

VANGUARD HOME JOINVILLE IMÓVEIS LTDA

CNPJ: 08.029.323/0020-82

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV
Rua Camboriú, 135, Bairro Glória, Joinville/SC

Maior/2022

Joinville, 12 de maio de 2022.

À

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA – SAMA

Rua Dr. João Colín, 2719 - Santo Antônio, Joinville - SC, 89218-035

A **VANGUARD HOME JOINVILLE IMÓVEIS LTDA** pessoa jurídica inscrita no CNPJ sob o nº 08.029.323/0020-82 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 Camboriú, 135, Bairro Glória, no município de Joinville – SC.

Nestes Termos,
Pede deferimento.

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

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	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL	17
4.1	LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL	17
4.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	20
4.3	RESOLUÇÕES CONAMA E CONSEMA:	21
4.4	LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL	22
5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	28
5.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	28
5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	30
6	MEIO ANTRÓPICO	32
6.1	CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA	32
6.1.1	Atividades Econômicas	38
6.2	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	42
6.3	VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	52
6.3.1	Localização/acessibilidade	52
6.3.2	Classe Social que Irá Ocupá-la	53
6.3.3	Escolas e Centros de Educação Infantil	53
6.3.4	Hospitais e unidades de saúde	56
6.3.5	Análise dos Aspectos	58
7	MEIO FÍSICO	59
7.1	CARACTERÍSTICAS DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	59
7.2	CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO	61
7.2.1	Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira	61
7.2.2	Microbacia hidrográfica do Rio Mathias	64
7.3	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, FORMAÇÃO E TIPO DE SOLO	68

7.3.1	Características geológicas	68
7.3.2	Formação e tipos de solo	70
7.4	CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE DO AR DA REGIÃO	73
8	CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DE RUÍDO E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL RUÍDO GERADO	81
8.1.1	Metodologia Para Avaliação dos Ruídos e Procedimentos	82
8.1.2	Localização dos pontos de medição de Ruído	84
8.1.3	Resultados	86
8.1.4	Interpretação dos Resultados	86
8.2	CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	88
8.2.1	Ventilação Natural	88
8.2.2	Iluminação natural	97
9	MEIO BIÓTICO	104
9.1	VEGETAÇÃO	104
10	CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA	110
10.1	HERPETOFAUNA	110
10.2	MASTOFAUNA	111
10.3	AVIFAUNA	111
11	IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA	121
11.1	EQUIPAMENTOS URBANOS	121
11.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	121
11.3	REDE DE COLETA DE ESGOTO	122
11.4	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	124
11.5	REDE DE TELEFONIA	125
11.6	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU	126
11.7	PAVIMENTAÇÃO	127
11.8	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	129
11.9	SISTEMA DE DRENAGEM	130
11.9.1	Estudo hidrológico	132
11.9.2	Caracterização da Bacia Hidrográfica	132
11.9.3	Tempo de concentração	132
11.9.4	Período de Retorno	132
11.9.5	Coeficiente de escoamento	133
11.9.6	Procedimentos de Dados Pluviométricos	134
11.9.7	Metodologia do dimensionamento do tanque de retenção	135

11.9.8	Cenário permitido	136
11.9.9	Cenário real	136
11.9.10	Volume do tanque de retenção	137
11.9.11	Controle de vazão	137
12	IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO	139
12.1	DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS	139
12.2	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO	140
12.3	CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO.	144
12.4	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO	144
12.4.1	Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre	149
12.4.2	Estimativa da Demanda de Fluxo	149
12.4.3	Determinação da Velocidade Média de Viagem	150
12.4.4	Determinação da Percentagem do Tempo Perdido	150
12.5	CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	152
12.5.1	Rua Camboriú	152
12.5.2	Análise do Aumento do Fluxo e Sugestões	152
12.5.3	Demanda de Estacionamento	153
12.5.4	Sistema de Transporte Coletivo	153
13	IMPACTOS NA MORFOLOGIA	157
13.1	VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO	157
13.2	PAISAGEM URBANA E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS	159
13.2.1	Marcos de Referência Local	160
13.3	VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS OU ARTÍSTICOS	161
14	IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO	163
14.1	PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO	163
14.2	DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS	163
14.3	TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA	165
14.4	PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA	166
14.5	MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS	167
14.6	EFLUENTES LÍQUIDOS	167
14.7	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	168
15	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	169
15.1	REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	170
16	CONSIDERAÇÕES FINAIS	176

17	EQUIPE TÉCNICA	177
17.1	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	177
18	REFERÊNCIAS	178

1 APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Este estudo foi elaborado para a implantação de 01 (uma) torre que compõe um empreendimento residencial multifamiliar pertencente a **Vanguard Home**, localizado na Rua Camboriú, 135, 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 **Vanguard Home** pretende empreender no bairro Glória, com foco em apartamentos de padrão médio-alto, em área urbana consolidada e de adensamento prioritário.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Tabela 1 - Dados do Empreendedor.

NOME	VANGUARD HOME EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
CNPJ	08.029.323/0020-82
CÓDIGO CNAE:	41.10-7-00 – Incorporação de Empreendimentos Imobiliários
ENDEREÇO	Avenida Antônio Ramos Alvim, 1145, sala 02 - Floresta Joinville/SC
TELEFONE	(47) 3205 1015
REPRESENTANTE LEGAL	Maurício Dallagrana

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Tabela 2 - Dados do empreendimento de estudo.

NOME	Residencial Multifamiliar Vertical
INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	13.20.12.92.0402
MATRÍCULA	48.953
ENDEREÇO	Rua Camboriú, 135, Bairro Glória, Joinville/SC CEP: 89216-222
COORDENADA GEOGRÁFICA UTM	713309.98 m E 7088728.71 m S
ÁREA TOTAL	2.671,41 m ²
ÁREA CONSTRUÍDA	24.065,57 m ²
UNIDADES HABITACIONAIS	150
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE CONSEMA 98/2017	Edifício 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 Camboriú, 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.

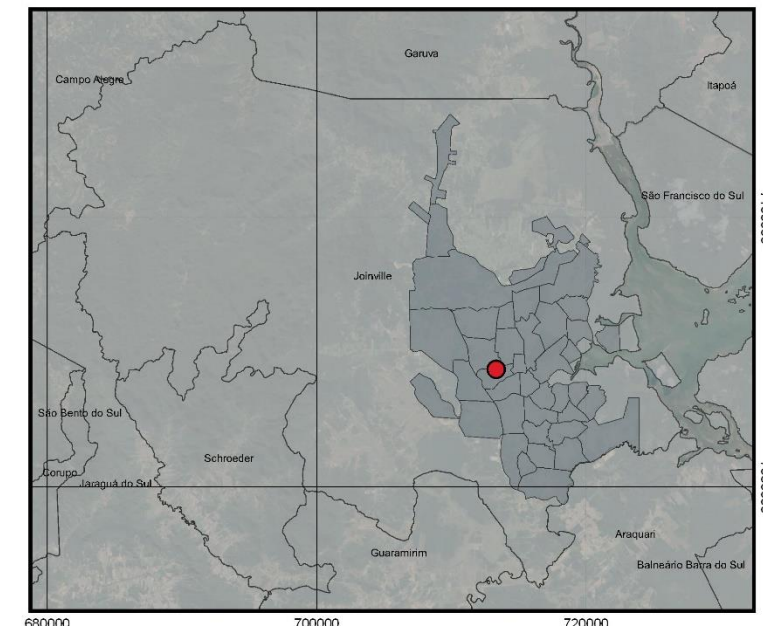
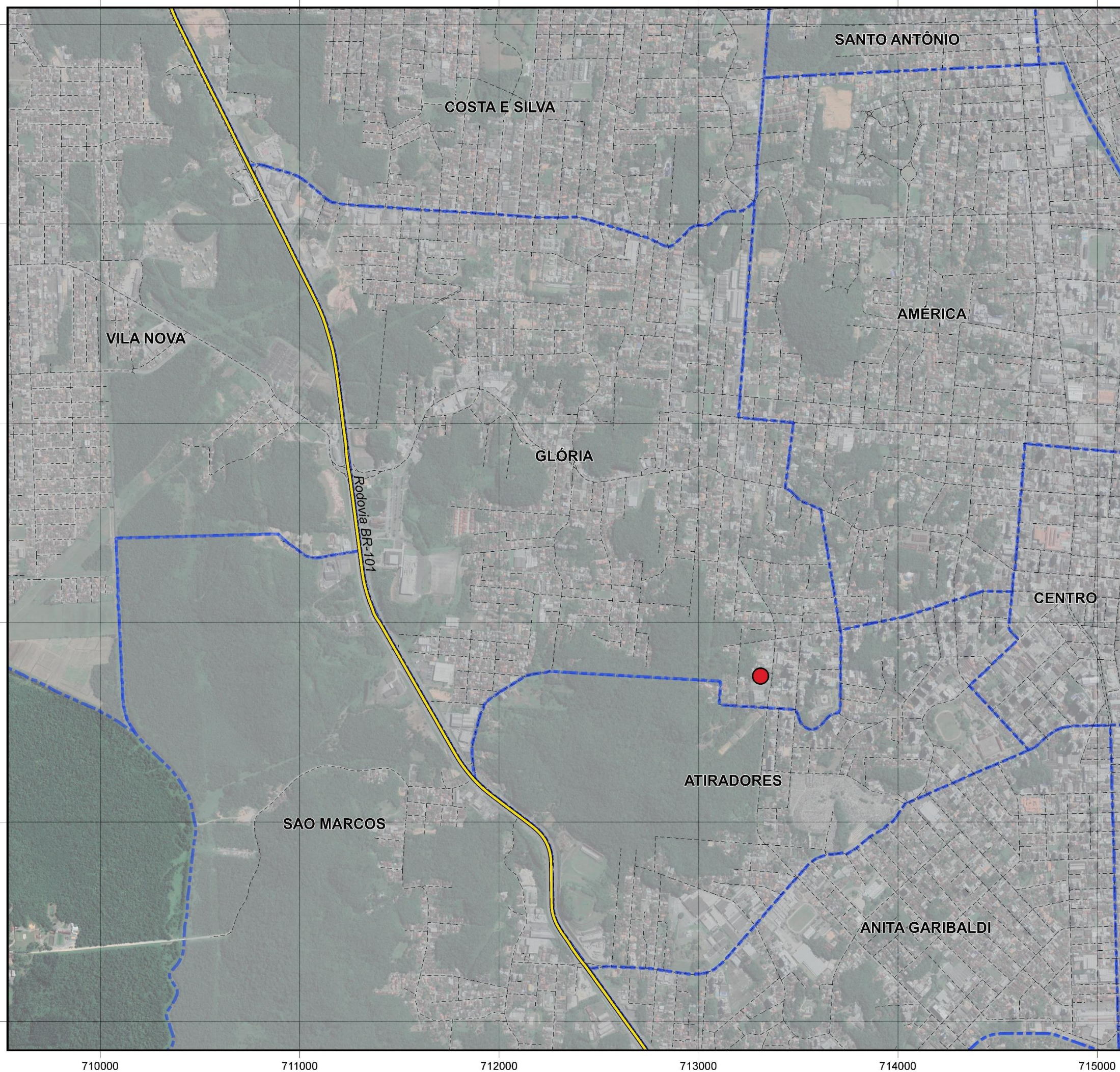
Figura 1 - Vista da área do imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

O imóvel é composto por área pertencente à matrícula nº 48.953, inscrita no 2º Registro de Imóveis de Joinville–SC, totalizando em 2.671,41 m².

O terreno caracteriza-se por possuir topografia plana na porção frontal com cotas próximas a 16m e em direção aos fundos do terreno as cotas se elevam, chegando a 20m.





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

<ul style="list-style-type: none"> Área de estudo Logradouros Lotes urbanos Limites de bairros 	<ul style="list-style-type: none"> Ponto da área de estudo Macrozoneamento urbano Limites Municipais de SC
--	--

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

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

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.

710000 711000 712000 713000 714000 715000

7087000 7088000 7089000 7090000 7091000 7092000

3.5 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento estudado trata-se de um condomínio vertical de uso residencial composto por torre única. Com um total de 150 (cento e cinquenta) unidades habitacionais do tipo apartamento de dois dormitórios ou mais, integrado a torre, o condomínio contará com áreas de lazer e pavimentos de vagas de garagem, resultando em 220 (duzentas e vinte) vagas totais, distribuídas conforme quadro estatístico abaixo:

Tabela 4 – Quadro Estatístico de Vagas de Garagem.

LOCAL	DESCRIÇÃO	QUANTITATIVO
INTERNA	Vagas de garagem dupla	149
	Vagas de garagem simples	50
	Vagas de garagem PCD	5
EXTERMA	Vagas de moto para Delivery	4
	Vaga de carga e descarga	2
	Vagas simples para visitantes	8
	Vaga PCD para visitante	1
	Vaga idoso para visitante	1
Total	-	220

Fonte: Projeto Arquitetônico, 2021.

A torre única é composta por pavimentos de subsolo (Subsolo 01 e Subsolo 02), sendo o primeiro que encontra o nível da calçada e possui áreas de serviço como Lixeira e GLP, além de algumas áreas de lazer. Após passa-se aos pavimentos Térreo e Segundo, haja vista que esses primeiros quatro pavimentos possuem como principal função a circulação e vagas de garagem.

No Terceiro pavimento, concentra-se as áreas de lazer, incluindo piscinas, as quais podem ser cobertas e descobertas. Além disso há ainda 4 (quatro) apartamentos de 3 (três) quartos e 2 (dois) apartamentos de 2 (dois) quartos. Totaliza-se uma área de lazer de 1.279,48m²

No quarto pavimento, concentra-se 8 (oito) unidades, sendo destas 6 (seis) unidade com 3 (três) quartos e 2 (duas) unidades com dois quartos.

Do quinto ao décimo sétimo pavimento tipo, encontram-se 6 (seis) apartamentos de 3 (três) quartos e 2 (dois) apartamentos de 2 (dois) quartos em cada piso.

Por fim, do décimo oitavo ao vigésimo primeiro pavimento, têm-se 6 (seis) apartamentos de 3 (três) quartos e 2 (dois) apartamentos de 2 (dois) quartos em cada piso.

Desta forma, tem-se um somatório de

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

Tabela 5 – Áreas Totais do Edifício Residencial Multifamiliar.

DESTINAÇÃO DE USO	DESCRIÇÃO	ÁREA (M ²)
Subsolo 02 (x1)	Lixeira, GLP, áreas de lazer, circulação e vagas de garagem	2.257,10
Subsolo 01 (x1)	Circulação e vagas de garagem	2.286,92
Térreo (x1)	Circulação e vagas de garagem	1.870,05
2º Pavimento (x1)	Circulação e vagas de garagem	1.793,74
3º Pavimento (x1)	Áreas de lazer e unidades residenciais	976,15
Pavimento Tipo (x18) 4º ao 21º	Unidades Residenciais	14.689,08
Casa de Máquinas (x1)	Pavimento técnico	97,95
Caixa d'água (x1)	Pavimento técnico	94,58
Total	-	24.065,57

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Para o empreendimento será adotado como método construtivo o concreto armado moldado *in loco*, com paredes em alvenaria de blocos cerâmicos.

O concreto empregado em todas as peças moldadas *in loco* será adquirido de usinas, proporcionando mais agilidade nos processos e bom controle de qualidade.

A fundação será composta de estacas tipo hélice contínua e blocos de coroamento, a fim de conferir a estabilidade necessária a uma edificação deste porte.

A taxa de permeabilidade inicialmente foi estimada em 3,05%, por possuir 81,59m² de área permeável. Haja vista o valor obrigatório para a Macrozona Área Urbana de Adensamento Controlado - AUAC (com Faixa Viária) ser de 20%, houve o dimensionamento de medidas de compensação, que mitiguem os efeitos de precipitações de grande intensidade, a fim de não sobrecarregar a rede de drenagem pública, as quais foram expostas no subcapítulo 11.9 deste estudo.

Estimasse para a implantação do empreendimento um cronograma global de 36 meses, conforme Tabela abaixo:

Item	Mês de Obra																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Instalações Provisórias	█																																						
Terraplanagem		█	█	█																																			
Fundações/Subsolo					█	█	█	█	█																														
Blocos										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Estrutura											█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Alvenaria												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Instalações elétricas													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Instalações hidráulicas														█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Janelas															█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Reboco																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Contrapiso																	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Impermeabilização																		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Cerâmica de parede e piso																			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Gesso																					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Forro																						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Massa corrida e 1ª demão																							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Fachada - Reboco																								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Fachada - Pintura																																							
Porta																																							
Louças e metais																																							
Acabamentos elétricos																																							
2ª demão de pintura																																							
Limpeza final																																							
Áreas Comuns																																							
Instalações																																							
Paisagismo																																							
Complementos Finais																																							

4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL

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

4.1 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Acerca da referida legislação, Barsano, Barbosa e 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 evitá-la.

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

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

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

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

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

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

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

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

Lei 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.

4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

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

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

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

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

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

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

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

4.3 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)

4.4 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL

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

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

O Município de Joinville conquistou 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 desequilíbrio no meio ambiente e no ambiente urbano impactado.

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

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

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

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

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

O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville foi instituído pela Lei Complementar nº 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, XI - área urbana de adensamento controlado (AUAC): regiões que apresentam eventuais fragilidades ambientais, possuam mínimas condições de infraestrutura, inviabilidade ou restrições para a melhoria do sistema viário, deficiência de acesso ao transporte coletivo, aos equipamentos públicos e serviços essenciais, limitando desta forma as condições de absorver uma quantidade maior de moradores ou de atividades econômicas;

Ainda dentro da área urbana de adensamento controlado (AUAC), o imóvel em questão está inserido no setor de adensamento controlado SA-04. Ou seja, a sua ocupação encontra limitações na legislação no sentido de garantir que as condições de fragilidade ambiental ou pouca infraestrutura não sejam sobrecarregadas pela instalação de empreendimentos maiores.

Entretanto, pelo fato de que o imóvel em questão tem a sua testada voltada para a Rua Camboriú, Faixa Viária de grande circulação e que divide a Área Urbana de Adensamento Prioritário (AUAP) da Área Urbana de Adensamento Controlado (AUAC) – conforme se poderá verificar à frente no mapa constante no item 6.2 Uso e Ocupação do Solo – a legislação municipal permite que se aplique ao empreendimento os ditames do zoneamento de maior potencial construtivo, como previsão da Lei Complementar 170/2017:

Art. 13. A delimitação física das Faixas Viárias é determinada pelo perímetro definido por duas linhas imaginárias paralelas equidistantes 100m (cem metros) ao eixo da via. **§ 5º Quando uma Faixa Viária dividir dois setores de adensamento de potenciais construtivos diferentes, os lotes de frente para a rua que deu origem à Faixa Viária localizados no setor de menor potencial construtivo passam a ter potencial equivalente a 100% (cem por cento) do setor com o qual faz divisa,** excluindo as Faixas Viárias que limitam os Setores de Adensamento Controlado (SA-04) que contornam as unidades de conservação do Morro do Boa Vista e do Morro do Iririú. (Grifou-se)

Dessa forma, com base nos ditames do art. 13, §5º da LC 470/2017 o empreendimento poderá se enquadrar no setor de Adensamento Prioritário (SA-01), aplicando-se os parâmetros da AUAP para as condições de edificação e operação do empreendimento.

Além disso, outra mudança introduzida pela LOT é a Outorga Onerosa do Direito de Construir, que é a possibilidade de ampliação da altura das edificações que estiverem dentro do zoneamento adequado, mediante contraprestação pecuniária.

A Outorga Onerosa está descrita na Seção IX do Capítulo II da LOT, juntamente com a Transferência do Direito de Construir, e a conceituação e descrição procedimental de ambos se encontra na Lei Complementar 523/2019.

Esses instrumentos de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável podem ser traduzidos como a concessão dada pelo poder público de alteração nos índices urbanísticos e de ocupação do solo, mediante contraprestação pecuniária ou doação de área atingida pelo plano viário por parte do beneficiário da concessão (Conforme o art. 7º da Lei 523/2019).

Com base nos Art. 79 a 83 da LOT e nos ditames da Lei Complementar 523/2019, o empreendimento poderá se beneficiar de um acréscimo de potencial construtivo, o que será feito mediante o pagamento conforme previsto na Lei Complementar 523/2019.

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.

Além disso, é preciso ressaltar que o imóvel em questão faz divisa com uma Servidão (SD 21295). O empreendimento deverá obedecer ao distanciamento de 6m a partir do eixo da servidão (SD 21295) localizada à esquerda do imóvel. Das servidões é necessário guardar o distanciamento de 6,00m (seis metros) do eixo da via a título de recuo do alinhamento predial, conforme se verifica da leitura do §6º, do Art. 2º da Lei Complementar 1410/1975.

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

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

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

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

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

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

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

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

Instrução Normativa 017/2020 SAMA – Institui e dispõe sobre a documentação e diretrizes gerais para tramitação eletrônica das Licenças de Terraplanagem. O empreendedor dependerá de Terraplanagem para adequação dos níveis do imóvel ao empreendimento. O projeto específico determinará a quantidade de terra a ser movimentada, e com base nessa informação, a IN em questão expõe toda a documentação a ser apresentada para o requerimento objetivado.

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

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

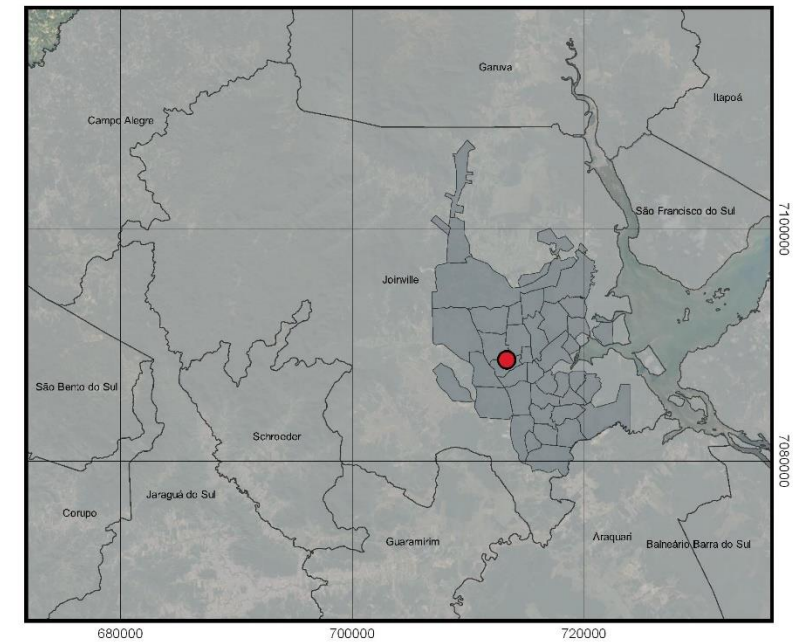
5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

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

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

A área onde será implantado o empreendimento em questão corresponde a 2.671,41 m² conforme o **Mapa da Área Diretamente Afetada**, apresentado a seguir:



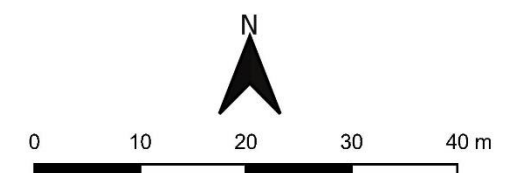
ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

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

Gestão em Projetos
de Engenharia

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

MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA



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

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.

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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

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

Dessa forma, este item apresenta os limites da Área de Influência – AI a ser direta e indiretamente afetada pelo empreendimento.

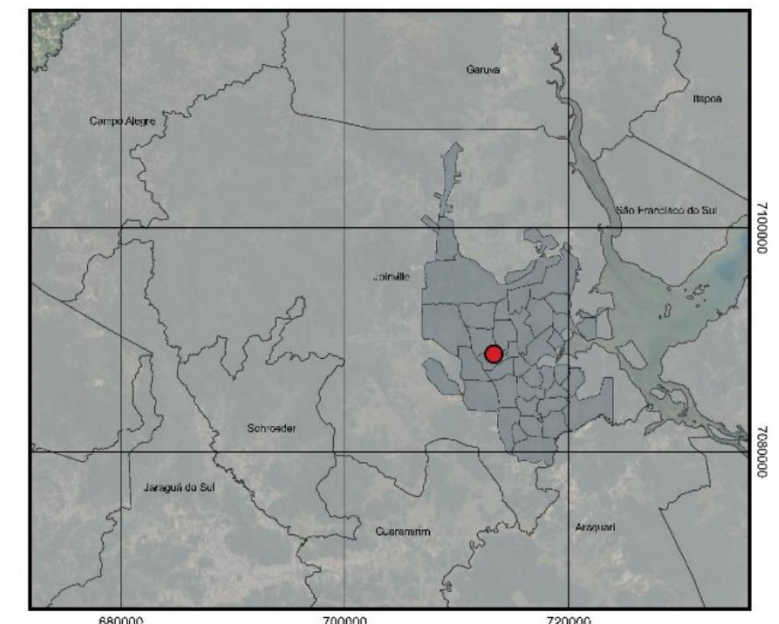
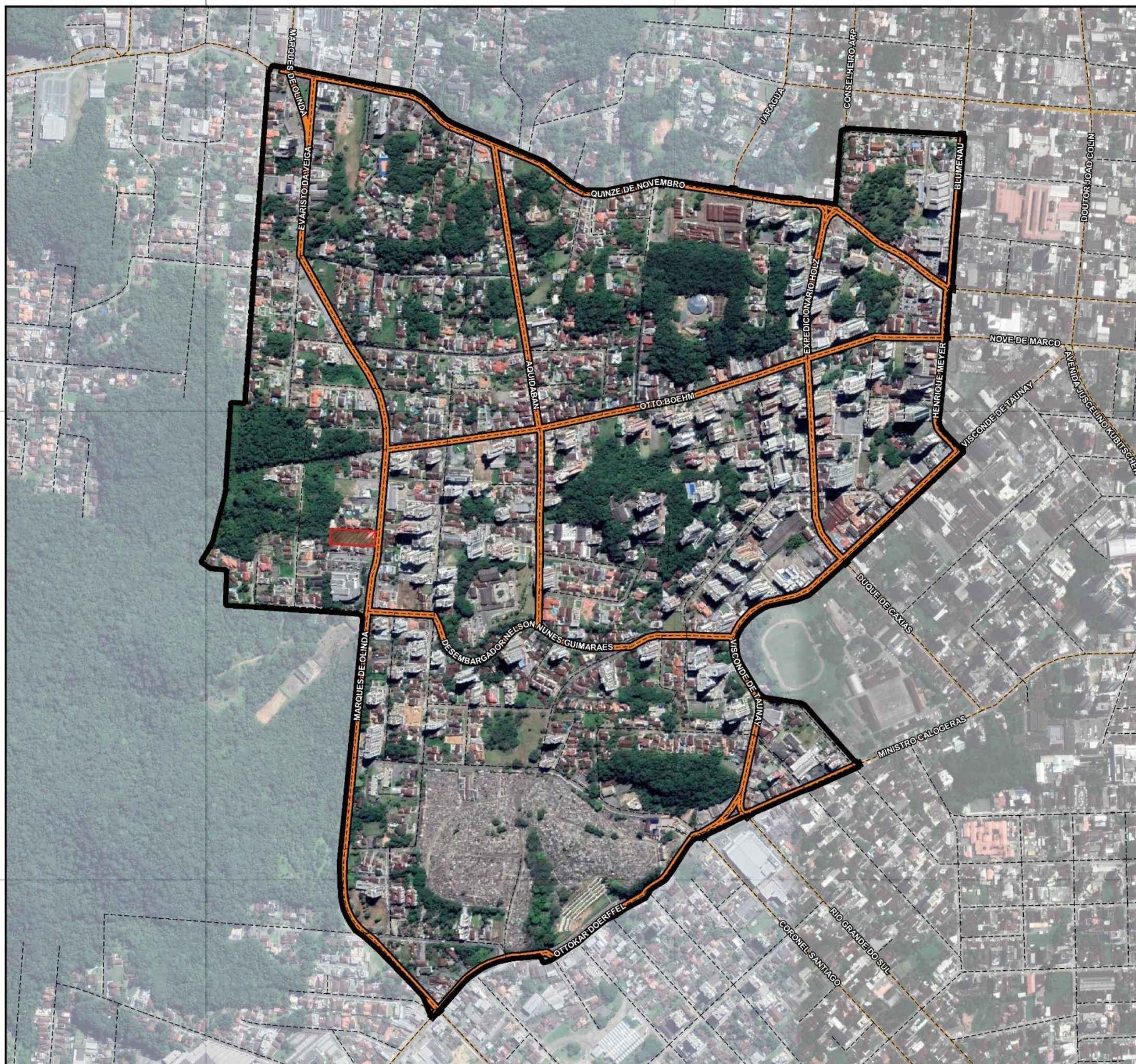
Para este estudo, considerando os impactos de influência direta e indireta, a AI foi delimitada considerando a região formada pelas principais vias de acesso ao imóvel, como:


- Rua Ottokar Doerffel, Rua Marajó, Rua Itapage, Rua Parucker, Rua XV de Novembro e Rua Camboriú que dão acesso à Rod. BR-101;
- A Rua Blumenau, Rua Henrique Meyer, Rua Otto Boehm, Rua Des. Nelson Nunes Guimarães, Rua Aquibadan e Rua Expedicionário Holz, importantes vias de acesso ao centro da cidade.

Sendo assim, a AI da área de estudo possui uma área de 1,95 km², e sua delimitação foi desenvolvida de acordo com as seguintes premissas:

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










O **Mapa da Área de Influência** apresentado a seguir, demonstra a sua delimitação geográfica, e como pode ser observado, a AI localiza-se entre os bairros Glória, Atiradores e América, e possui área de 2,07 km².





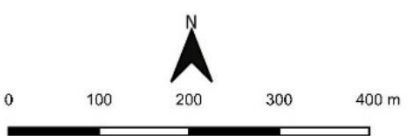
Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89218-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0

Gestão em Projetos de Engenharia

 Área de estudo	 Rodovias	 Ponto da área de estudo
 Logradouros	 Área de influência	 Macrozoneamento urbano
 Faixas viárias	 Limites de bairros	 Limites Municipais de SC

MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

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



0 100 200 300 400 m

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.508 de 14/12/73. Não se permite a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

6 MEIO ANTRÓPICO

6.1 CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA

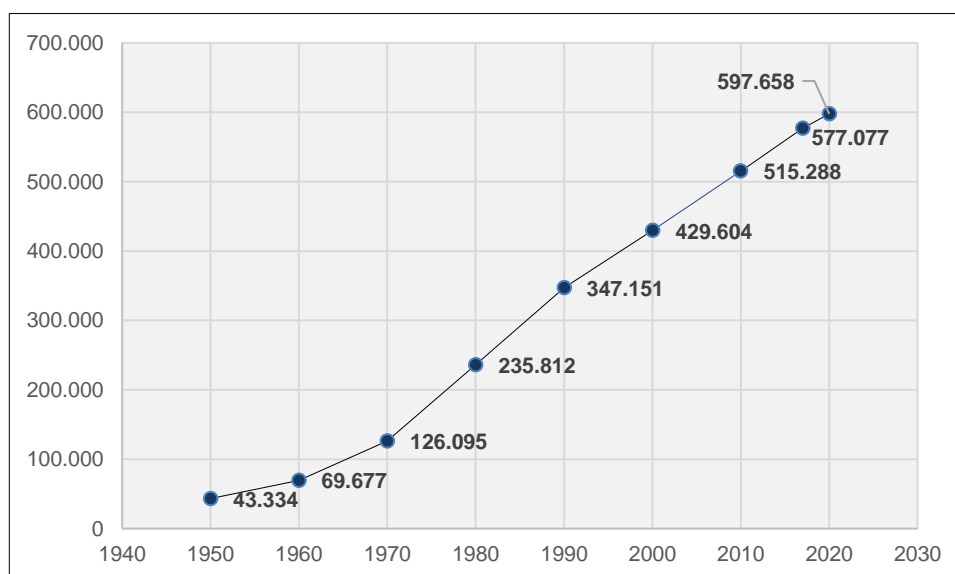
Segundo a Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, demografia (*demos* = população, *graphein* = estudo) refere-se ao estudo das populações humanas e sua evolução temporal, no tocante a seu tamanho, distribuição espacial, composição e suas características gerais. Desta forma, trata-se dos 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. Já em 2020, segundo a estimativa, a população aumentou para 597.658 pessoas, resultando em um aumento de 82.370 habitantes no intervalo de dez anos.

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

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



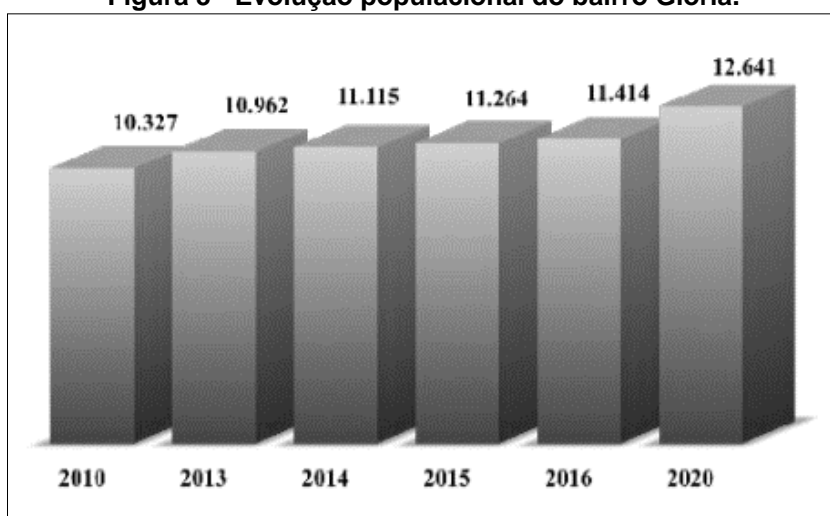
Fonte: IBGE Censos Demográficos (1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e estimativas IBGE, SEPUD (2017/2020).

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:

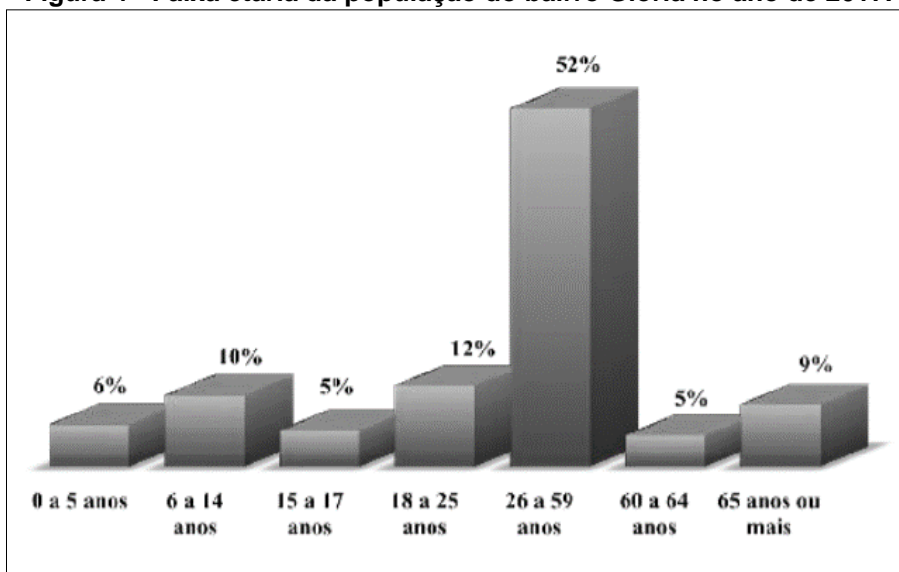
Figura 3 - Evolução populacional do bairro Glória.



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).

A população residente máxima estimada para o empreendimento, levando em consideração 3 (três) habitantes nas unidades de 2 (dois) quartos e 4 (quatro) habitantes nas unidades de 3 (três) quartos, é na ordem de 562 habitantes.

Com esta estimativa populacional, estimasse a seguinte população por faixa etária:

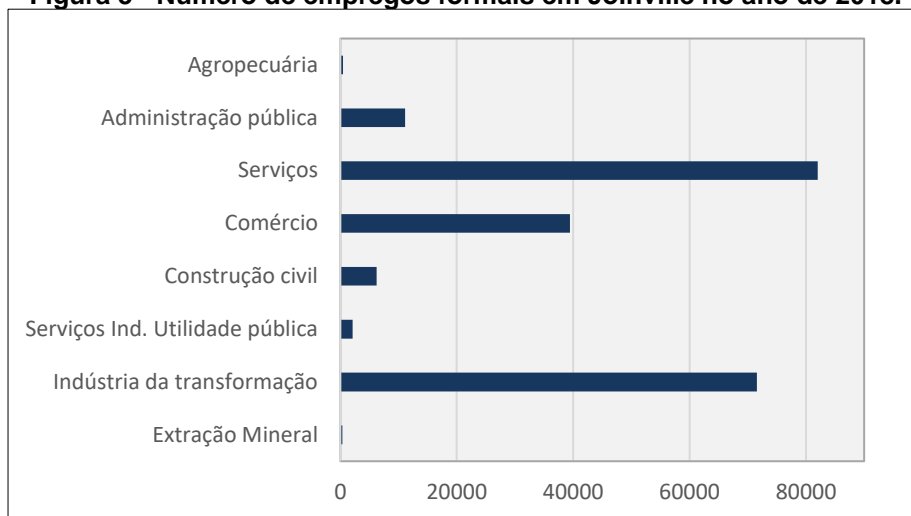
Tabela 6 – População por Faixa Etária.

Faixa Etária	População
0 a 5 anos	34
6 a 14 anos	57
15 a 17 anos	29
18 a 25 anos	68
26 a 59 anos	294
60 a 64 anos	29
65 anos ou mais	51
Total	562

Fonte: Ambient Engenharia, 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 Transformação, com 71.572 vagas ocupadas, vide Figura 5 (MTE, 2018).

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



Fonte: Adaptado de MTE (2018).

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

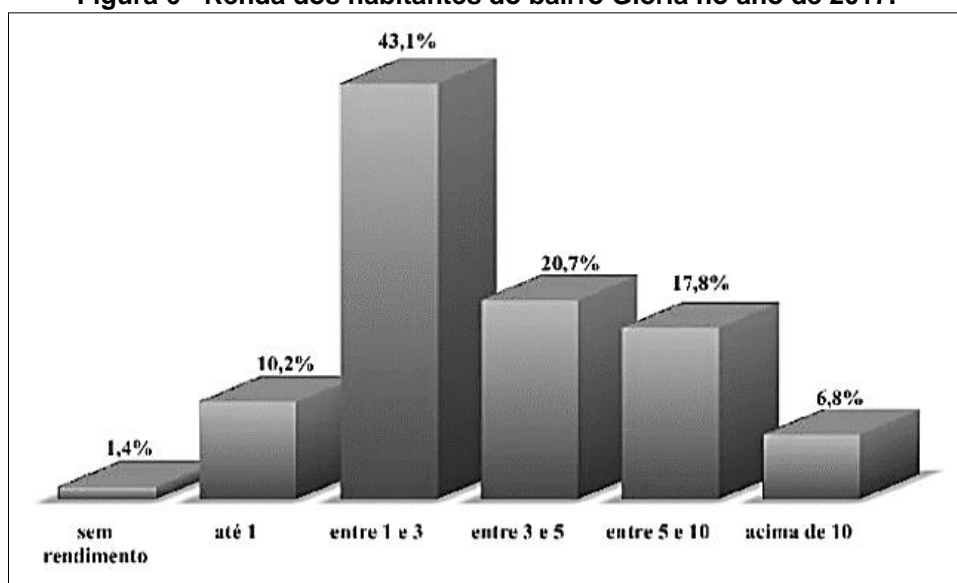
Tabela 7 - Remuneração média de empregos formais em 31 de dezembro de 2018.

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

Fonte: MTE (2018).

Segundo o gráfico da Figura 6, a renda dos habitantes do bairro Glória, em sua maioria gira em torno de 1 a 3 salários, o que corresponde à 43,1% da população.

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



Fonte: Adaptado de SEPUD (2017).

Ainda, em relação à faixa etária da população economicamente ativa, a idade que conta com o maior número de trabalhadores é a que vai de 30 a 39 anos, e por outro lado a faixa dos 14 aos 17 anos é a que possui o menor número, conforme a Tabela 8:

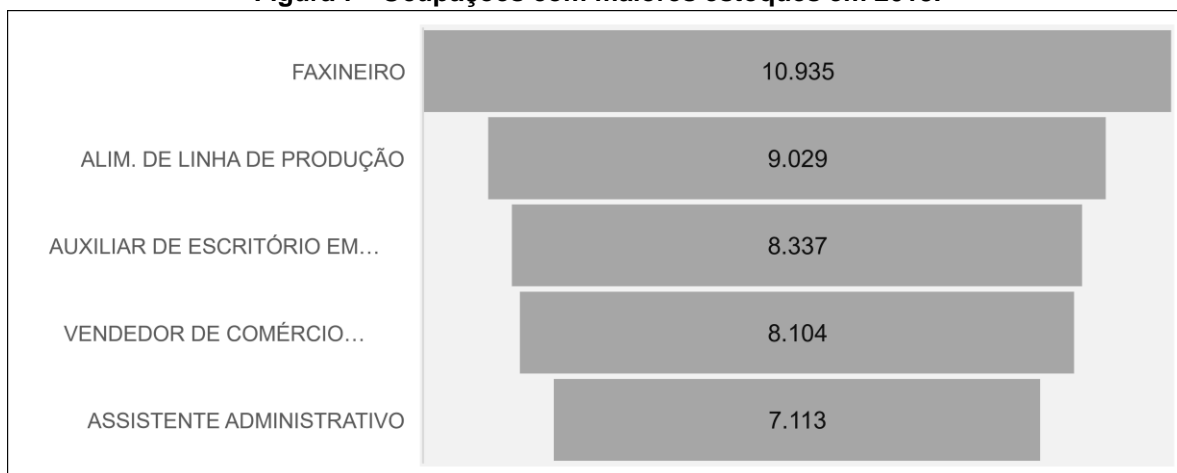
Tabela 8 - Faixa etária da população economicamente ativa.

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

Fonte: MTE (2018).

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

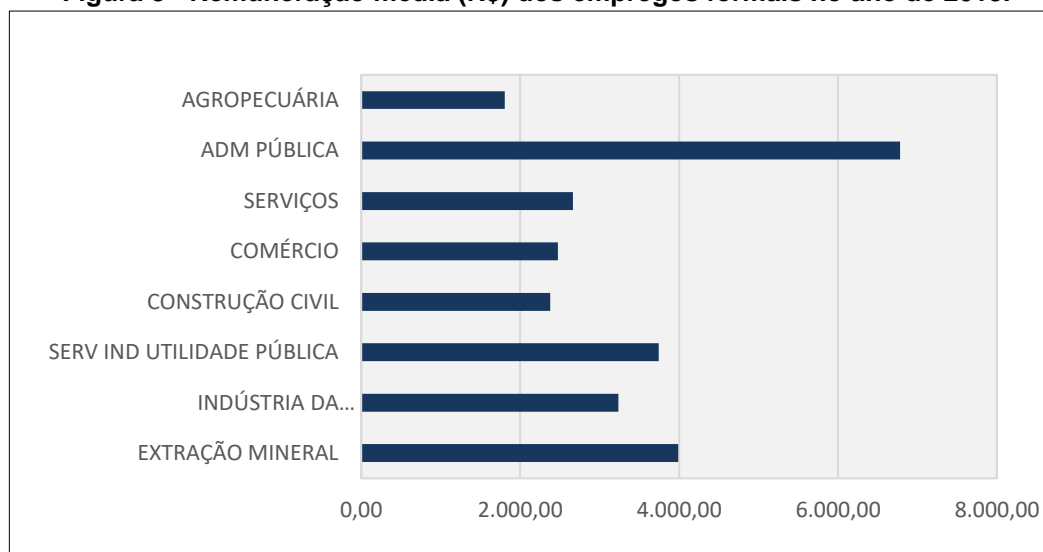
Figura 7 - Ocupações com maiores estoques em 2018.



Fonte: Adaptado de RAIS/MTPS (2018).

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

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



Fonte: RAIS/MTPS, 2017.

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

Na área de influência existem 03 (três) instituições de ensino particulares, todas localizadas a uma distância favorável ao empreendimento, conforme a Tabela 9:

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

Nome	Distância do empreendimento
Escola Americana	0,95
Colégio Positivo Educação Infantil	0,83
Colégio Positivo	0,77

Fonte: Ambient Engenharia e Consultoria, 2020.

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 metalmeccânico, de plásticos, têxtil, madeireiro, e tecnologia da informação (SEPUD, 2020).

Segundo o SEPUD (2020) *apud* IBGE (2020), de acordo com os dados sobre o Produto Interno Bruto – PIB, entre os anos de 2002 a 2017, houve variações na contribuição dos diferentes setores da economia Joinvillense. Por exemplo, entre 2002 e 2011, o setor industrial era o que mais contribuía para o PIB, porém, a partir de 2012 o setor de serviços superou o industrial e passou a apresentar um aumento significativo, conforme os dados da Figura 9:

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

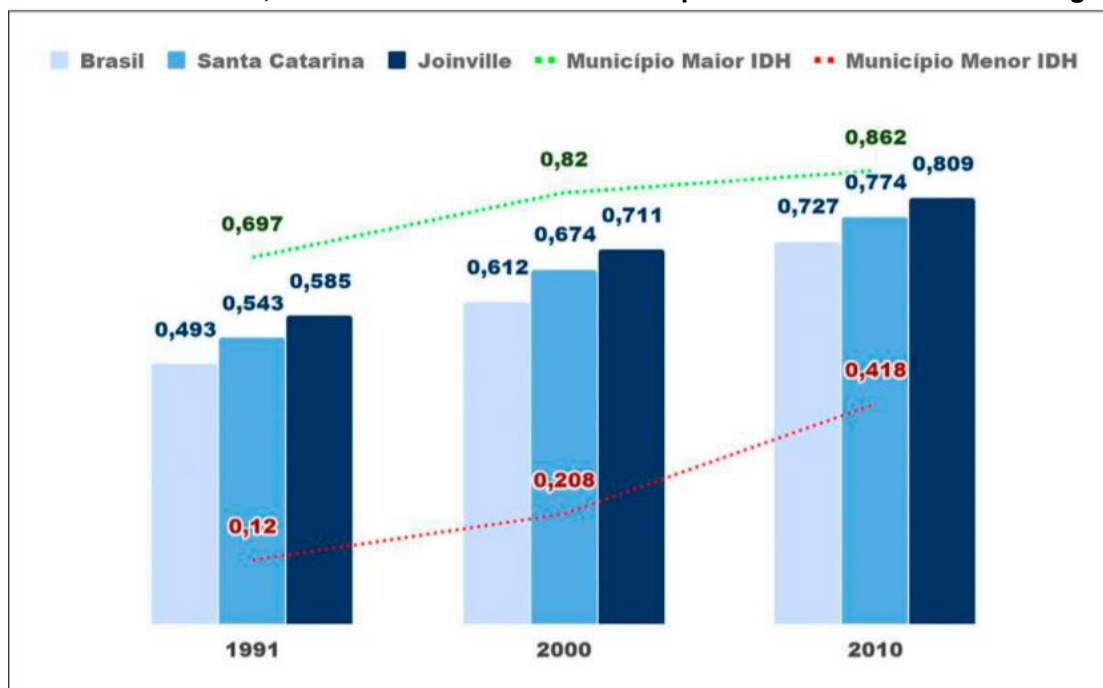
	SERVIÇOS	INDÚSTRIA	IMPOSTOS	SERVIÇO PÚBLICO	AGROPECUÁRIA
2002	35,76%	41,42%	13,80%	8,60%	0,43%
2003	34,58%	42,11%	14,39%	8,52%	0,40%
2004	34,93%	43,75%	13,15%	7,88%	0,29%
2005	35,43%	40,64%	15,63%	8,08%	0,22%
2006	36,57%	40,29%	14,92%	7,95%	0,27%
2007	35,44%	41,75%	14,72%	7,86%	0,22%
2008	36,39%	40,24%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

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

O PIB per capita de Joinville em 2017 foi de 47.442,90 R\$, o que posiciona o município em 1º lugar na sua região e no estado de Santa Catarina, e em 37º no país.

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

Figura 10 - IDH no Brasil, em Santa Catarina e nos municípios com o maior e o menor registro.



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

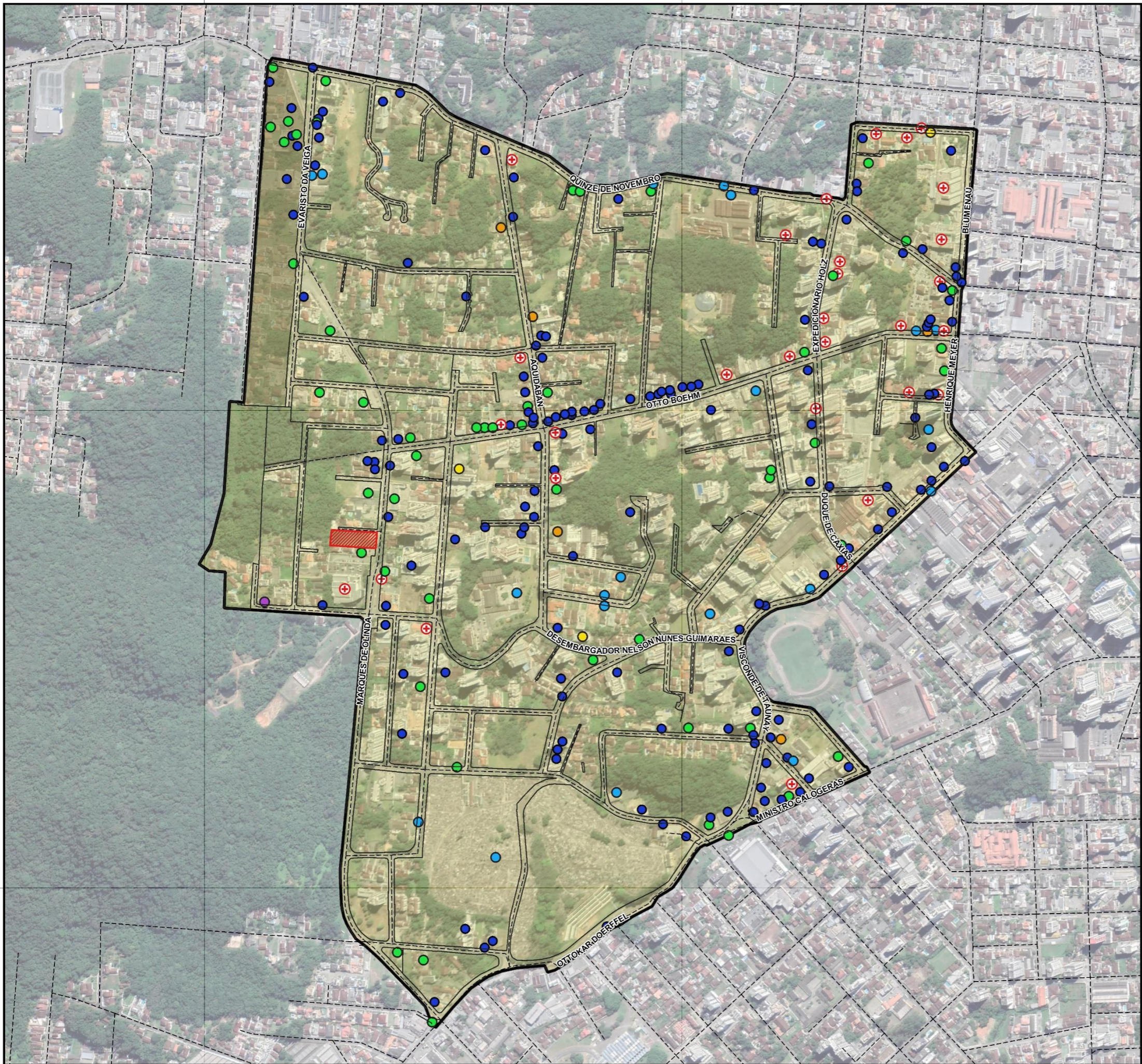
Os componentes do IDH, que são Educação, Longevidade e Renda, só obtiveram aumento desde o ano de 1991, quando começaram a ser medidos, conforme a demonstração da Tabela 10:

Tabela 10 - Componentes do IDH em Joinville.

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

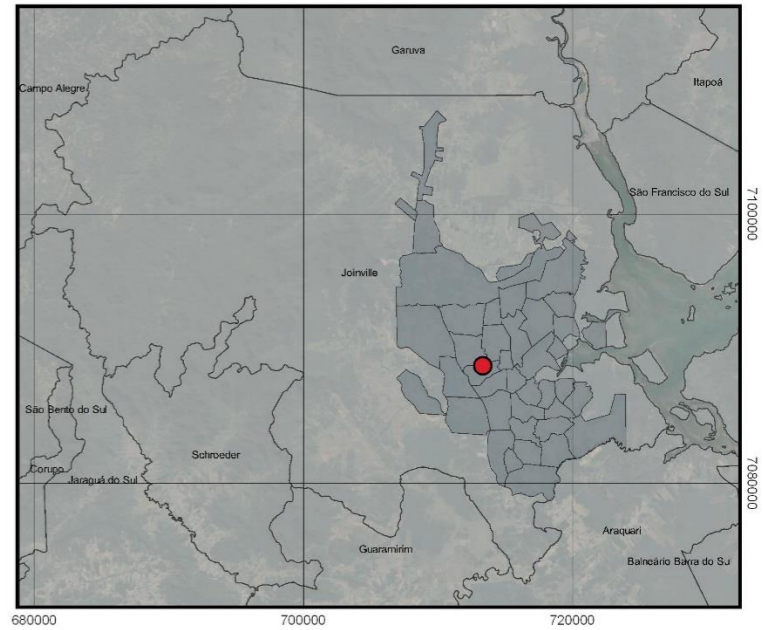
Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2019).

Na área de influência do empreendimento, conforme o **Mapa de Distribuição das Atividades Econômicas**, que pode ser visualizado a seguir, observa-se que a grande maioria dos estabelecimentos são voltados ao setor de prestação de serviços, pois trata-se uma região bastante desenvolvida do ponto de vista econômico e social.



713000

714000



ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

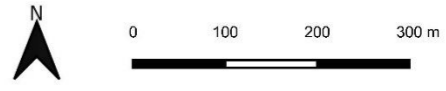
Gestão em Projetos de Engenharia

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	Limites Municipais de SC	Industrial
Logradouros	Ponto da área de estudo	Institucional
Área de influência	Atividades econômicas	
Quadras	Comércio	Religioso
Macrozoneamento urbano	Educação	Saúde
		Serviços

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.



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.

7086000

7088000

713300 713400 7089000 7100000 7090000 7089000

Tabela 11 - Impacto associado ao item descrito.

SETOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA/POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Adensamento populacional	Aumento 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

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

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

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

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

Conforme a Certidão de Uso e Ocupação do Solo nº 1401/2020, expedida pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Joinville – SAMA, disponível nos anexos deste estudo, e o **Mapa de Macrozoneamento Urbano** apresentado a seguir, a área de estudo em questão está localizada na **Área Urbana de Adensamento Controlado – AUAC, no Setor de Adensamento Controlado (SA-04)**. De acordo com o Art. 2º da referida Lei, a AUAC pode ser definida como:

XI - área urbana de adensamento controlado (AUAC): regiões que apresentam eventuais fragilidades ambientais, possuam mínimas condições de infraestrutura, inviabilidade ou restrições para a melhoria do sistema viário, deficiência de acesso ao transporte coletivo, aos equipamentos públicos e serviços essenciais, limitando desta forma as condições de absorver uma quantidade maior de moradores ou de atividades econômicas.

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

Quadro 1 - Requisitos urbanísticos de uso e ocupação do solo no setor SA-04.

Tabela 12 - Coeficiente de aproveitamento do lote (CAL)	Quota de Adensamento – fração mínima do lote por unidade autônoma (m ²)	Gabarito máximo (m ²)	Taxa de ocupação (%)	Taxa de Permeabilidade (%)	Vaga de guarda de veículo para cada fração de Área Total Edificada – ATE
1,5	50 m ²	9 m	60%	20%	50 m ²
Recuo frontal (em metros)					
Deverá ser livre de construção, e deverá garantir uma distância mínima de 5m (cinco metros) entre a linha frontal do imóvel e o alinhamento predial, e respeitar o ângulo máximo de 76º (setenta e seis graus) em relação ao eixo da via existente, sendo permitido o escalonamento do recuo frontal.					
Afastamento Laterais e de Fundos (em metros)					
Deverão ser livres de construções, e não poderão ser inferiores a um sexto da altura da edificação (H/6), acrescida de 0,5m (cinquenta centímetros), garantida uma distância mínima de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros), sendo aplicados a partir da base da edificação.					
Vaga de carga e descarga					
Para as edificações de uso residencial multifamiliar acima de 24 unidades habitacionais 01 (uma) vaga, acrescida de mais 01 (uma) vaga para cada 96 unidades.					
Vaga de carga e descarga para os usos comercial, prestação de serviço e industrial de médio e grande porte					
01 vaga, acrescida de mais 01 vaga a cada 1000 metros quadrados.					

Fonte: Adaptado da Lei Complementar nº 470/2017.

Diante do exposto, apesar da área de estudo estar localizada no setor SA-04, a LOT, em seu Capítulo III, que discorre sobre a delimitação das áreas, dos setores e das faixas viárias, enfatiza que:

§ 5º Quando uma Faixa Viária dividir dois setores de adensamento de potenciais construtivos diferentes, os lotes de frente para a rua que deu origem à Faixa Viária localizados no setor de menor potencial construtivo passam a ter potencial equivalente a 100% (cem por cento) do setor com o qual faz divisa, excluindo as Faixas Viárias que limitam os Setores de Adensamento Controlado (SA-04) que contornam as unidades de conservação do Morro do Boa Vista e do Morro do Iririú. (Redação dada pela Lei Complementar nº 498/2018).

Dessa forma, observa-se que o imóvel se enquadra nesta área de transição, e passará a pertencer ao Setor de Adensamento Prioritário (SA-01), e conseqüentemente adquirirá os requisitos urbanísticos deste setor, que serão:

Quadro 2 - Requisitos urbanísticos de uso e ocupação do solo no setor SA-01.

Quadro de ocupação					
Coeficiente de aproveitamento do lote (CAL)	Quota de Adensamento – fração mínima do lote por unidade autônoma (m ²)	Gabarito máximo (m ²)	Taxa de ocupação (%)	Taxa de Permeabilidade (%)	Vaga de guarda de veículo para cada fração de Área Total Edificada – ATE
4,0	60m ²	45	60%	20%	50m ²
Recuo frontal (em metros)					
Deverá ser livre de construção, e deverá garantir uma distância mínima de 5m (cinco metros) entre a linha frontal do imóvel e o alinhamento predial, e respeitar o ângulo máximo de 76° (setenta e seis graus) em relação ao eixo da via existente, sendo permitido o escalonamento do recuo frontal.					
Afastamento Laterais e de Fundos (em metros)					
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 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: Ambient Engenharia e Consultoria, 2020.

A existência da faixa viária na Rua Camboriú enfatiza mais um item importante a ser observado neste capítulo, levando em consideração que segundo a LOT:

As faixas viárias (FV) são áreas destinadas ao adensamento habitacional e populacional delimitada por duas linhas imaginárias paralelas a partir das vias que deram origem às Faixas Viárias, conforme o artigo 13 desta Lei Complementar; (Redação dada pela Lei Complementar nº 498/2018).

Em Joinville, a Lei Complementar nº 523, de 04 de janeiro de 2019, regulamenta os Instrumentos de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável previstos na Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, também intitulado Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville.

Essa Lei possui instrumentos que norteiam as oportunidades que os empreendedores têm de melhor aproveitarem o uso do solo de seus imóveis, tais como a Outorga Onerosa do Direito de Construir – OODC e a Transferência do Direito de Construir – TDC, instrumentos esses que serão utilizados pelo empreendedor.

A Outorga Onerosa do Direito de Construir pode ser definida conforme a Lei Complementar 523 (2019), em seu Art. 7º como sendo:

O instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável que concede alterações nos índices urbanísticos de ocupação do solo, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário.

Parágrafo único. Para efeito desta Lei Complementar, é considerado Outorga Onerosa do Direito de Construir - OODC o aumento do potencial construtivo existente através da utilização de Coeficiente de Aproveitamento do Lote - CAL e/ou do Gabarito, cujas contrapartidas, ocorrerão na forma de recursos monetários.

A Outorga Onerosa do Direito de Construir considera que o CAL em todos os Setores de Adensamento Prioritário, nos Setor Especial de Interesse Público (SE-02) e nas Faixas Viárias e Setores Especiais de Centralidade Urbana (SE-08) dos demais setores, poderá ser acrescido em até 100% (cem por cento) nos imóveis localizados em vias com seção mínima de 12m (doze metros), desde que esteja vinculado a um dos instrumentos de promoção do desenvolvimento urbano, Transferência do Direito de Construir ou Outorga Onerosa do Direito de Construir (Redação dada pela Lei Complementar nº 523/2019) (Lei Complementar nº 470, 2017).

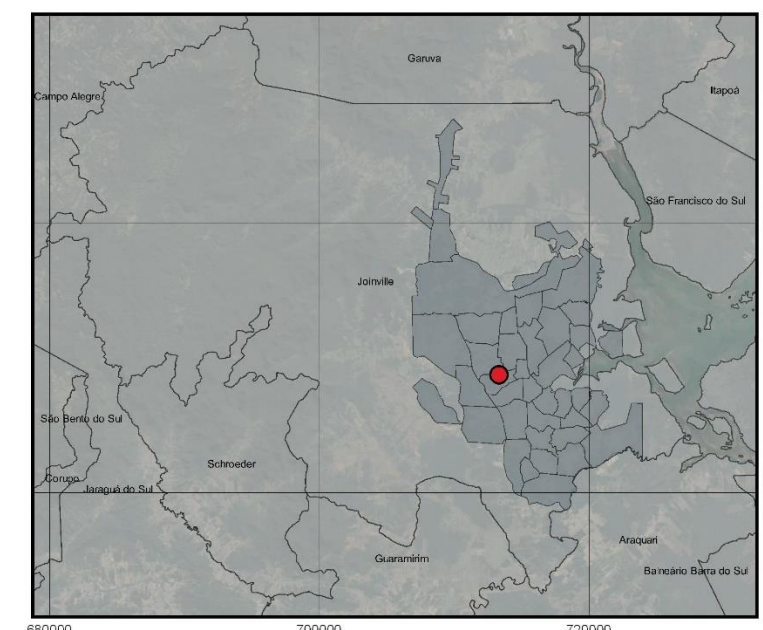
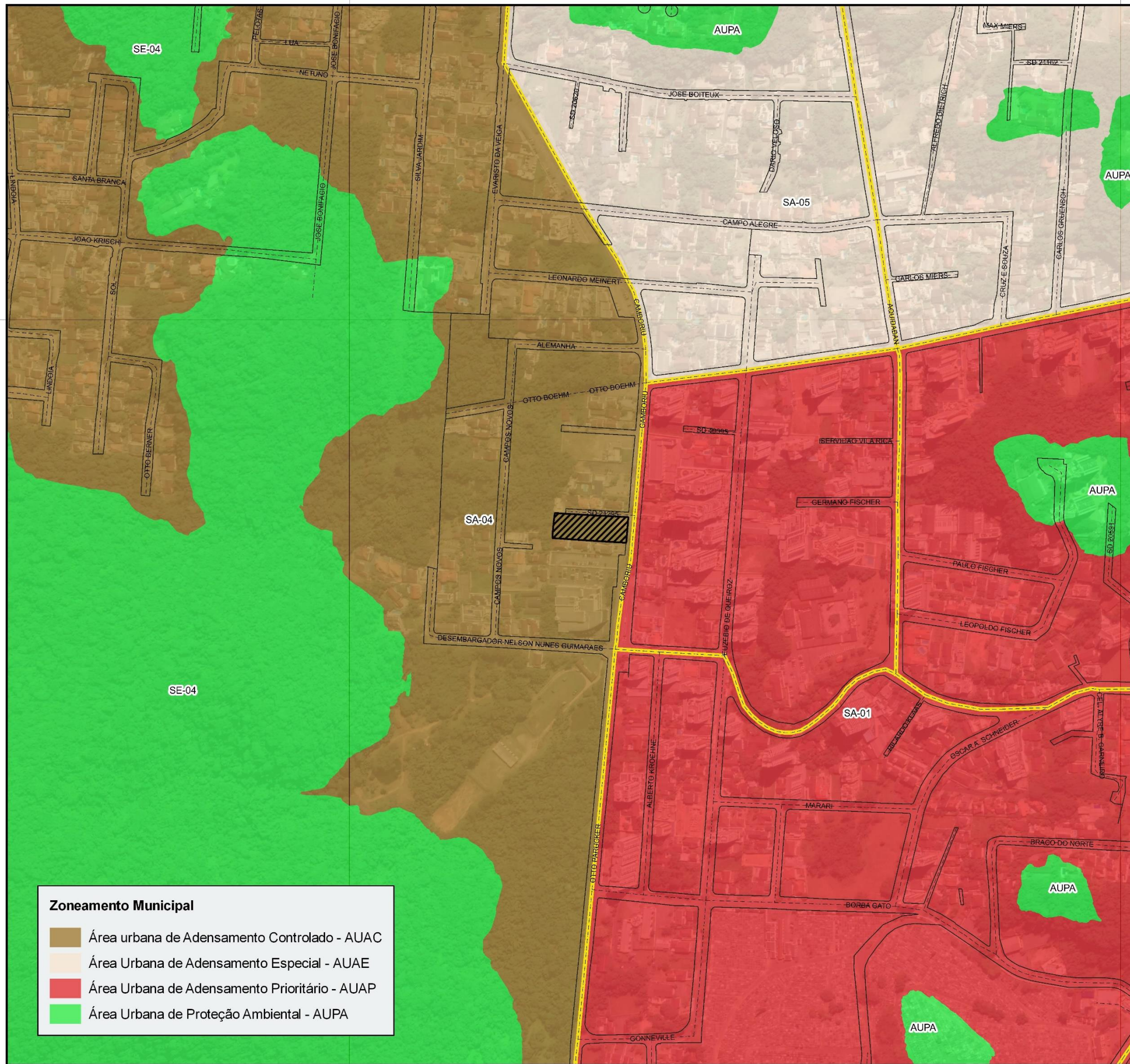
Já a Transferência do Direito de Construir – TDC, por sua vez, correspondente ao potencial construtivo passível de ser utilizado em outro local, prevista nos termos do art. 35 da Lei Federal nº 10.257, de 2001 - Estatuto da Cidade, e disso isso, destaca-se que o empreendedor fará a doação de 471,59 m² da área do imóvel à municipalidade, o que corresponde à faixa de alargamento da faixa viária, e assim, terá a possibilidade de aumentar o potencial produtivo de 45m para 60m de gabarito.

Dessa forma, salienta-se que o empreendedor aproveitará as oportunidades permitidas na legislação pertinente para converter o potencial construtivo de seu imóvel, assim como contribuir com o desenvolvimento urbano do município.

E por fim, como o imóvel faz divisa com a Servidão (SD 21295), de acordo com a Lei Ordinária 1410/1975, que dispõe sobre o uso do solo e dá outras providências, e de acordo com esta:

§ 6º, nas servidões, a somatória dos recuos do alinhamento predial mais a largura da via será de no mínimo 12,00m (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 12/1994).

Ou seja, a edificação deverá obedecer ao distanciamento de 6m a partir do eixo da servidão (SD 21295) localizada na porção norte do imóvel.



ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Gestão em Projetos de Engenharia

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

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

MAPA DE ZONEAMENTO MUNICIPAL

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.

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.

713000

714000

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

Figura 11 - Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço identificados no entorno da área de estudo.



Fonte: Ambient Engenharia e Consultoria, 2020.

Observa-se que na área de influência do imóvel, a região formada entre as Ruas Otto Boehm, Camboriú, Otto Parucker, Borba Gato, Visconde de Taunay, Henrique Meyer, assim com um trecho da Rua Blumenau, é onde estão localizados a maioria dos condomínios residenciais multifamiliares, justamente por estar inserida no Setor de Adensamento Prioritário – SA-01, da Área Urbana de Adensamento Prioritário.

Figura 12 - 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.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.



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

Prestadores de serviço	
Clínica de estética	Confeitaria
Hotéis	Agência de recursos humanos
Escritório de engenharia	Consultoria de vendas
Pub	Gráfica
Botequins	Agência bancária
Panificadoras	Consultoria de comércio exterior
Academia	Oficina mecânica
Restaurantes	Petshop
Pizzaria	Escritório <i>de coworking</i>
Ateliê de moda	Salão de beleza
Comerciais	
Posto de gasolina	Edifício comercial
Óticas	Brechó
Cafés	Loja de antiguidades
Açougue	Loja de móveis
Chocolateria	Loja de artigos esportivos
Lojas de confecções	Loja de <i>games</i>
Hipermercado	Doceria

Fonte: Ambient Engenharia e Consultoria, 2020.

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

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

6.3 VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

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

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

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

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

6.3.1 Localização/acessibilidade

O imóvel em estudo está localizado no bairro Glória, à aproximadamente 1,9 km do centro da cidade e à 2,7 km da Rodovia Governador Mário Covas (BR-101).

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

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

6.3.2 Classe Social que Irá Ocupá-la

O foco do empreendimento é a implantação de um condomínio residencial multifamiliar cujo padrão dos apartamentos é alto. A respeito do perfil dos compradores, este se enquadra principalmente em pessoas com idade entre 25 e 45 anos, com renda acima de R\$ 12 mil reais/mês e estado civil casadas (VANGUARD, 2020).

6.3.3 Escolas e Centros de Educação Infantil

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

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

Nível	Número de unidades
Educação Infantil – 0 a 3 anos	185
Educação Infantil - 4 a 5 anos	206
Ensino Fundamental	145
Ensino Médio	34
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.

Para o atendimento aos futuros moradores do empreendimento, em relação à disponibilidade de escolas e centros de educação infantil, nas proximidades do imóvel objeto deste estudo, destacam-se as unidades educacionais relacionadas no Quadro 4:

Quadro 4 - Instituições de ensino localizadas nas proximidades do futuro empreendimento.

Instituição	Distância até o imóvel (km)
Escola Americana	0,96
Colégio Positivo de Educação Infantil	0,82
Colégio Positivo Joinville Jr	0,75

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Cabe ressaltar que na área de influência do imóvel não existem escolas públicas, sendo que as mais próximas, também localizadas no bairro Glória, são as seguintes:

Quadro 5 - Instituições de ensino localizadas no bairro Glória.

Instituição	Distância até o Imóvel (km)
Escola Estadual de Ensino Fundamental Osvaldo Aranha	1,9
Escola Municipal Pastor Hans Muller	2,3
Centro de Educação Infantil Peter Pan	2,3

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Segundo dados do Joinville Bairro a Bairro, disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017.pdf>, o Bairro Atiradores possui uma população estimada de 6.122 habitantes, com um perfil de 7% entre as idades de 0 a 5 anos; 9% para idade entre 6 a 14 anos e 5% para idades entre 15 a 17 anos. Já para o Bairro Glória a população estimada é de 12.641 habitantes, com perfil de 7 % entre 0 a 5 anos; 11% entre 6 a 14 anos e 5% entre 15 a 17 anos.

Com os dados apresentados acima, é possível estimar a população que utiliza serviços de educação público ou privados, conforme tabela abaixo.

Quadro 6 – População Escolar Bairros Glória - Atiradores

Faixa Etária	Atiradores	Glória	TOTAL
0 – 5 anos	428	884	1.312
6 – 14 anos	550	1.390	1.940
15 – 17 anos	305	632	937
TOTAL	1.283	2.906	4.189

Atualmente nos Bairros Atiradores/Glória, o serviço público de ensino oferta vagas no Centro de Educação Infantil Peter Pan, na Escola de Educação Básica Osvaldo Aranha e na Escola Municipal Pastor Hans Muller. O número de matrículas existentes nas escolas públicas, segundo informações do QEdu, disponível em: <https://novo.qedu.org.br/>, possui o seguinte quantitativo:

Quadro 7 – Número de Matrículas

Escola	Centro de Educação Infantil Peter Pan	Escola Municipal Pastor Hans Muller
Pré-Escola	150	-
Educação Especial	10	31
Ensino Fundamental – Anos Iniciais	-	532
Ensino Fundamental – Anos Finais	-	433
TOTAL	160	996

A Escola Osvaldo Aranha não disponibiliza acesso ao número de matrículas via sistema, entretanto, cabe destacar que o acesso a matrícula na nesta instituição de ensino é restrita tendo em vista que trata-se de uma escola militar.

A partir das informações supra, é possível afirmar que a população entre 0 a 5 anos do Bairro Glória e Atiradores (1312 crianças se somados os bairros) são atendidas por 150 vagas públicas municipais de ensino ofertadas no Centro de Educação Infantil Peter Pan, o que representa um índice de 11,43% de atendimento público. Para a população de 6 a 14 anos, relativos aos anos do ensino fundamental, o quantitativo dos bairros Glória e Atiradores somam 1.940 moradores, atendidos por 996 vagas ofertadas na Escola Municipal Pastor Hans Muller, o que representa um índice de 51,34% de atendimento.

Considerando que o empreendimento tem população estimada de 562 moradores, conforme apresentado na página 34 deste EIV e com base no perfil de idade dos moradores do Bairro Glória, estimasse que o empreendimento terá a seguinte população jovem, que necessitará acesso a ensino público ou privado:

Quadro 8 – População Jovem Estimada ao Empreendimento

Faixa Etária	População
0 – 5 anos	34
6 – 14 anos	57
15 – 17 anos	29
TOTAL	216

A estimativa média salarial do perfil do comprador do empreendimento, conforme público alvo estipulado pela empreendedora, indica uma renda acima de 10 salários-mínimos para os futuros habitantes do empreendimento. Tal faixa de renda, tende a elevar a busca por ensino particular de ensino, em comparação ao ensino público, desta forma, o percentual de busca por ensino público de 11,43% da região para educação infantil e de 51,34% para ensino fundamental deverá ser reduzido para o empreendimento em questão.

Portanto, estimasse um acréscimo de 2 vagas necessárias para ensino público entre 0 a 5 anos e de 12 vagas para ensino fundamental, nas idades entre 6 a 14 anos.

Em virtude do quantitativo apresentado, é possível indicar que o impacto a ser gerado pelo empreendimento frente ao ensino público será insignificante, não sendo necessária nenhuma proposição de medida compensatória ou mitigatória.

6.3.4 Hospitais e unidades de saúde

Na área de influência do empreendimento estão localizados importantes instituições de saúde (Quadro 9), assim como muitas clínicas médicas especializadas.

Quadro 9 - Hospitais e unidades de saúde localizadas na área de influência do imóvel.

Unidade de saúde	Tipo	Distância até o imóvel (km)
Hospital de Olhos Sadalla Amin	Privado	0,80
SOS Unimed	Privado	0,84
Hospital Dona Helena e Emergência 24 horas	Privado	2,80
Centrinho - Núcleo de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio Palatais de Joinville	Público	0,53

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Dentro da área de influência do empreendimento não se encontra nenhum equipamento público de saúde, desta forma, buscou-se junto à Secretaria Municipal de Saúde de Joinville os dados de consultas e atendimentos realizados nas Unidades Básicas de Saúde da Família – UBSF dos bairros Glória e Costa e Silva e na unidade de Pronto Atendimento 24h – P.A. Norte, a fim de caracterizar o atual cenário de atendimento público de saúde nos possíveis locais de atendimento ao moradores do futuro empreendimento residencial.

Os dados são apresentados na Tabela a seguir:

Atendimentos em 2021

Unidade	Atendimentos	Usuários distintos atendidos
UBSF Willy Schosslund	15.378	4.791
UBSF Costa e Silva	74.606	21.242
UBSF Glória	30.455	12.135
Pronto Atendimento Costa e Silva	132.031	77.757
Total	252.470	115.925

Fonte: Secretaria de Saúde de Joinville

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

A população máxima para o empreendimento será de 562 habitantes, com rendimento médio mensal familiar na ordem de 10 salários-mínimos.

Conforme dados levantados, estimasse um acréscimo de 12 usuários no sistema público de saúde que, quando comparados ao número de usuários atendidos atualmente pelo sistema de saúde da USBF Glória e Pronto Atendimento – PA Norte representam um índice percentual extremamente baixo. No entanto, cabe destacar que o público alvo do empreendimento já é habitante de Joinville, visto que em função do porte do empreendimento tratar-se-á de segunda compra de imóvel, desta forma, eventual acréscimo de atendimentos será compensado com decréscimo em postos de atendimento de outras regiões do município.

Assim, considerando que o empreendimento foi concebido para atender um público de renda superior a 10 salários-mínimos e os dados levantados, entende-se não existirem impactos para os serviços de saúde em nenhuma das fases do empreendimento, tornando desnecessária a apresentação de medidas compensatórias e/ou mitigadoras.

6.3.5 Análise dos Aspectos

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

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

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

Tabela 14 - Impacto associado ao item descrito.

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

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

7 MEIO FÍSICO

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

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

7.1 CARACTERÍSTICAS DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

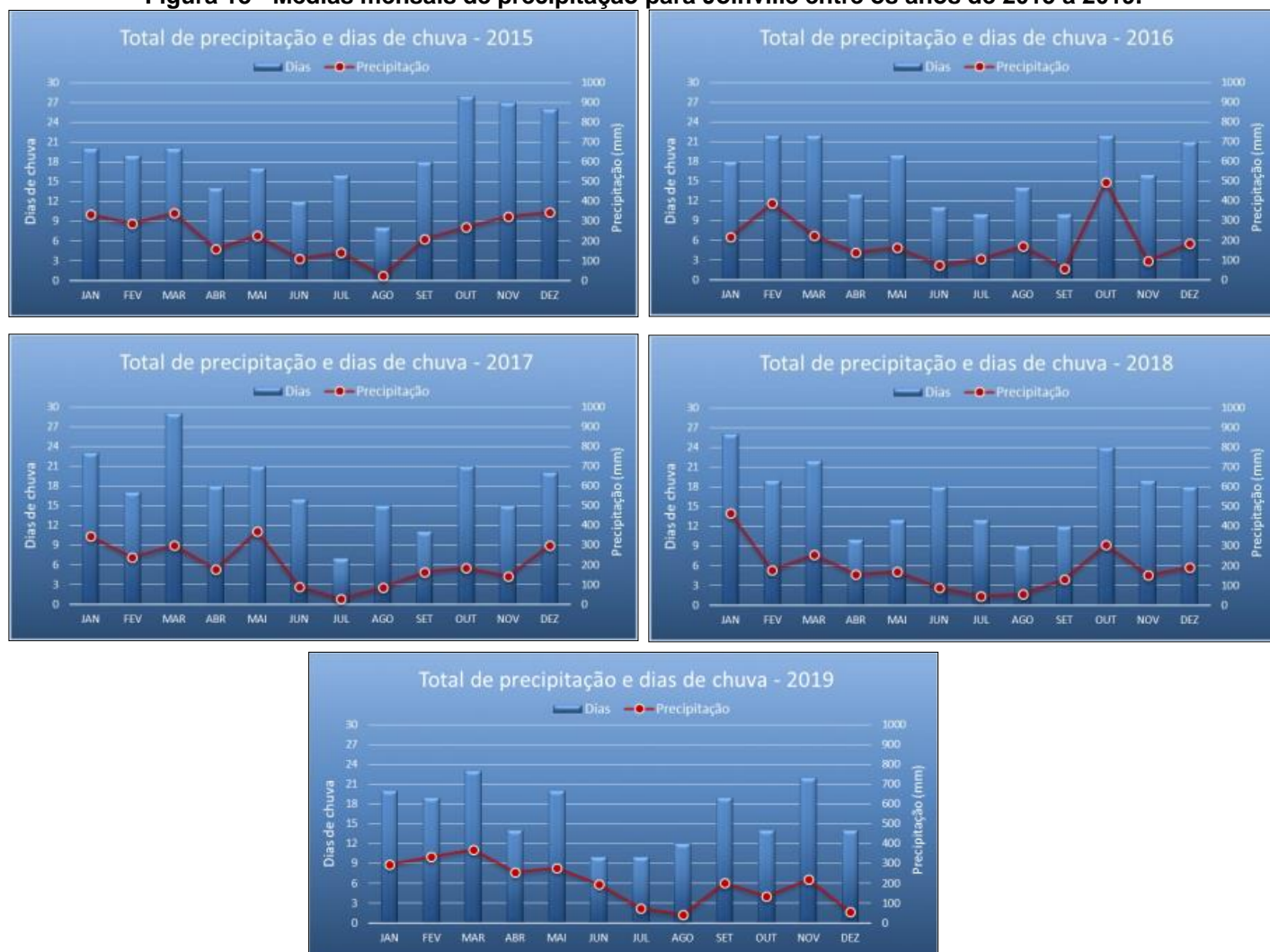
O clima da região de Joinville é do tipo úmido a superúmido, mesotérmico, com curtos períodos de estiagem, apresentando três subclasses de microclima diferentes, devido às características do relevo. Segundo a classificação de Thornthwaite, as três subclasses da região são: AB'4 ra' (superúmido) na planície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

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

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

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

Figura 13 - Médias mensais de precipitação para Joinville entre os anos de 2015 a 2019.



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

De acordo com a Figura 13, têm-se as seguintes estimativas de médias anuais de precipitação para os anos de 2015 a 2019:

Tabela 15 - Médias anuais de precipitação entre os anos de 2015 a 2019.

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

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

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

7.2 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO

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

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

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

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

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

7.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira

A bacia hidrográfica do Rio Cachoeira possui uma área de 81,4 km², perímetro de 59,2 km e a extensão do rio principal, o Rio Cachoeira é de 16 km. Está totalmente inserida na área urbana do município de Joinville, os bairros América, Anita Garibaldi, Boehmerwald, Bucarein, Centro, Fátima, Floresta, Guanabara, Itaum, Parque Guarani, Petrópolis, Saguçu e Santo Antônio estão totalmente inseridos na bacia. Já os bairros Adhemar Garcia, Boa Vista, Bom Retiro, Costa e Silva, Glória, Iriú, Itinga, Jarivatuba, João Costa, Nova Brasília, Profipo, São Marcos, Santa Catarina, Vila Nova, Zona Industrial Norte e Zona Industrial Tupy estão parcialmente inseridos na bacia.

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

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

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

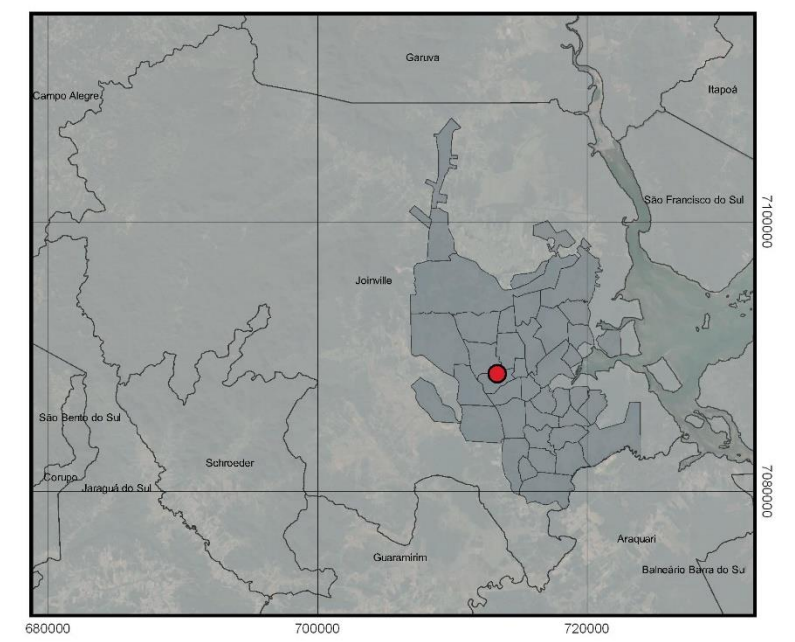
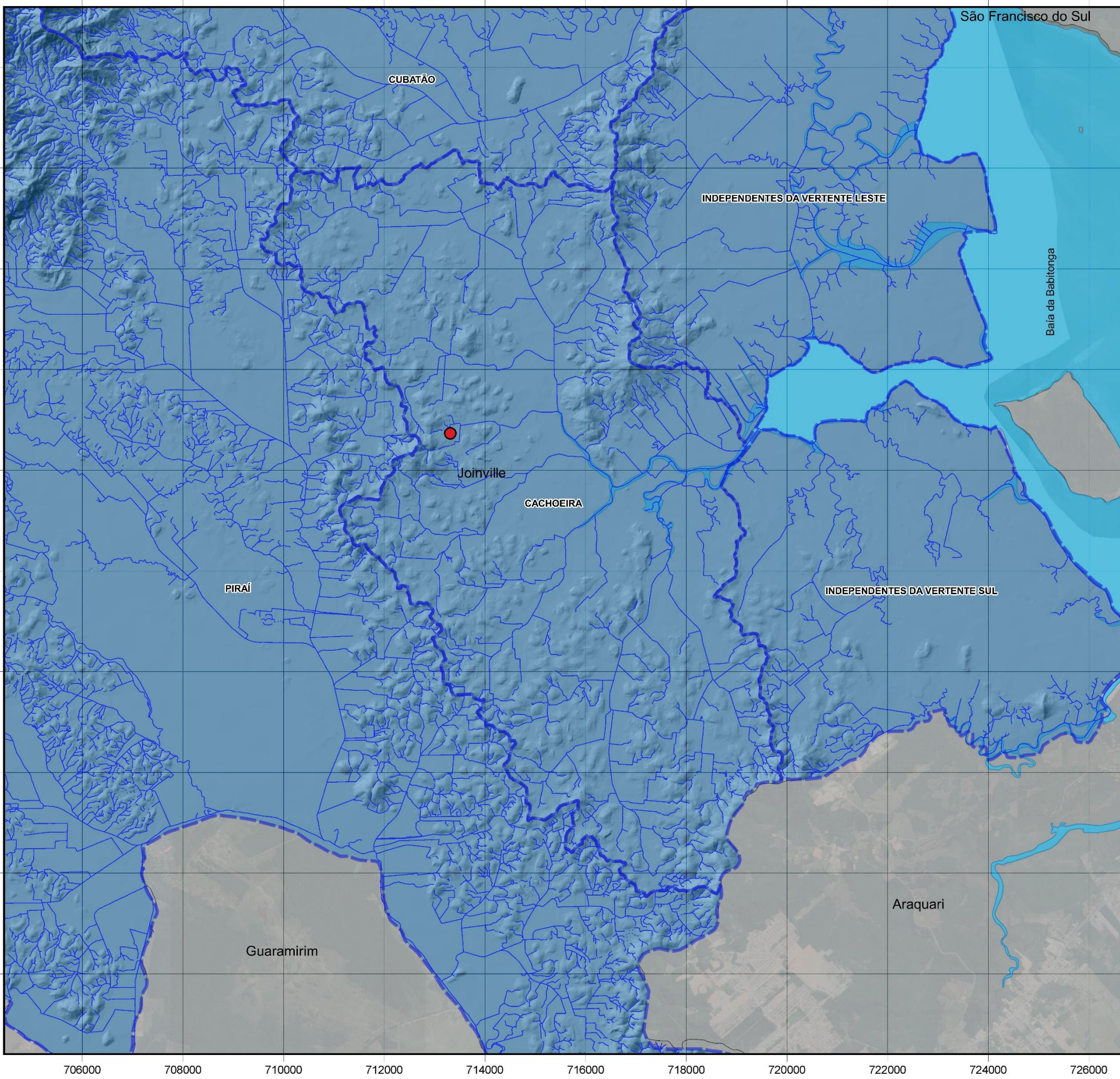
A precipitação média anual é de 1.957,3 mm, sendo que o verão é o período mais chuvoso, com 35% da precipitação anual acumulada. Em seguida vem a primavera, como 26,2%, o outono, com 22,7%, e por fim o inverno, período mais seco do ano, com 15,6%. Janeiro é o mês mais chuvoso, com 272,3 mm de chuva em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

Quanto ao uso e ocupação do solo da sub-bacia mais significativo relaciona-se à interferência antrópica, ou seja, a área urbanizada (72,60%), que se estende ao longo da extensão de todo o Rio Cachoeira e seus principais tributários Tabela 16:

Tabela 16 - Uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira.

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

Fonte: Comitê Cubatão Joinville, 2016.





ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Gestão em Projetos
de Engenharia

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

- Ponto da área de estudo
- Recursos hídricos
- Baía da Babitonga
- Bacias hidrográficas

- Limites Municipais de SC
- Macrozoneamento urbano
- Limites Municipais de SC

MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

N



0 1 2 3 km



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.

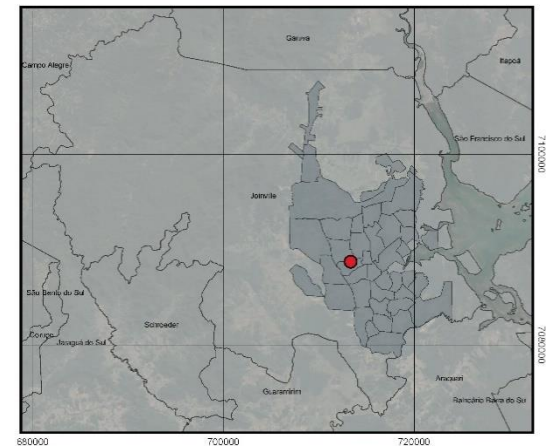
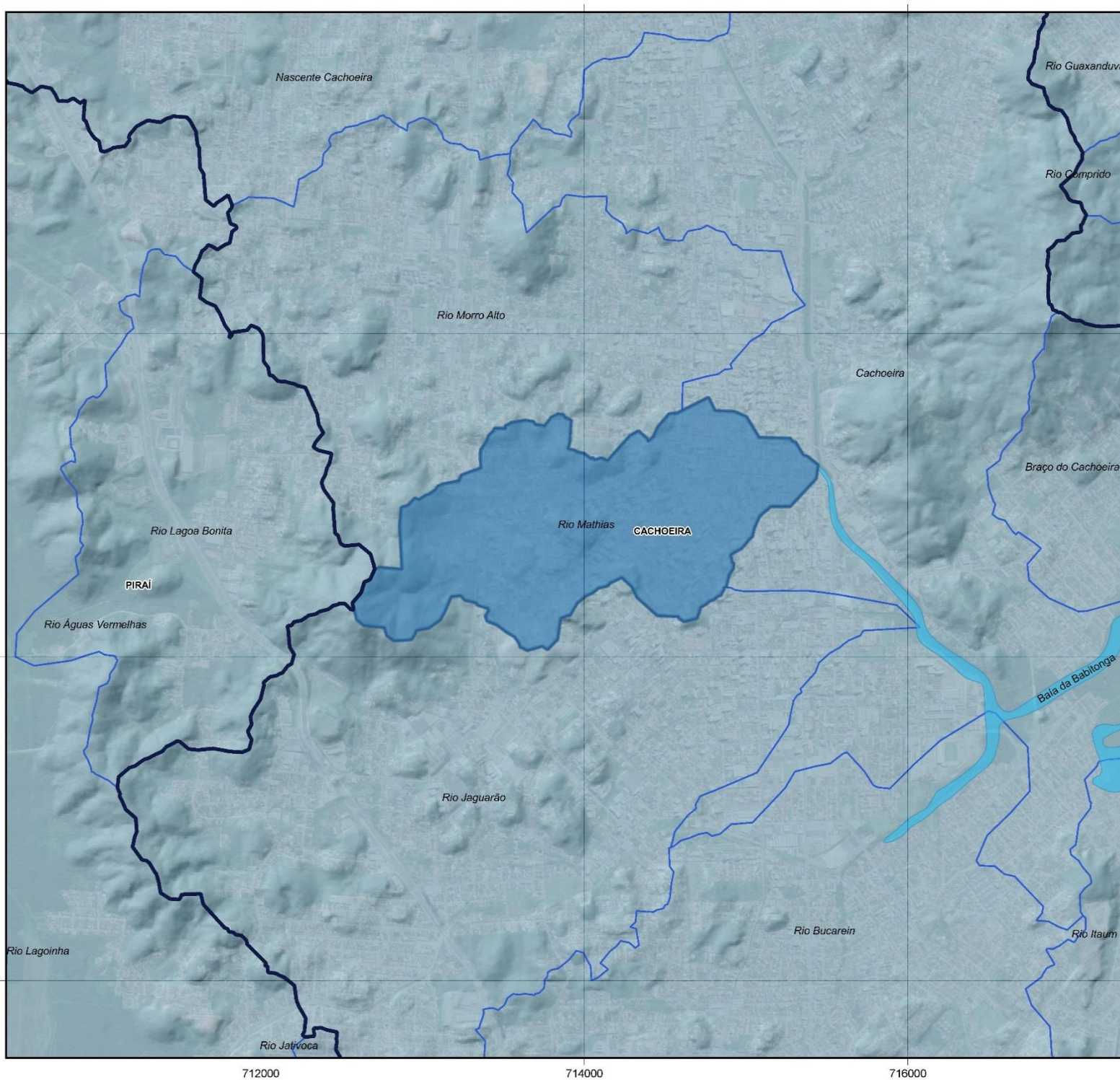
706000 708000 710000 712000 714000 716000 718000 720000 722000 724000 726000

7078000 7080000 7082000 7084000 7086000 7088000 7090000 7092000 7094000 7096000

7.2.2 Microbacia hidrográfica do Rio Mathias

A microbacia hidrográfica do Rio Mathias possui uma área de 2,05 km², e está localizada em sua totalidade no perímetro urbano de Joinville, possuindo características de ambientes antropizados, ou seja, alto grau de impermeabilização e problemas recorrentes com enchentes e inundações.

As nascentes dos afluentes do rio principal, o Rio Mathias, localizam-se nos bairros Glória e Atiradores, e além destes, ainda os bairros América, Anita Garibaldi e Centro, onde o Rio Mathias desagua no Rio Cachoeira.




ambient
 ENGENHARIA E CONSULTORIA

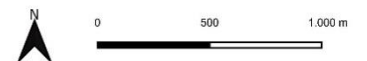
Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
 CEP 89216-100
 Joinville-SC
 ambient@ambient.srv.br
 (47) 3422-6164
 CREA-SC 68.738-0

Gestão em Projetos de Engenharia

- | | | |
|---|---|--|
|  Área de estudo |  Bacias hidrográficas |  Macrozoneamento urbano |
|  Microbacia do Rio Mathias |  Baía da Babilônia |  Limites Municipais de SC |
|  Microbacias hidrográficas |  Ponto da área de estudo | |

MAPA DE MICROBASIAS HIDROGRÁFICAS

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



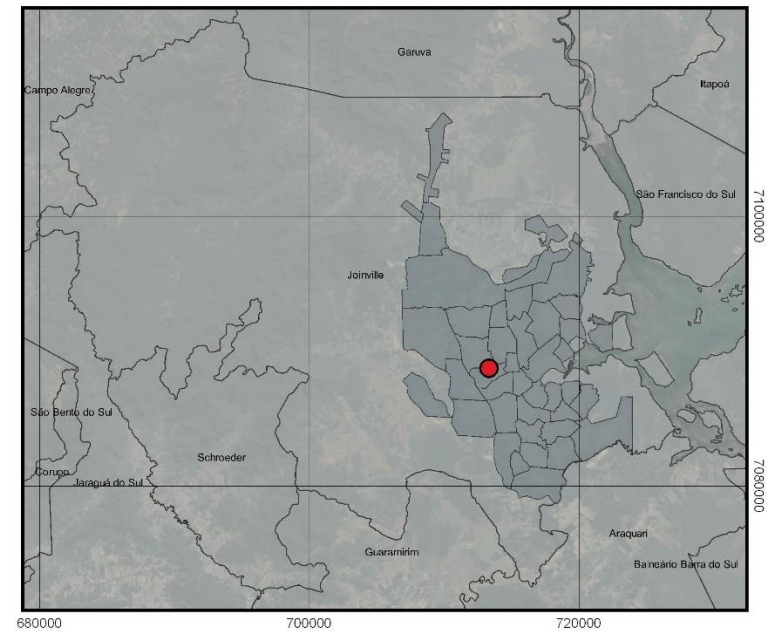
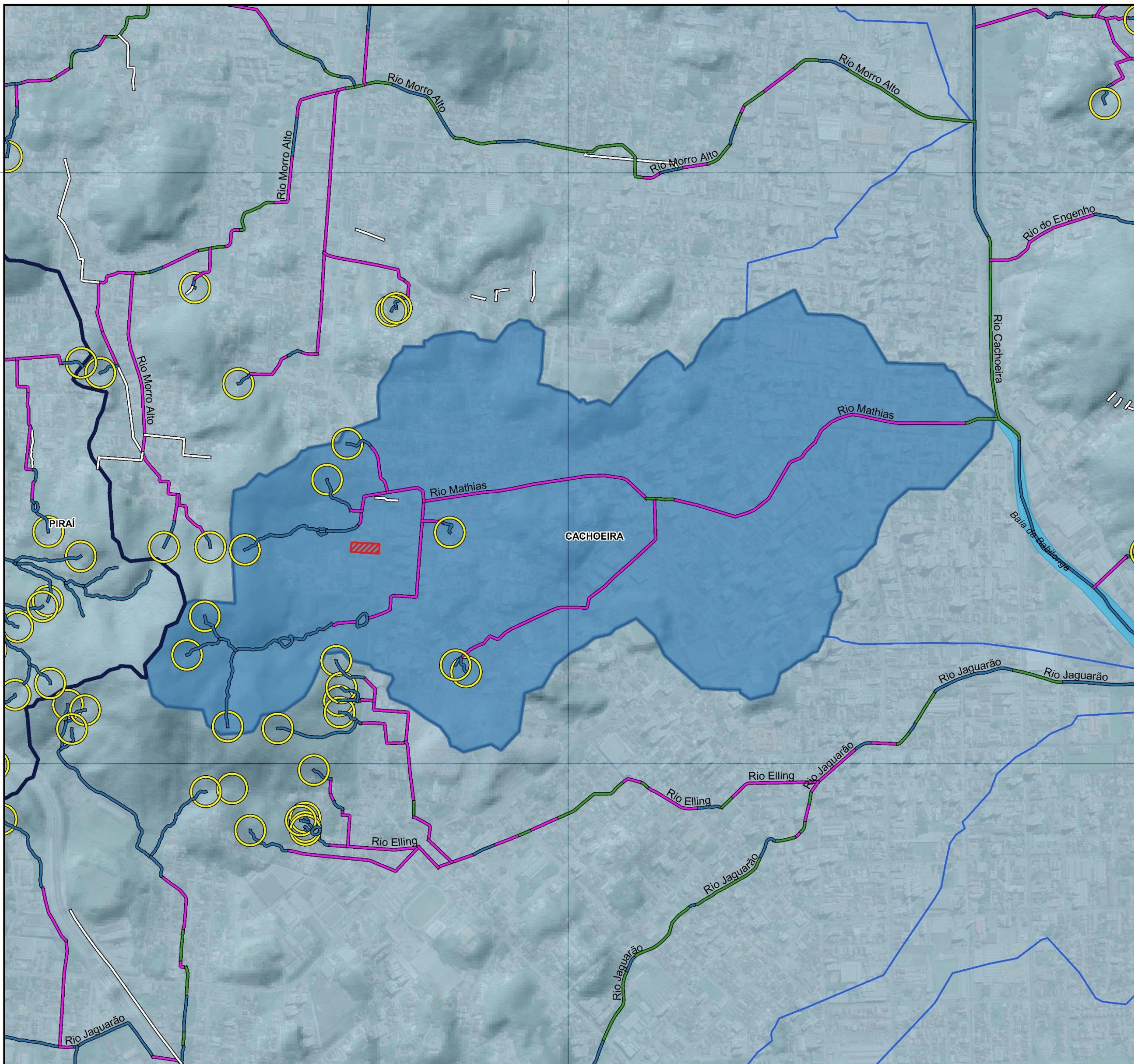
Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 2.068 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

7.2.2.1 Hidrografia local

Como pode ser observado no **Mapa de Hidrografia** apresentado a seguir, na área de estudo não foi identificada a existência de recursos hídricos.

O curso d'água mais próximo à área do futuro empreendimento está localizado à aproximadamente 40 metros de distância, e corresponde a um afluente de primeira ordem do Rio Mathias.

Na área frontal do imóvel, na Rua Camboriú, localiza-se parte da tubulação da microdrenagem urbana que é direcionada à Rua Otto Boehm.







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	 Bacias hidrográficas	 Macrozoneamento urbano
 Microbacia do Rio Mathias	 Baía da Babilonga	 Limites Municipais de SC
 Microbacias hidrográficas	 Ponto da área de estudo	

MAPA HIDROGRÁFICO

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.




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 GEOLÓGICAS, FORMAÇÃO E TIPO DE SOLO

7.3.1 Características geológicas

De leste para oeste, afloram hoje no território Catarinense os sedimentos recentes do litoral, uma faixa de rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, a sucessão das rochas sedimentares *gondwanicas* e os derrames de lavas básicas, intermediárias e ácidas da Serra Geral (SCHEIBE, 1986).

Essa conformação geológica resulta da superposição de inúmeros eventos geotectônicos, dos quais os mais antigos remontam ao Arqueano e estão documentados na porção leste do Estado, que recebeu as denominações de "Complexo Brasileiro" (CARVALHO & PINTO, 1938), "Província Mantiqueira do Escudo Atlântico" (ALMEIDA *et al.*, 1981) e "Escudo Catarinense" (v.g. SILVA, 1983a) (SCHEIBE, 1986).

O município de Joinville é caracterizado por processos costeiros ocorridos ao longo do período quaternário, dando origem aos depósitos sedimentares cenozoicos. As unidades geológicas existentes estão associadas às rochas do escudo catarinense (Complexo Granulítico de Santa Catarina e Complexo Paranaguá).

Os depósitos sedimentares recentes são de origem fluvial e continental, cujos sedimentos foram desagregados das encostas da Serra do Mar e das elevações mais próximas, transportados pela ação da água e depositados ao longo dos talwegues de drenagem.

De acordo com o **Mapa de Geodiversidades de Santa Catarina** (CPRM *et al.*, 2016), a área de estudo está localizada no Domínio dos Gnaisses-Granulíticos.

A unidade geológica dos Gnaisses Granulíticos Ortoderivados engloba os seguintes litotipos: gnaisses enderbíticos, charnoenderbiticos e trondhjemitos com encalves máficos de gabronoritos, piroxenitos e horblenditos (IGLESIAS *et al.*, 2012).

O Domínio dos Sedimentos Cenozoicos Inconsolidados ou Pouco Consolidados, Depositados em Meio Aquoso, compreende terrenos geologicamente mais novos, em processo de construção e retrabalhamento. Corresponde às áreas baixas em que estão se acumulando sedimentos erodidos em terrenos mais altos, que foram transportados por rios e depositados ao longo de seus cursos e na faixa costeira, onde são retrabalhados pela ação dos rios, lagoas e mar.

Para melhor visualização, o **Mapa de Geologia** pode ser visualizado a seguir.

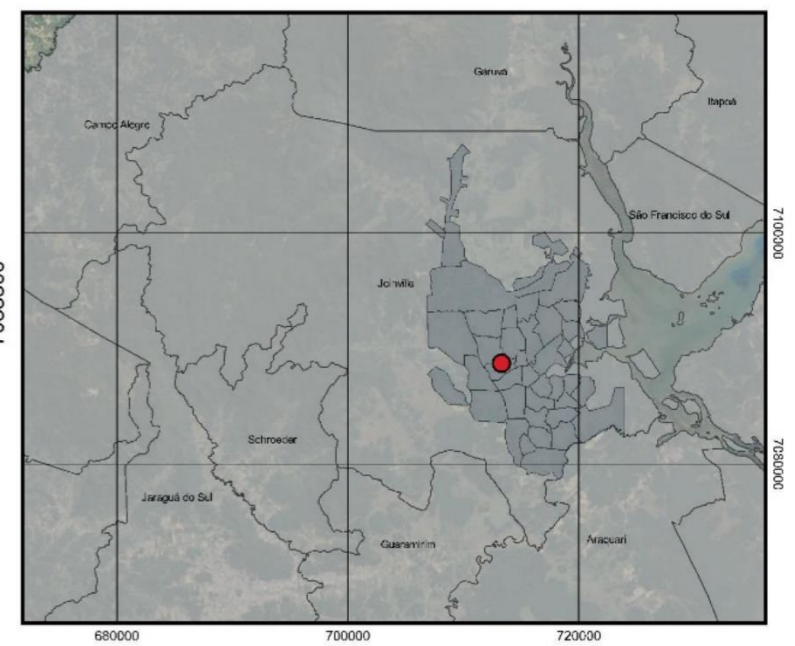


713250

713300

713350








713400



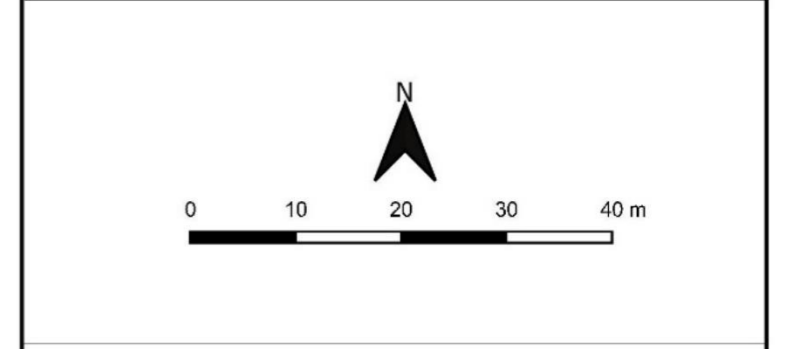

ambient
 ENGENHARIA E CONSULTORIA

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

Gestão em Projetos de Engenharia

	Área de estudo		Ambiente de planícies aluvionares recentes
	Ponto da área de estudo		Gnaisses granulíticos ortoderivados
	Logradouros		Macrozoneamento urbano
			Limites Municipais de SC

MAPA GEOLÓGICO



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.

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.

7088800

7088750

7088700

7088650

7.3.2 Formação e tipos de solo

De acordo com o Sistema de Informações Georreferenciadas – SIMGeo, o tipo de solo que ocorre na área do empreendimento é o Cambissolo Flúvico.

De acordo com o Boletim Técnico do Levantamento da Cobertura Pedológica do município de Joinville (UBERTI *et al.*, 2011), em relação às características ambientais e morfológicas, os Cambissolos Flúvicos são solos minerais marcados profundamente por influência direta de materiais de origem aluvionar, razão pela qual tem nas matas ciliares a principal área de ocorrência.

Neste cenário, admite-se forte diferenciação na granulometria entre horizontes, sendo que esta característica afasta acentuadamente o Cambissolo Flúvico do Cambissolo Háplico Clássico, este com forte homogeneidade textural.

O clima associado a este tipo de solo é o Cfa mesotérmico com verão quente e úmido. A vegetação é a Floresta Ombrófila Densa, característica da região de Terras Baixas.

Quanto à morfologia, os perfis de solo apresentam-se com sequência completa de horizonte A/Bi/C, o que indica que o solo tem incipiente desenvolvimento pedogenético, solo jovem. O horizonte A, espesso, é do tipo proeminente, tem transição difusa para o horizonte B e cor bruno amarelado.

Em relação à textura, esta apresenta-se como franco siltosa, sendo a estrutura moderadamente desenvolvida e dos tipos granular e blocos subangulares. Este solo, nas condições de seco, úmido e molhado, tem consistência macia, friável, plástica e ligeiramente pegajosa, respectivamente.

O horizonte B, muito espesso, subdivide-se em B1, B2 e B3, tem cor dominante bruno amarelado.

A classe textural mostra acentuada diferenciação nos sub-horizontes. Assim, ela é argilosiltosa em B1, passa a siltosa em B2 e, por fim, franco arenosa em B3. Nos sub-horizontes B1 e B2, a estrutura tem desenvolvimento moderado, sendo fracamente desenvolvida em B3.

A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa em B1 e B2. Em B3, a consistência seca e úmida mantém-se macia e friável, passando a ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa com o solo molhado. No horizonte B e entre B1 e B2, a transição é clara e plana.

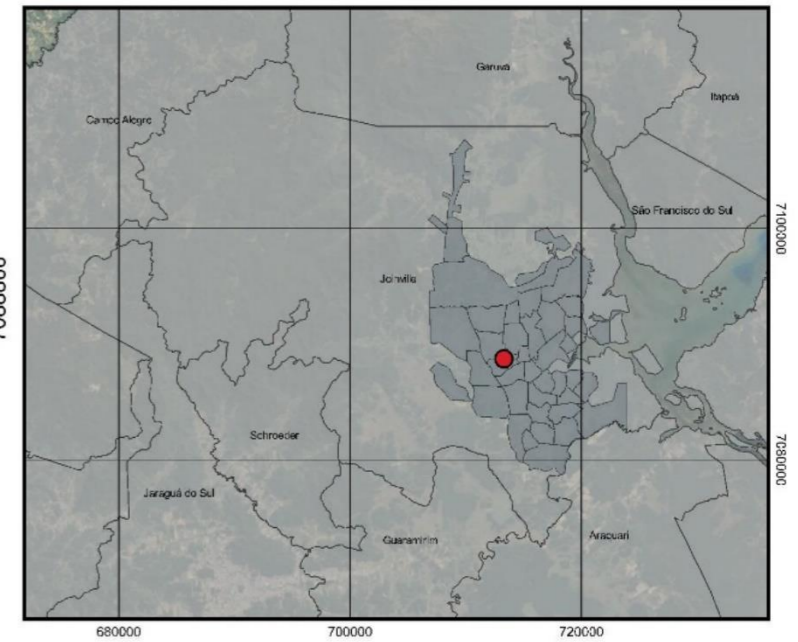
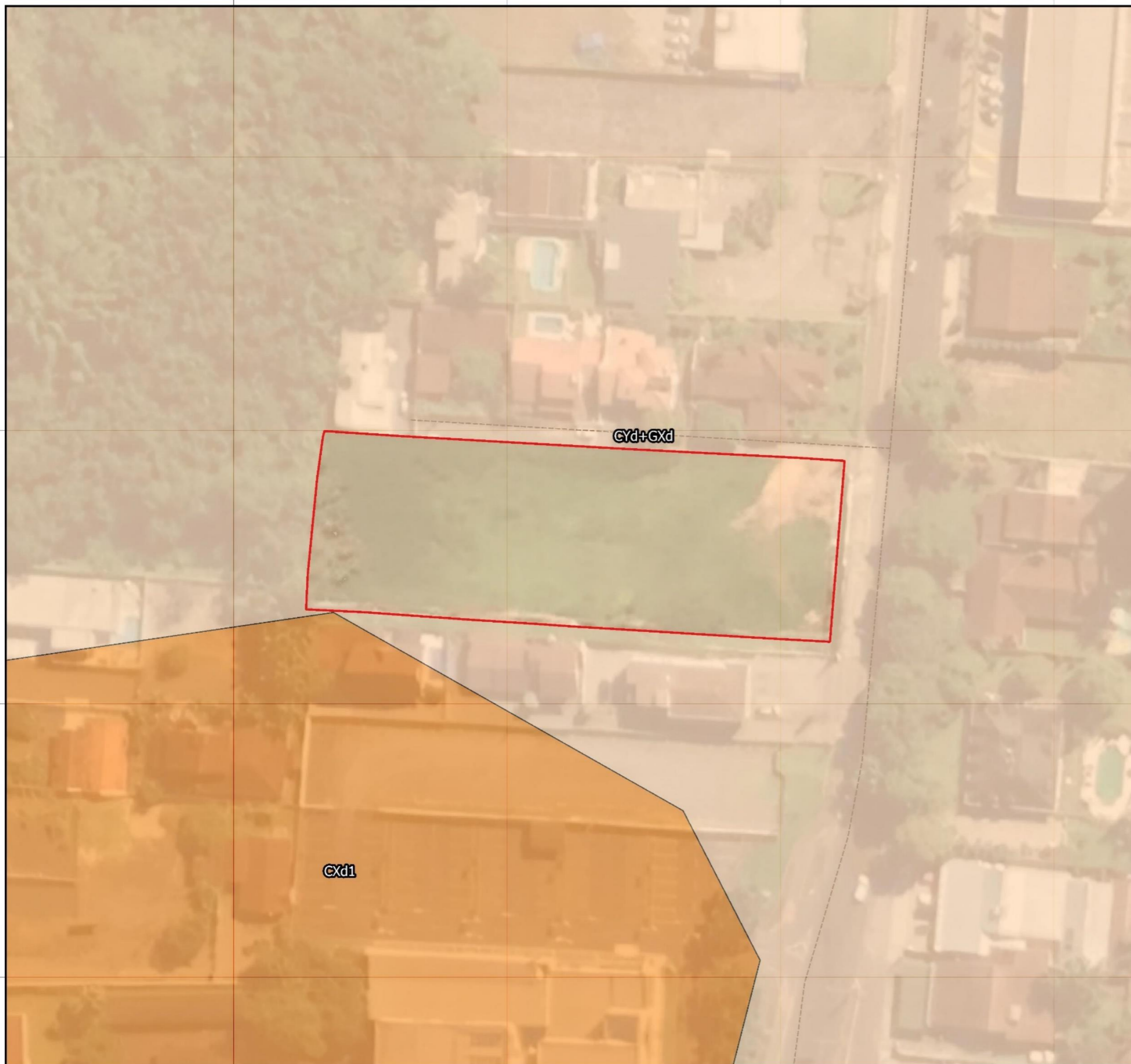
Pelo exposto, ficam evidentes os contrastes entre os horizontes, quando o solo teve, na origem, forte influência de material aluvial.

As características físicas dos perfis de Cambissolo Flúvico reúnem uma série de características altamente positivas. O relevo, plano, neutraliza os efeitos de erosão hídrica e viabiliza o preparo do solo de modo integral. São solos profundos, portadores de características morfológicas muito favoráveis ao desenvolvimento radicular de plantas, como maciez, friabilidade e textura média. As condições de drenagem interna são ótimas, favorecidas pela estratificação de classes texturais, franco argilosiltosa e franco arenosa, e a pedregosidade é ausente. De negativo, pode ocorrer a presença de uma camada de areia lavada na base do horizonte B.

Quanto às áreas de ocorrência no município de Joinville, a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão agrega a maior área de ocorrência de Cambissolo Flúvico, sempre em posição de mata ciliar. Esta constatação é coincidente com as maiores áreas de vales abertos ocorrentes no território municipal. Ocorre ainda na Bacia do Rio Cachoeira, onde está sendo implantado o empreendimento, e também nas Independentes da Vertente Leste, porém, estas com caráter distrófico e não alumínico.

E por fim, em relação ao grau de limitação por susceptibilidade à erosão, este pode ser considerado nulo, pois o relevo plano com declividades não superiores a 3%, é obstáculo ao processo erosivo (UBERTI *et al.*, 2011).

A seguir, para melhor visualização da distribuição espacial do Cambissolo Flúvico, pode ser visualizado o **Mapa Pedológico**.



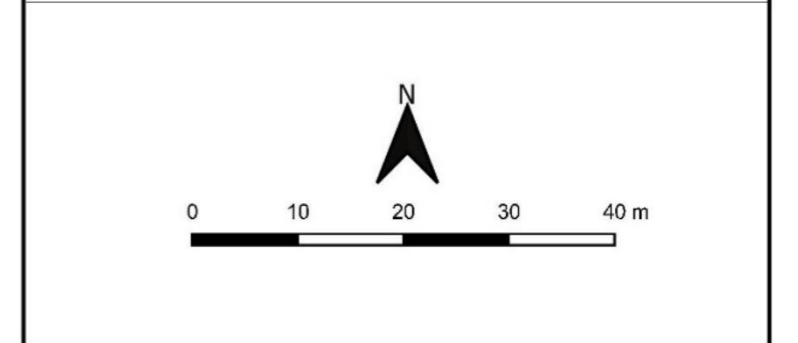
ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

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

Gestão em Projetos de Engenharia

Área de estudo	Cambissolo Flúvico
Ponto da área de estudo	Cambissolo Háptico
Logradouros	Macrozoneamento urbano
	Limites Municipais de SC

MAPA PEDOLÓGICO



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.

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.

7.4 CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE DO AR DA REGIÃO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a qualidade do ar é um produto da interação de um conjunto de fatores, dentre os quais se podem destacar a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes.

A qualidade do ar é geralmente determinada segundo medições de diversos poluentes presentes sob a forma de gases, de partículas ou de fibras. Os maiores contaminantes são os dióxidos de enxofre (SO₂), os óxidos de nitrogênio (NO_x), o ozônio (O₃), monóxido de carbono (CO), as matérias particulares ou fumos. Os gases muito hidrossolúveis como o dióxido de enxofre (SO₂) ou de formaldeído são absorvidos pelas vias aéreas superiores, enquanto gases menos hidrossolúveis como o dióxido de nitrogênio ou o ozônio podem atingir o alvéolo pulmonar (DÉOUX, 1996).

Nos centros urbanos, a qualidade do ar sofre interferências tanto de fontes móveis como de fontes fixas. Segundo o Instituto Ambiental do Paraná – IAP (2011), o tráfego motorizado é um dos destaques no que se refere às fontes móveis em grandes cidades. Para fontes fixas, têm-se as indústrias como responsáveis por quantidades importantes de emissões. Mas, vale ressaltar que as emissões geradas por veículos são muito maiores que as emissões industriais.

Desta forma, o estudo da qualidade do ar influenciada por poluentes e pelo crescimento populacional torna-se cada vez mais necessário, pois a qualidade do ar está diretamente atrelada à qualidade de vida, tanto da população, como do meio ambiente.

Para tanto, é de extrema importância o conhecimento dos níveis dos poluentes na atmosfera de uma região para que se entenda seus efeitos sobre o meio ambiente e a população, salientando que os principais afetados pelo elevado nível de poluição do ar são, geralmente, as pessoas idosas e as crianças (Tresmondi *et al.* 2008, *apud* Barbosa).

Conforme o Ministério do Meio Ambiente, a gestão da qualidade do ar busca garantir que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma sustentável e ambientalmente segura. Assim sendo, para a verificação da qualidade do ar na região de Joinville, utilizaram-se dados disponibilizados pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) através da leitura dos mapas de dispersão de poluentes.

Devido à dinâmica da concentração de poluentes na atmosfera, foram considerados mapas em diferentes horários de forma a ilustrar a dinâmica atmosférica ao longo do dia. Os parâmetros pesquisados foram: monóxido de carbono, ozônio, óxidos de nitrogênio, compostos orgânicos voláteis e materiais particulados, com informações de maio de 2019 (INPE; CPTEC, 2019).

O monóxido de carbono é um gás formado no processo de queima de combustíveis, por isso será encontrado principalmente em grandes centros urbanos. A figura abaixo apresenta a concentração de monóxido de carbono na atmosfera em parte do estado de Santa Catarina, o padrão de cores respeita a seguinte escala:

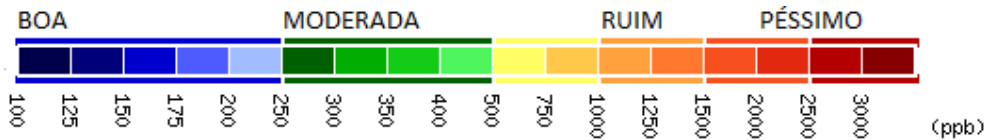
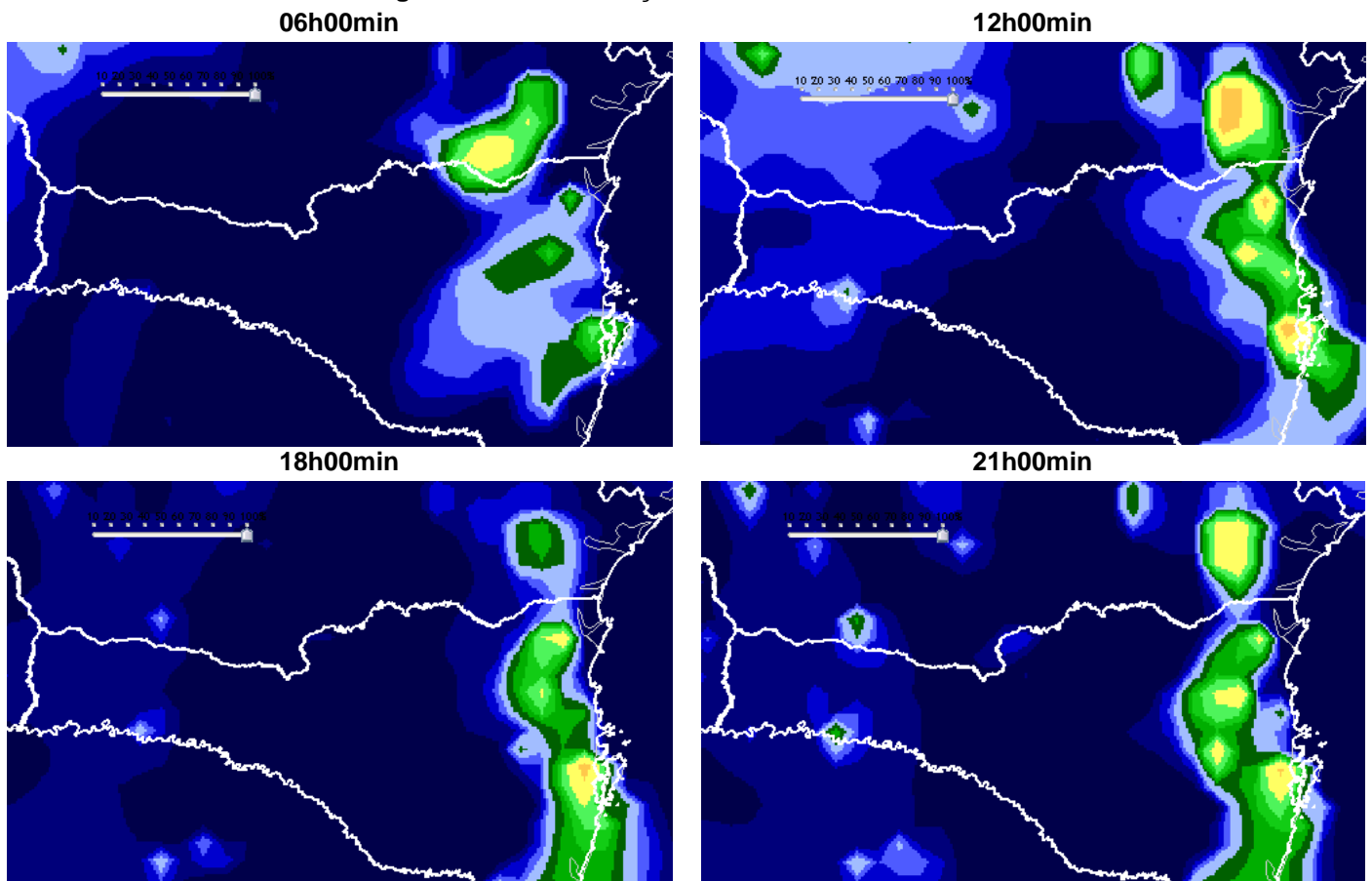


Figura 14 - Concentração de monóxido de carbono



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2019.

O ozônio é um gás considerado poluente secundário, ou seja, não é emitido diretamente e sim se forma a partir de outros poluentes. O ozônio é encontrado naturalmente na estratosfera onde desempenha função positiva na proteção à radiação solar. A figura abaixo apresenta a concentração de ozônio ao longo do dia na atmosfera do estado de Santa Catarina, o padrão de cores respeita a seguinte escala:

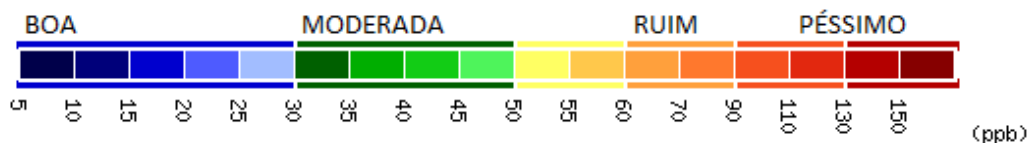
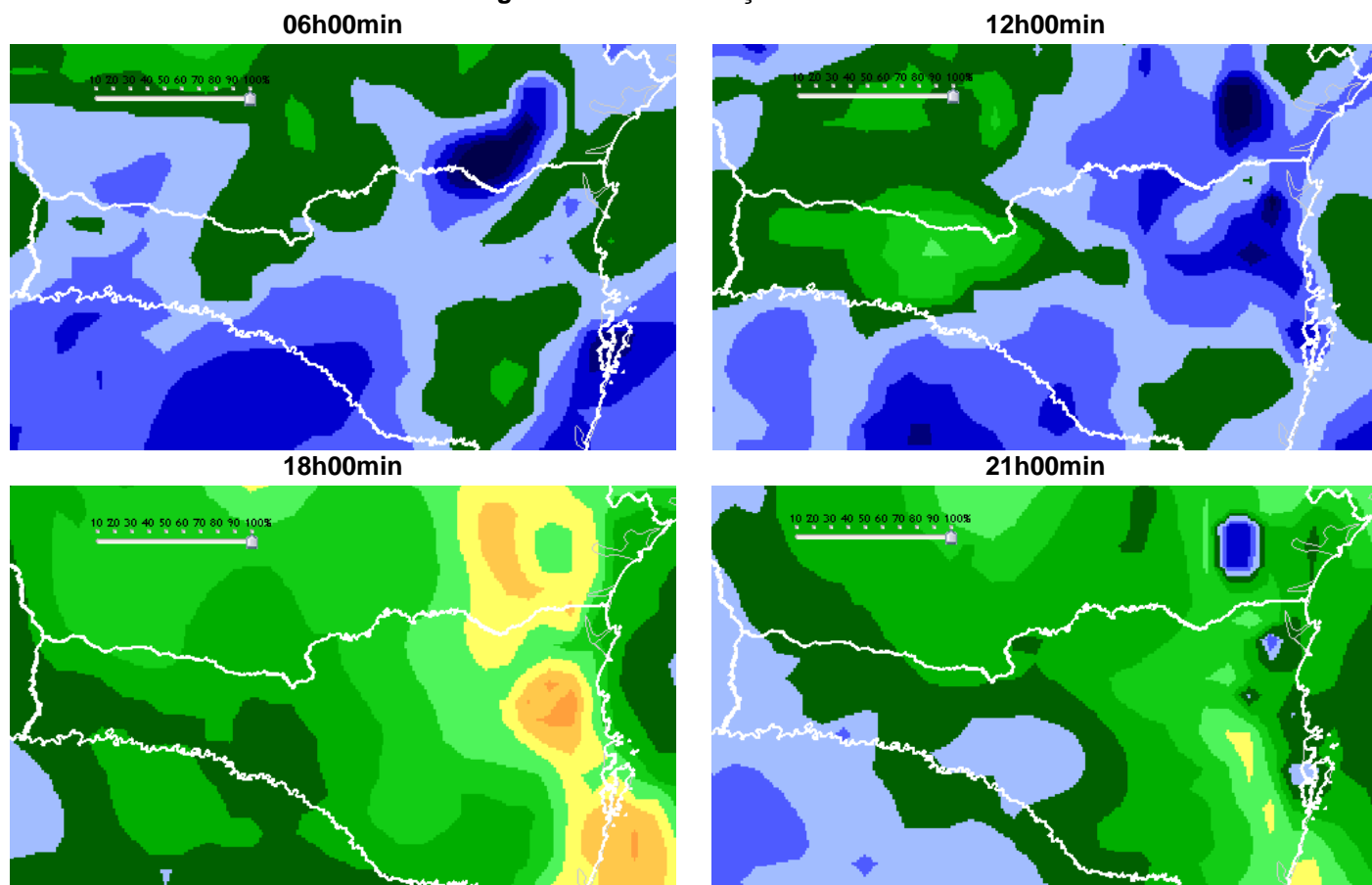


Figura 15 - Concentração de ozônio



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2019.

Sabe-se que o nitrogênio é muito importante para a existência da vida na Terra, já que participa da formação das proteínas e DNA. Além disso, participa do ciclo biogeoquímico, essencial para a vida de plantas e animais. Entretanto certos gases compostos por nitrogênio podem ser nocivos à saúde humana e meio ambiente, chamados de óxidos de nitrogênio, dentre esses se destacam os óxidos nítrico e nitroso e o dióxido de nitrogênio.

As principais fontes emissoras de óxidos de nitrogênio são as fontes naturais, através de transformações microbianas, vulcanismo e descargas elétricas na atmosfera, mas também são gerados por fontes de origem humana como a queima de combustíveis fósseis a elevadas temperaturas.

A figura abaixo apresenta a concentração de óxidos de nitrogênio na atmosfera em parte do estado de Santa Catarina ao longo de um dia, o padrão de cores respeita a seguinte escala:

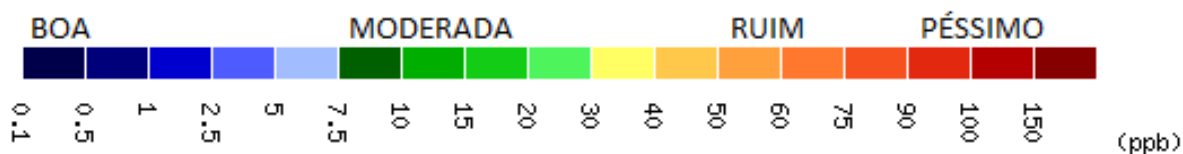
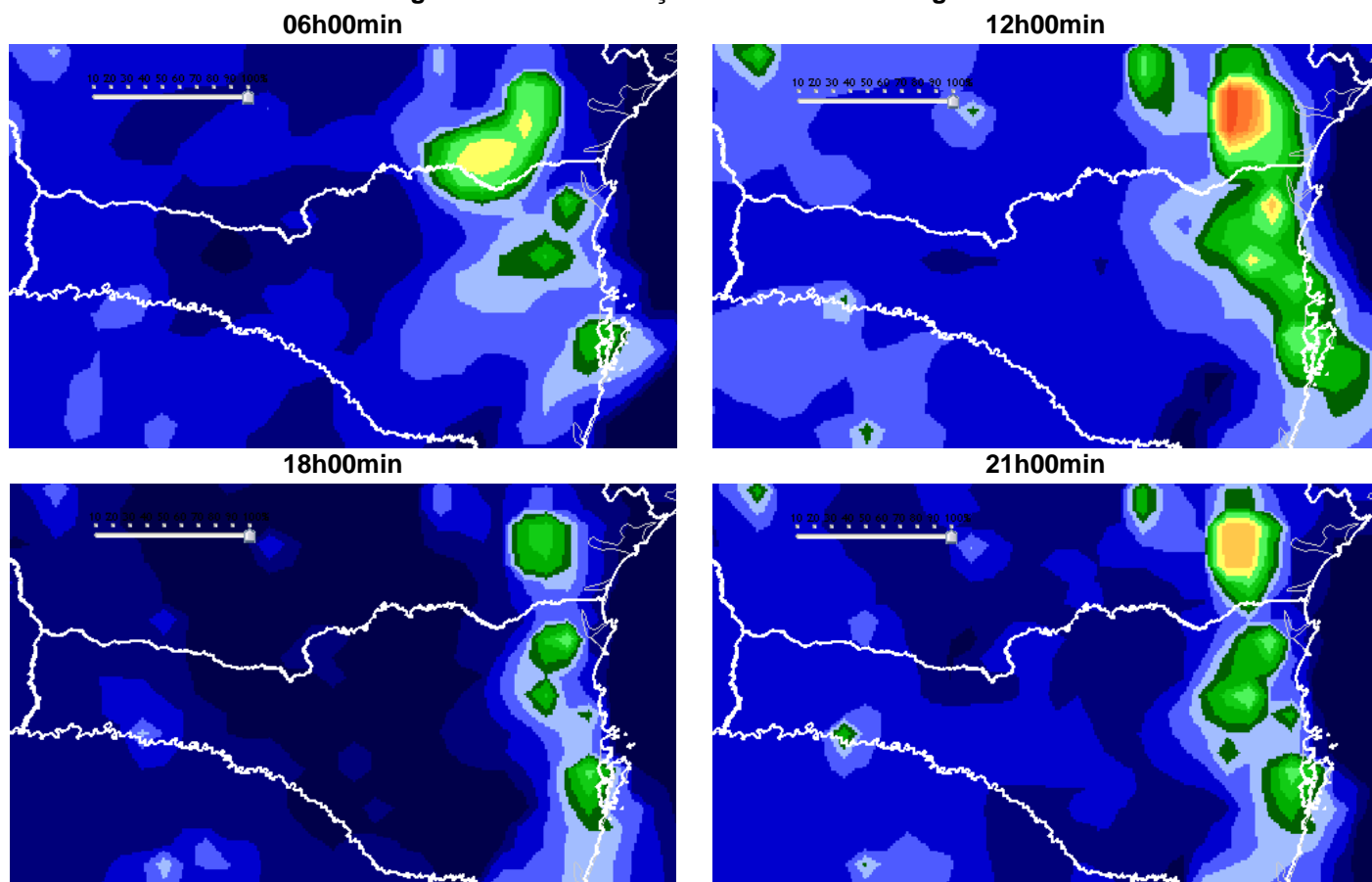


Figura 16 - Concentração de óxidos de nitrogênio



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2019.

Os compostos orgânicos voláteis são considerados poluentes perigosos, sendo que alguns são tóxicos a saúde humana. Esses compostos são liberados principalmente por materiais de acabamentos de casas, como aditivos de pintura, vernizes, solventes, carpetes e produtos de limpeza à seco. A figura abaixo apresenta a concentração de compostos orgânicos voláteis na atmosfera em parte do estado de Santa Catarina, o padrão de cores respeita a seguinte escala:

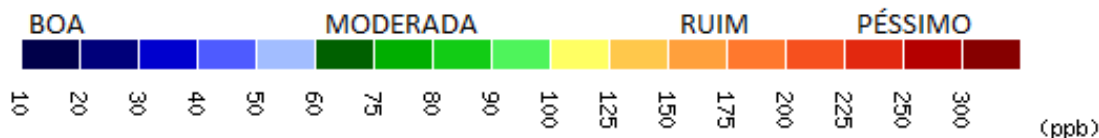
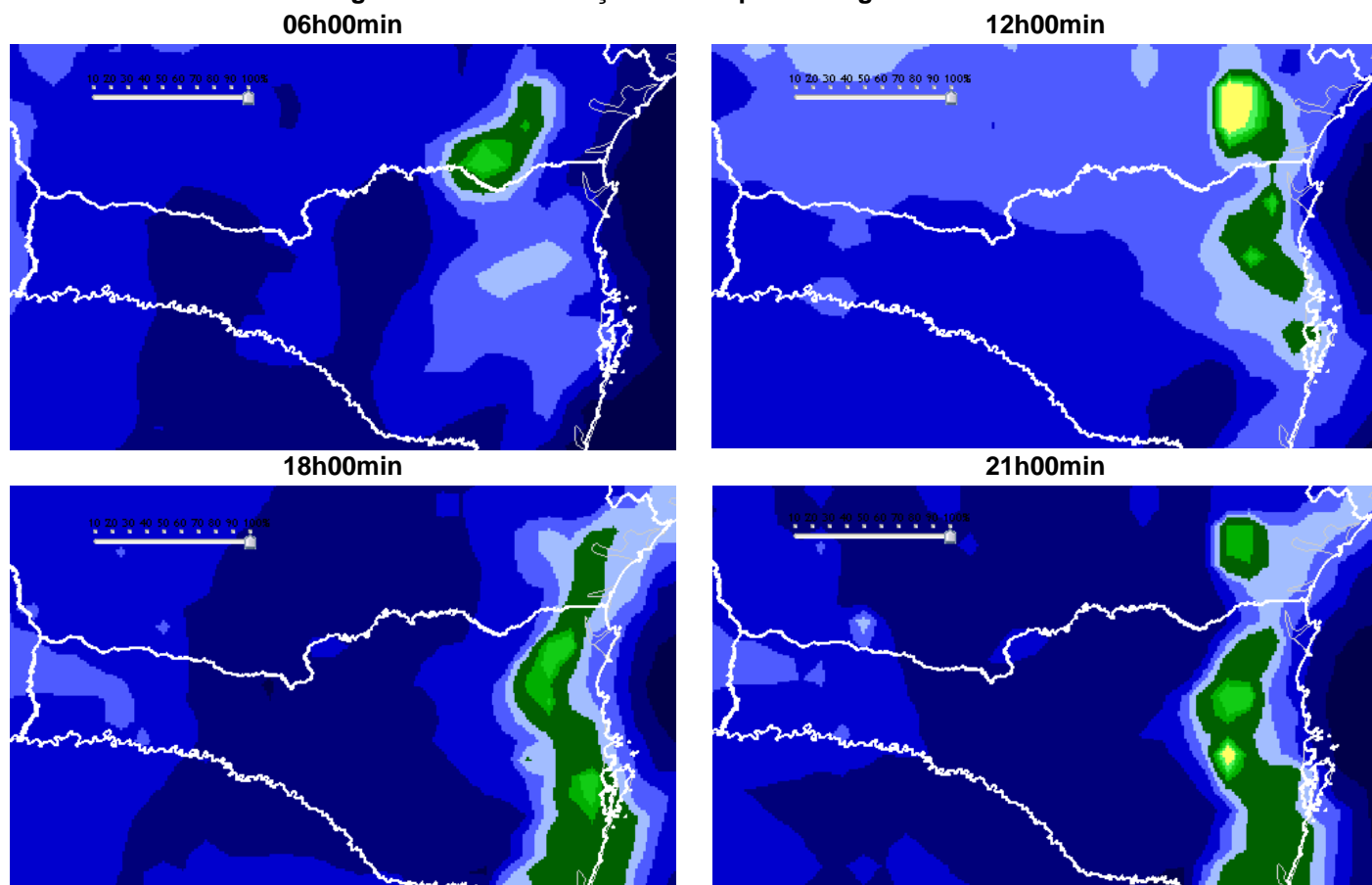


Figura 17 - Concentração de compostos orgânicos voláteis



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2019.

Os materiais particulados são compostos por uma mistura complexa de sólidos com diâmetros reduzidos com composições químicas e físicas diversas, as principais fontes de emissão de materiais particulados são: a queima de combustíveis fósseis, queima de biomassa vegetal, emissões de amônia na agricultura e emissões decorrentes de obras e pavimentação. A figura abaixo apresenta a concentração de material particulado ao longo do dia na atmosfera do estado de Santa Catarina, o padrão de cores respeita a seguinte escala:

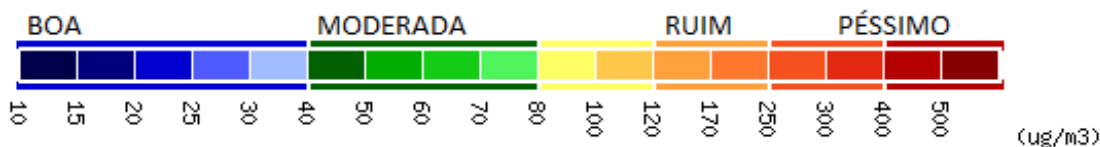
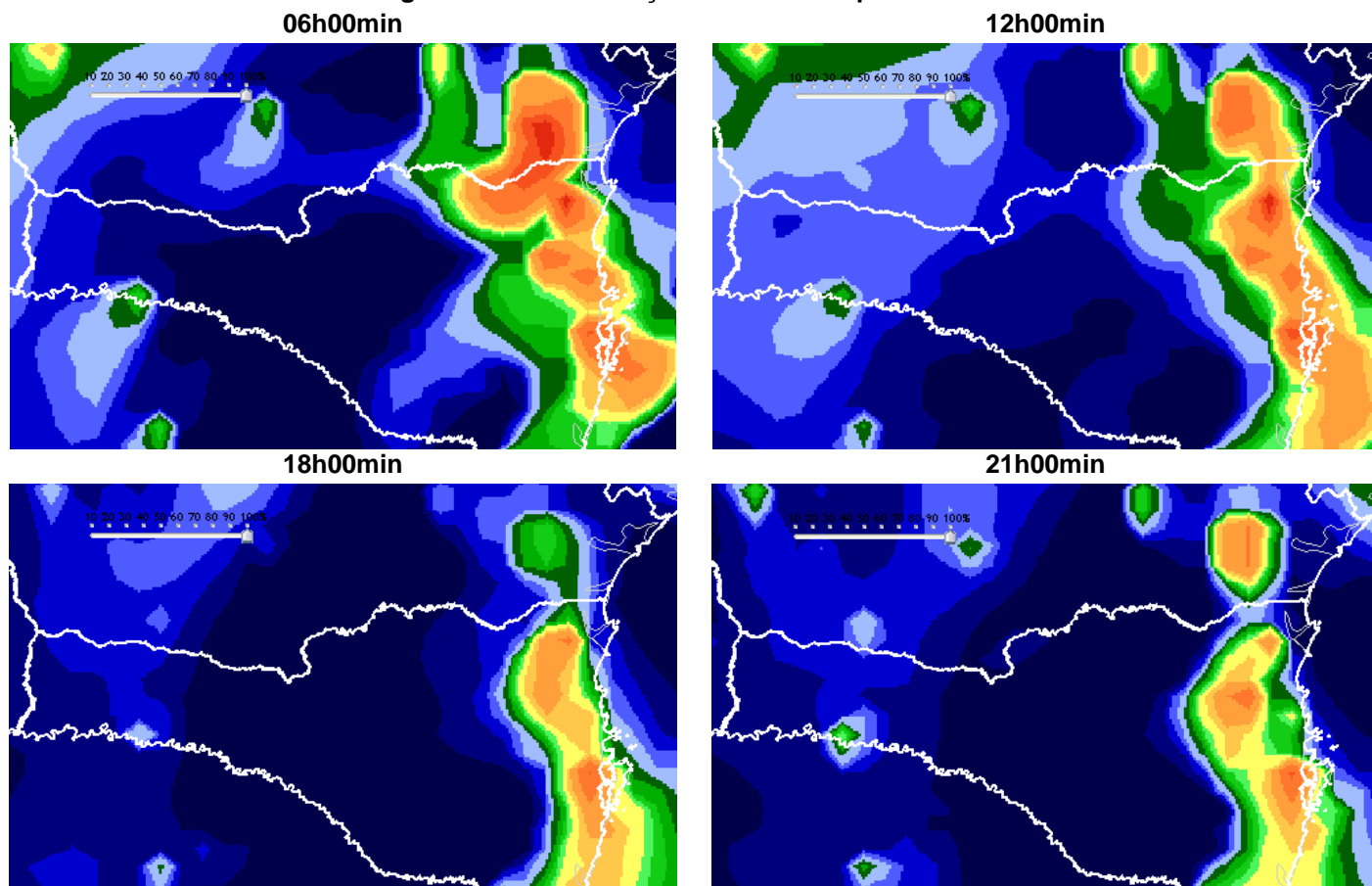


Figura 18 - Concentração de materiais particulados



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2019.

Analisando-se os mapas de concentração, pode-se observar que a qualidade do ar na região de Joinville apresenta variabilidades no grau dos compostos poluentes ao longo do dia, na Tabela 17 apresentam-se as condições de qualidade do ar atingidas ao longo do dia para cada tipo de poluente.

Tabela 17 - Características da qualidade do ar no município de Joinville

POLUENTES	QUALIDADE DO AR EM RELAÇÃO AO POLUENTE
Monóxido de Carbono	Moderada a ruim
Ozônio	Boa a moderada
Óxidos de Nitrogênio	Moderada a ruim
Compostos Orgânicos Voláteis	Boa a moderada
Material Particulado	Moderada a ruim

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2019.

O entorno direto do empreendimento caracteriza-se principalmente pela ocupação residencial e comercial. Durante a fase de sua implantação, alguns impactos gerados pela obra na qualidade do ar poderão ser constatados.

Nas etapas de terraplanagem, onde são realizadas atividades de escavação e transporte de materiais, podem ocorrer suspensão e dispersão de sólidos no ar. Porém, este tipo de impacto é de fácil mitigação, visto que com a proposição de umectação do solo do empreendimento em dias secos e o uso de tela de proteção nos caminhões de terraplanagem, já se evita a dispersão de particulado no ar.

Os veículos utilizados durante a obra também poderão contribuir para a emissão de gases poluentes na atmosfera, através da fumaça de seus escapamentos. Vale ressaltar que este impacto será temporário e através de manutenções preventivas nos maquinários é possível minimizá-lo.

Avaliando a atual situação das condições atmosféricas do local e a natureza do empreendimento, voltado ao uso residencial, estima-se que os níveis de poluentes não devem aumentar após a implantação da edificação. Os impactos citados serão temporários e medidas mitigadoras serão adotadas para minimizá-los durante a fase de obras.

Tabela 18 - Impacto associado ao item descrito.

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Terraplanagem e movimentação de veículos nas etapas da obra	Emissão de material particulado e fumaça preta	Umectação do local da obra, uso de tela protetora nas caçambas e manutenção preventiva dos veículos e maquinários pesados

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

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

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

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

A referida Lei proíbe a perturbação do sossego e do bem-estar público provocado por fontes sonoras, vibrações ou incômodos de qualquer natureza que extrapolem os níveis máximos de intensidade fixados. A Tabela 19 apresenta os limites máximos permissíveis de ruído, para cada zona de uso, conforme Lei Complementar nº 478/2017.

Tabela 19 - 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 Área de Influência Direta - AID, caracterizada como sendo de área mista, predominantemente residencial, do município de Joinville. Assim, os níveis de ruído devem se enquadrar nesta zona de uso, sendo para o período diurno 55 dB(A) e 50 dB(A) para período noturno.

8.1.1 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 10/11/2020 durante o período vespertino, técnicos da empresa AMBIENT realizaram a amostragem dos níveis de intensidade sonora na nos nove pontos de monitoramento.

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

Para a coleta de dados procedeu-se com um medidor de Nível de Pressão Sonora, marca Minipa, modelo MSL — 1357 (nº de série 610569) atendendo a norma IEC61672 classe 2, previamente aferido conforme o certificado de calibração – 3570/19R. Este equipamento foi verificado conforme determina a Norma NBR 10.151/2000.

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

Figura 8.1 – Decibelímetro.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2019).

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

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

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

- As medições foram realizadas com medidor de nível sonoro, conforme especificado na IEC 651 – Sonômetros;
- O decibelímetro foi devidamente calibrado para a operação em campo.
- Foram mensurados os níveis utilizando a escala de compensação A;
- No levantamento de níveis de ruído mediu-se externamente aos limites da propriedade que contém a fonte;
- O tempo de medição foi definido como 2min.
- As medições no ambiente externo foram efetuadas a uma altura de 1,2m do solo e, no mínimo, a 1,5m de paredes, edifícios ou outras superfícies refletoras;
- Quando houve indisponibilidade de atender ao item acima, foram adotadas alturas e distâncias diferentes das recomendadas, apresentando assim uma justificativa para o fato;
- As medições foram realizadas pelo menos 2,00 metros de qualquer objeto (*muros, cercas, postes, veículos, edificações etc.*) a fim de não ocorrer interferências nas medições;
- Na ocorrência de reclamações, as medições devem ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, devendo ser atendidas as demais condições gerais;
- Todos os valores medidos do nível de pressão sonora foram aproximados ao valor inteiro mais próximo;
- Não foram efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (*trovões, chuvas fortes, ventos fortes etc.*).
- Em todas as medições, foi utilizado o protetor de vento conforme recomendação da norma NBR 10.151:2019.

8.1.2 Localização dos pontos de medição de Ruído

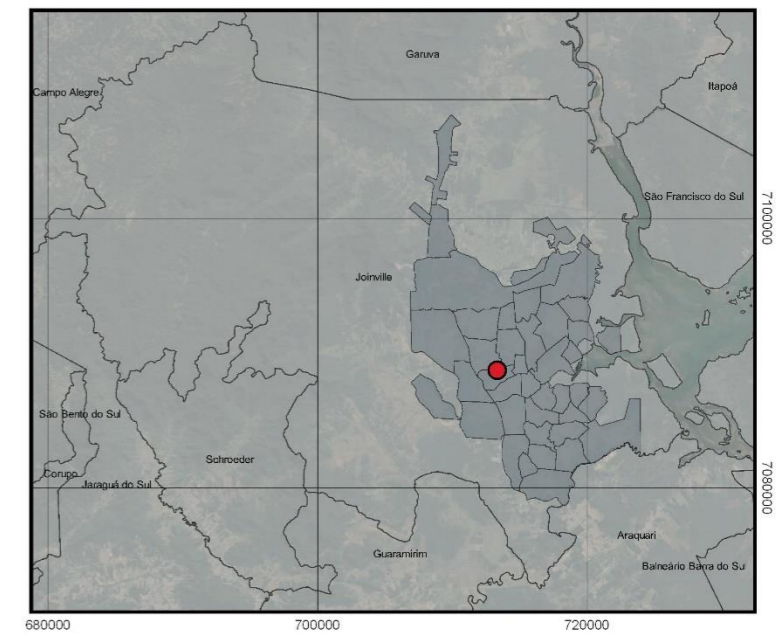
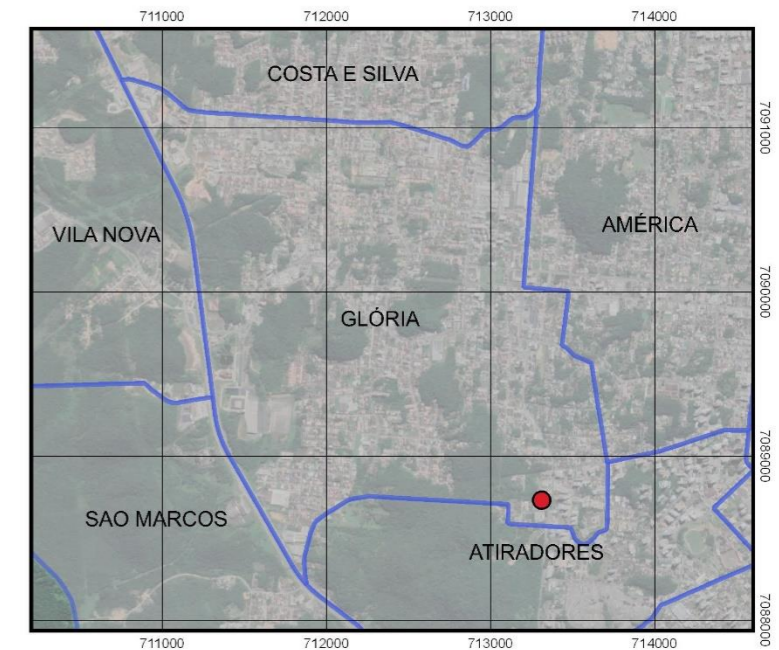
Os pontos de monitoramento do ruído ambiente nas proximidades do empreendimento podem ser visualizados no mapa de medição de ruído, apresentado na página a seguir, onde se encontram localizados os quatro pontos próximos aos vértices do imóvel e mais seis pontos localizados no entorno do imóvel.

Adotados os procedimentos acima descritos, foram mensurados os níveis de ruído nos pontos apresentados no mapa, a Tabela 20 traz a localização dos pontos em coordenadas e observações.

Tabela 20 – Pontos e Localização das medições

PONTOS DE MEDIÇÃO	LOCALIZAÇÃO UTM	OBSERVAÇÕES
P1	22J 713287,00E 7088705,00S	Servidão na face norte do imóvel
P2	22J 713362,00E 7088744,00S	Vértice nordeste do imóvel
P3	22J 713359,00E 7088708,00S	Vértice sudeste do imóvel
P4	22J 713289,00E 7088699,00S	Servidão a sul do imóvel
P5	22J 713376,00E 7088845,00S	Rua Camboriú, aproximadamente 100m a norte do P2
P6	22J 713343,00E 7088607,00S	Rua Camboriú, aproximadamente 100m a sul do P3
P7	22J 713203,00E 7088822,00S	Rua Campos Novos, a nordeste do imóvel
P8	22J 713194,00E 7088739,00S	Rua Campos Novos, a oeste do imóvel
P9	22J 713192,00E 7088664,00S	Rua Campos Novos, a sudoeste do imóvel

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

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUIDO

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.



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.

8.1.3 Resultados

As medições de ruído foram realizadas nos dias e horários apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 – Data e horário das medições

DATA	HORA INÍCIO	HORA FIM	CÉU
10/11/2020	13:41	14:39	Nublado

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Na Tabela 22, é possível visualizar os níveis mensurados em cada ponto e o limite permissível para a região da AID.

Tabela 22 - Resultados e comparativo das medições sonoras obtidas em 10/11/2020.

PONTOS DE MEDIÇÃO	RUÍDO MEDIDO DB(A)	LIMITE PARA A ZONA DE USO
P1	52	55
P2	71	55
P3	69	55
P4	51	55
P5	71	55
P6	78	55
P7	46	55
P8	47	55
P9	62	55

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

8.1.4 Interpretação dos Resultados

A partir dos dados apresentados na Tabela 22, fica caracterizado que o ruído de fundo sem o empreendimento não se enquadra em sua média geral (61dB) ao limite de 55 dB para zonas de áreas mistas, predominantemente residenciais. Destaca-se que durante as medições de níveis sonoros, as maiores fontes geradoras de ruídos foram os veículos automotores que circulavam pela Rua Camboriú, especialmente caminhões e motocicletas, e cabe indicar que os ruídos provenientes das edificações residenciais e comerciais localizados na AID do empreendimento eram de baixa intensidade.

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

Sendo assim, analisando as características dos imóveis da região, que possuem uso semelhante ao empreendimento, entende-se que os níveis de ruído no local não serão afetados devido à inserção do edifício residencial, principalmente pelo fato da maior fonte geradora de ruído ser oriunda do tráfego no local.

Tabela 23 - 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.

8.2 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

8.2.1 Ventilação Natural

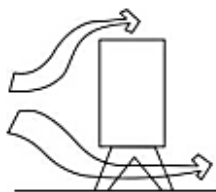
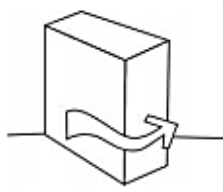
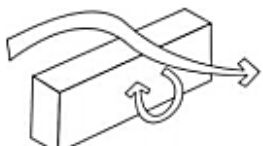
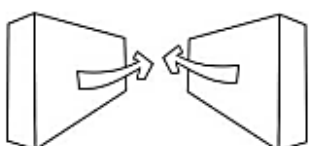
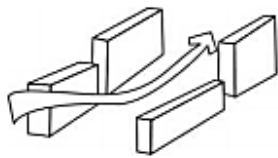

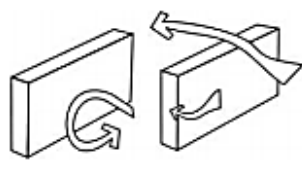
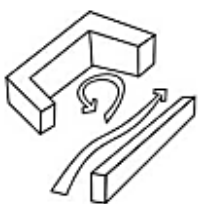

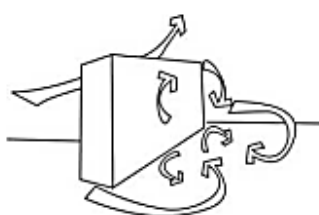
Os ventos são resultados de diferenças de pressões atmosféricas e são caracterizados por sua direção, velocidade e frequência. Em algumas situações as construções de alguns empreendimentos podem alterar completamente a direção dos ventos nas fachadas da vizinhança.

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

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

Na Figura 2 apresentam-se as formas dos obstáculos dos edifícios e a consequente alteração na direção do fluxo de ventos nas regiões posteriores as barreiras.

Figura 2 - Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno

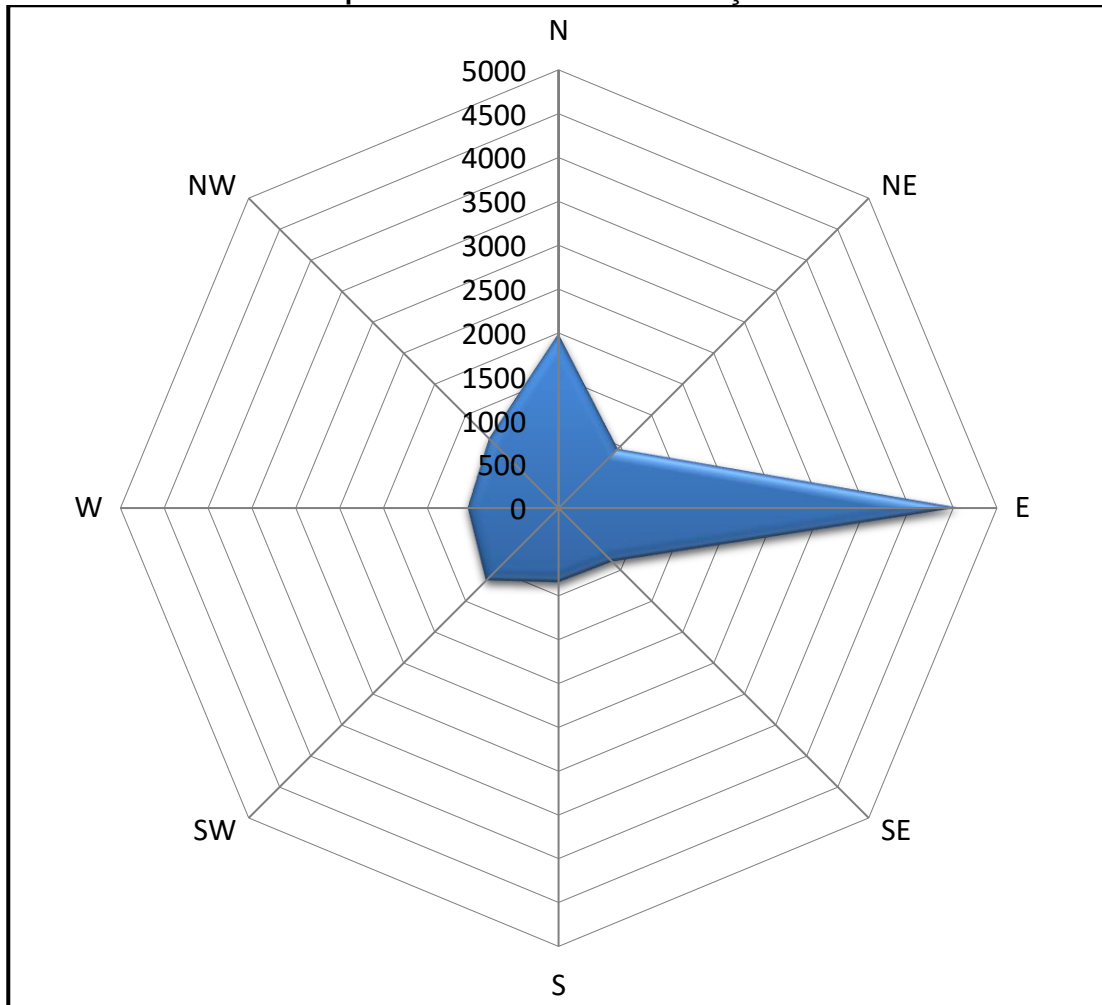
<p style="text-align: center;">Efeito Pilotis</p> 	<p style="text-align: center;">Efeito Esquina</p> 
<p style="text-align: center;">Efeito Barreira</p> 	<p style="text-align: center;">Efeito Venturi</p> 
<p style="text-align: center;">Efeito de Canalização</p> 	<p style="text-align: center;">Efeito de Zona de Sucção</p> 
<p style="text-align: center;">Efeito das Zonas de Pressão Diferentes</p> 	<p style="text-align: center;">Efeito Malha</p> 
<p style="text-align: center;">Efeito Pirâmide</p> 	<p style="text-align: center;">Efeito Esteira</p> 

Fonte: Souza, 2006

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

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

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



Fonte: Adaptado de Estação Meteorológica Defesa Civil, 2020.

O entorno do empreendimento tem relevo plano na direção da frente do imóvel e mais elevado na direção dos fundos do imóvel, existem barreiras naturais de relevo e vegetação mas devido às direções predominantes dos ventos no local, essas não irão interferir na simulação realizada. As barreiras artificiais identificadas na área de influência se encontram a leste do imóvel, essas irão interferir na simulação de ventilação, já que estão na direção do vento predominante.

Na direção em que predominaram os registros de vento na região, leste e norte, segundo dados da Estação Meteorológica de Monitoramento da Defesa Civil de Joinville, foram observadas principalmente barreiras artificiais de vários portes devido à ocupação predominantemente residencial multifamiliar da área.

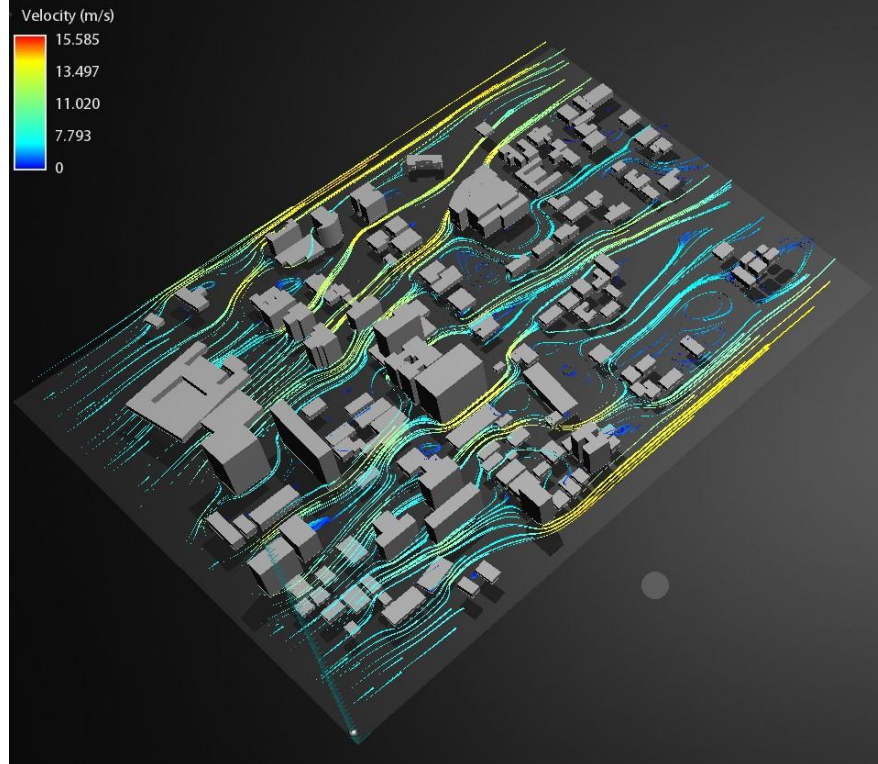
Devido às características construtivas do empreendimento a ser implantado e a vizinhança imediata, pode-se destacar a ocorrência dos seguintes tipos de influência na aerodinâmica da ventilação natural:

- Ventos do quadrante Leste: efeito esquina, barreira, esteira e canalização (Figura 3, Figura 4 e Figura 6).
- Ventos do quadrante Norte: efeito canalização e esteira (Figura 7 e Figura 8).
- Ventos do quadrante Sudoeste: efeito canalização (Figura 9 e Figura 10).

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

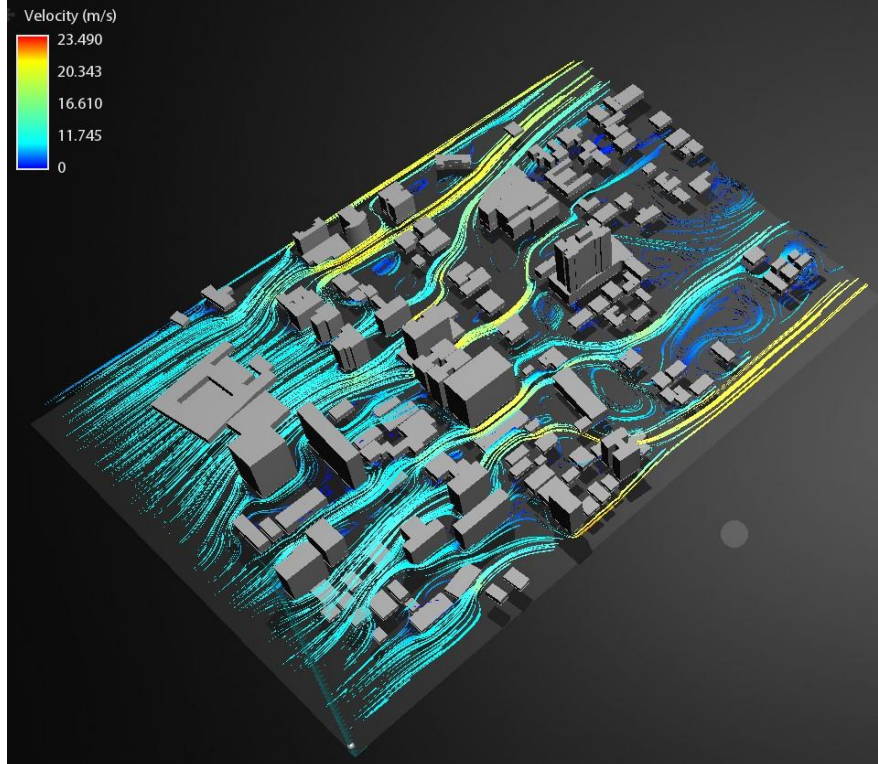
As modelagens a seguir apresentam através do esquema de cores das linhas de fluxo a velocidade do vento permeando os entremeios das edificações.

Figura 3 – Simulação de ventos na direção Leste – Pré Empreendimento



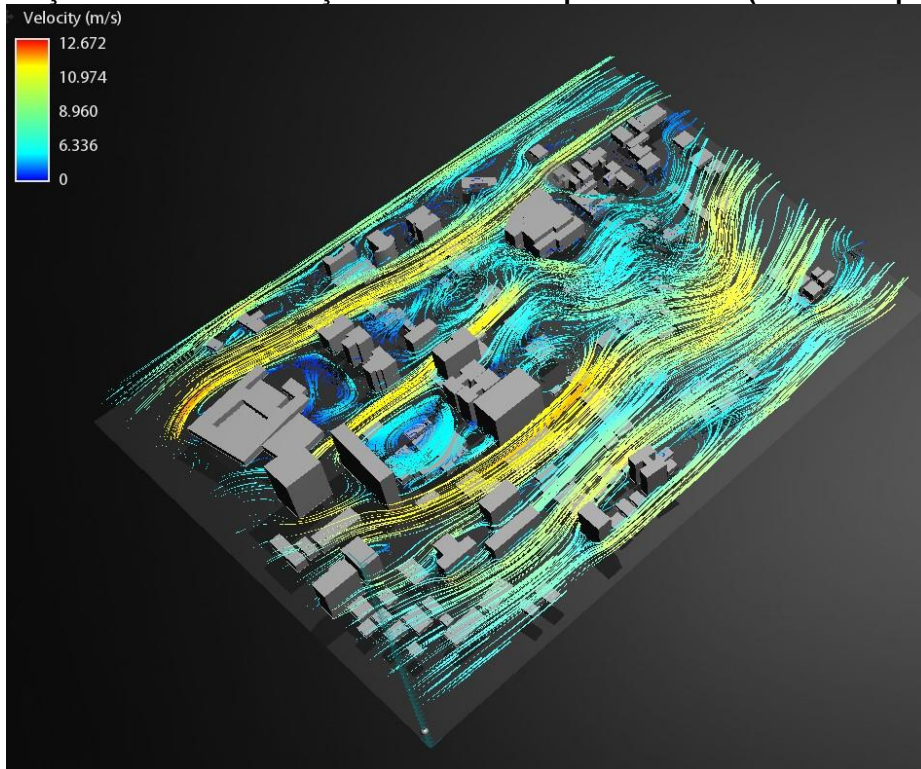
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 4 – Simulação de ventos na direção Leste – Pós Empreendimento



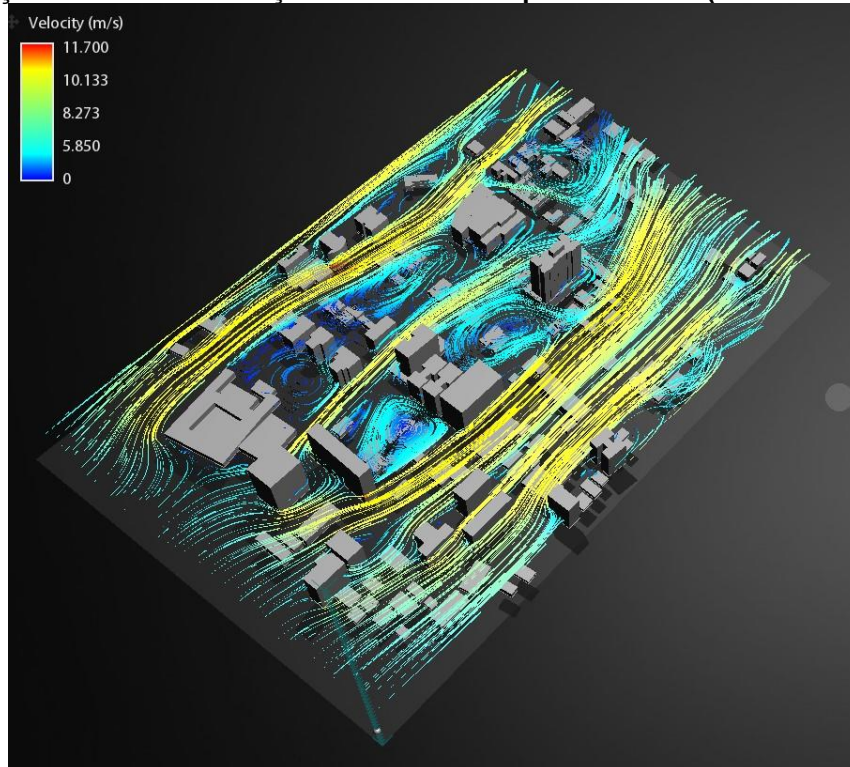
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 23 – Simulação de ventos na direção Leste – Pré Empreendimento (Altura dos pavimentos tipos)



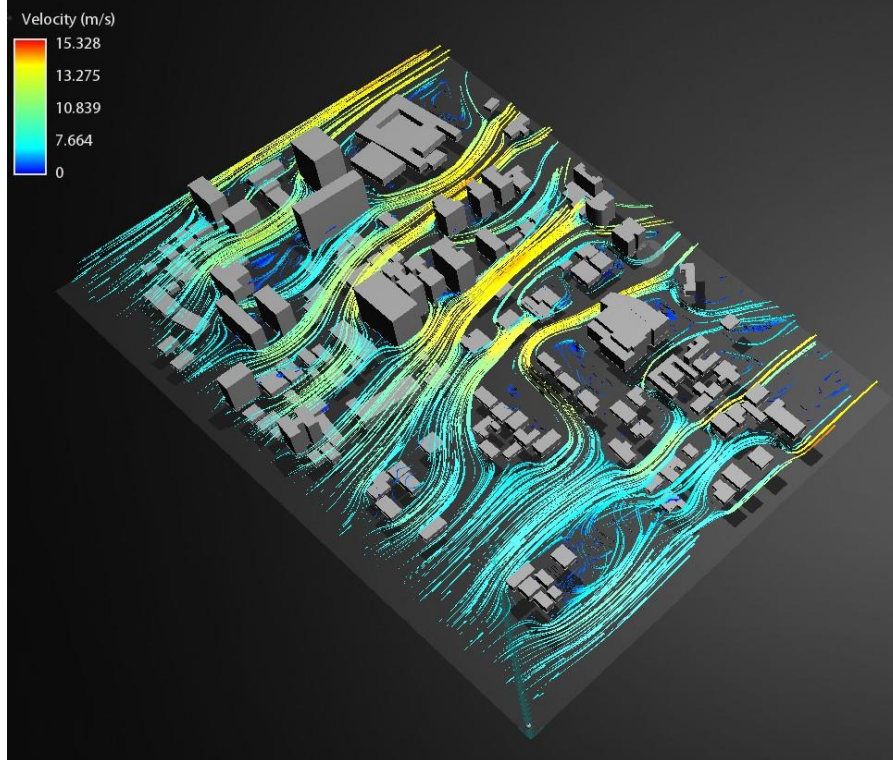
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 6 – Simulação de ventos na direção Leste – Pós Empreendimento (Altura dos pavimentos tipos)



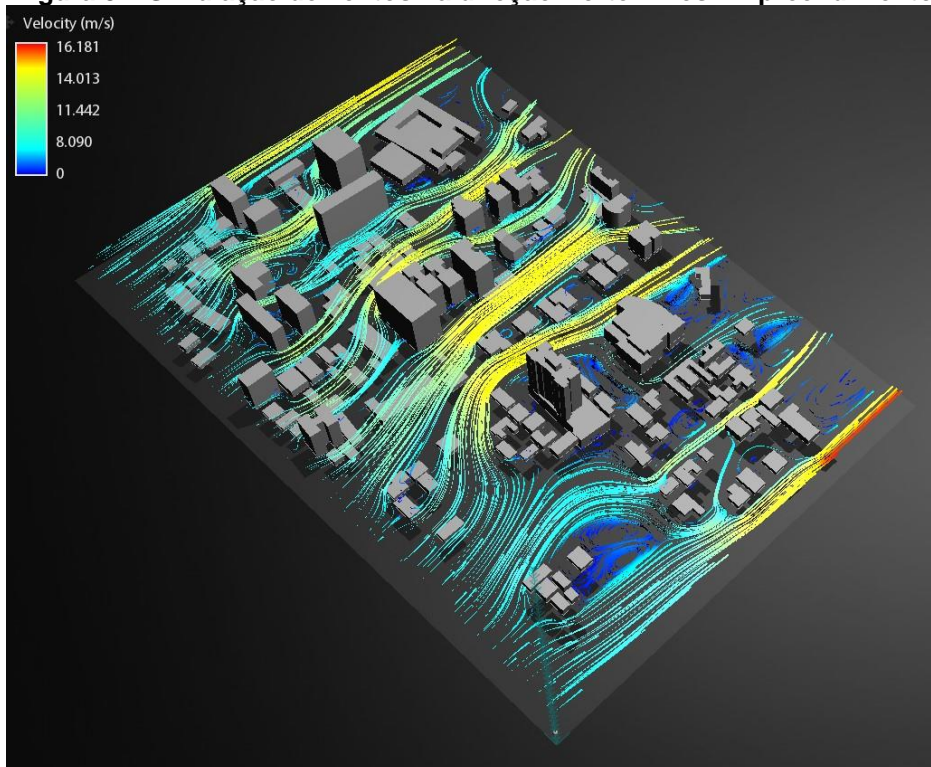
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 7 – Simulação de ventos na direção Norte – Pré Empreendimento



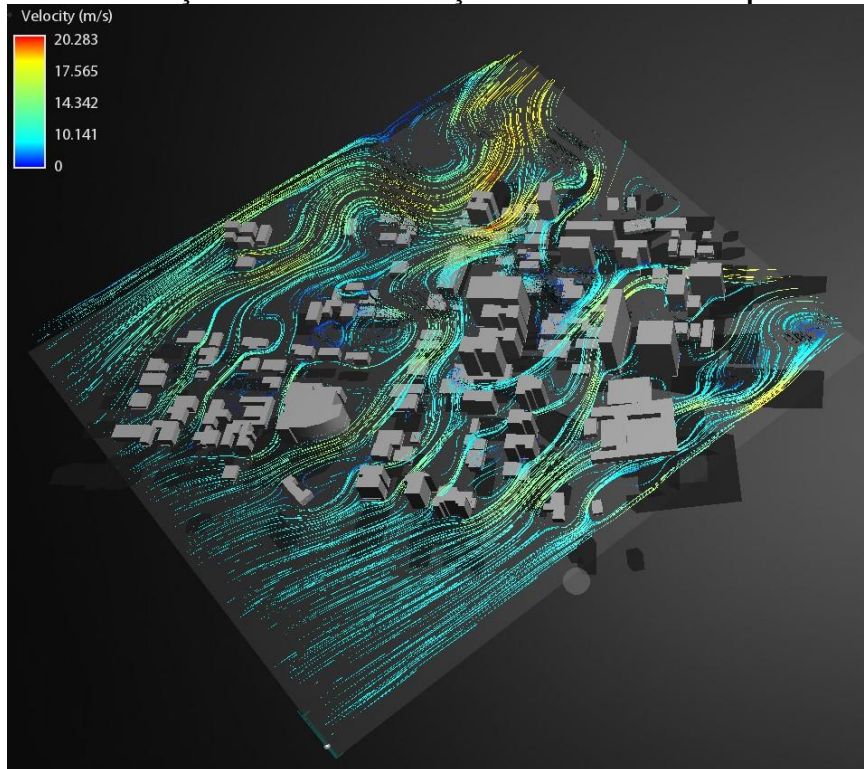
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 8 – Simulação de ventos na direção Norte – Pós Empreendimento



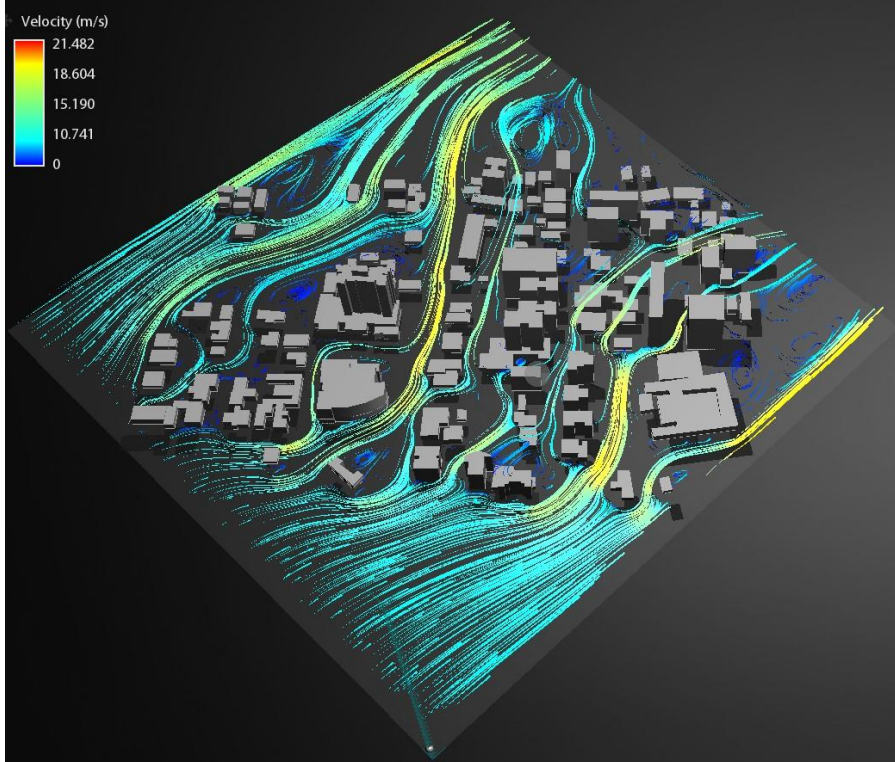
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 9 – Simulação de ventos na direção Sudoeste – Pré Empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 10 – Simulação de ventos na direção Sudoeste – Pós Empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

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

Pode-se observar que para ventos oriundos da direção Leste a pressão aerodinâmica aumenta na faces norte e sul da torre de apartamentos e diminui na face oeste e principalmente na face leste, formando uma zona de baixa pressão aerodinâmica, o que é perceptível através do vórtice observado em frente ao empreendimento.

Na simulação ilustrada nas Figura 7 e Figura 8, para ventos da direção norte, observa-se um aumento no fluxo de ventos nas Ruas Camboriú e Campos Novos, por um efeito de canalização. Já nas ruas perpendiculares a essas, houve uma certa diminuição na permeabilidade de ventos.

Para ventos oriundos da direção sudoeste (Figura 9 e Figura 10), direção de menor ocorrência entre as três analisadas, pode-se observar que a dinâmica de ventos na região não se altera de forma relevante. Na fase pré empreendimento verifica-se a presença de pequenos vórtices de baixa pressão na própria área do imóvel. Já na fase pós empreendimento esses fluxos de ventos são canalizados para a Rua Camboriú.

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

Assim, percebe-se que a implantação do empreendimento alterará o fluxo de ventos apenas nos imóveis confrontantes a leste e oeste, sendo que a leste do imóvel existe a Rua Camboriú e que a oeste não há edificações fortemente impactadas até o início da Macrozona caracterizada por ser uma Área Urbana de Proteção Ambiental. Além disso, são características da maioria das edificações da região ser de pequeno porte e com recuos consideráveis, colaborando para que não observe a formação de corredores de vento significativos, além dos fluxos já existentes na fase pré empreendimento, nem a cessão total de ventilação no entorno.

Tabela 24 - 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 oeste e leste	Impacto não mitigável. Inexistência de corredores de vento significativos nem a cessão total de ventilação no entorno.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

8.2.2 Iluminação natural

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

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

Por meio de simulações de incidências de luz solar no empreendimento, 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, com a inserção de uma simulação para o horário de 16:00h em junho (solstício de inverno) pois no horário das 17:00h já haveria quase sombra total. A Figura 29 até a 23 apresentam as simulações descritas.

Figura 29 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 08h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 30 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 12h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 31 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 15h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 32 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 16h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 33 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 17h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 34 - Projeção da sombra - solstício de verão às 08h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 35 - Projeção da sombra - solstício de verão às 12h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 36 - Projeção da sombra - solstício de verão às 15h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 37 - Projeção da sombra - solstício de verão às 17h00minh



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Com base nas projeções de sombras, pode-se observar que não haverá área de sombra total, uma vez que as áreas receberão iluminação solar em diferentes horários. 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 possível.

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

A Tabela 25 e Tabela 26 indicam os quantitativos de imóveis impactados para cada projeção de sombra.

Tabela 25 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de inverno.

Horário	Imóveis influenciados			
	Rua Nelson Nunes Guimarães	Rua Campos Novos	Rua Camboriú	Rua Euzébio de Queirós
08:00	5	8	3	0
12:00	0	0	5	0
15:00	0	0	8	0
16:00	0	0	5	5

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Tabela 26 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de verão.

Horário	Imóveis influenciados			
	Rua Nelson Nunes Guimarães	Rua Campos Novos	Rua Camboriú	Rua Euzébio de Queirós
08:00	0	1	1	0
12:00	0	0	0	0
15:00	0	0	1	0
16:00	0	0	6	2

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Conforme as simulações das projeções de sombras do empreendimento, pode-se observar que a pior situação ocorrerá com sombreamento de 16 (dezesseis) imóveis vizinhos, no solstício de inverno às 8h.

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

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

Tabela 27 – 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 não mitigável. Inexistência de criação de cone de sombra total.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

9 MEIO BIÓTICO

9.1 VEGETAÇÃO

Em 2004, o IBGE propôs a divisão da vegetação do território brasileiro em seis biomas, sendo: Amazônia, cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal. O Brasil apresenta duas grandes áreas florestais: a amazônica e a atlântica. Estas duas são separadas por uma diagonal de vegetação não florestal: a Caatinga, o Cerrado e o Pantanal. No extremo sul do país, outra área de vegetação não florestal: a Pampa (Biodiversidade, 2013).

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): Floresta 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. As excepcionais condições ambientais da região permitiram o desenvolvimento de uma floresta com fisionomia e estruturas peculiares, grande variedade de formas de vida e elevado contingente de espécies endêmicas.

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 concomitância 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.

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.

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.

Atualmente a vegetação presente na área de estudo é composta somente por vegetação herbácea. O corte dos indivíduos arbóreos presentes no imóvel, já foi realizado mediante autorização da secretaria municipal de Joinville AUSCV n°68/2020.

Figura 38 – Vista geral da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Próximo à área de estudo verifica-se a presença de alguns fragmentos florestais, classificados pelo Sistema de Informações Municipais - SIMGEO (<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 (gramíneas que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio 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 parâmetros dispostos da lei florestal – 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, foi possível notar a presença de espécies nativas como Guapuruvu, embaúba, palmitos, canelas, tainheiro, jacatirão, ipês, ingás, além de espécies frutíferas e exóticas como Pinus, bananeiras e espatódea.

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

Figura 39 – Áreas verdes urbanas na AID.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 40 - Áreas verdes urbanas na AID.





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 41 - Áreas verdes urbanas na AID.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 42 - Áreas verdes urbanas na AID.



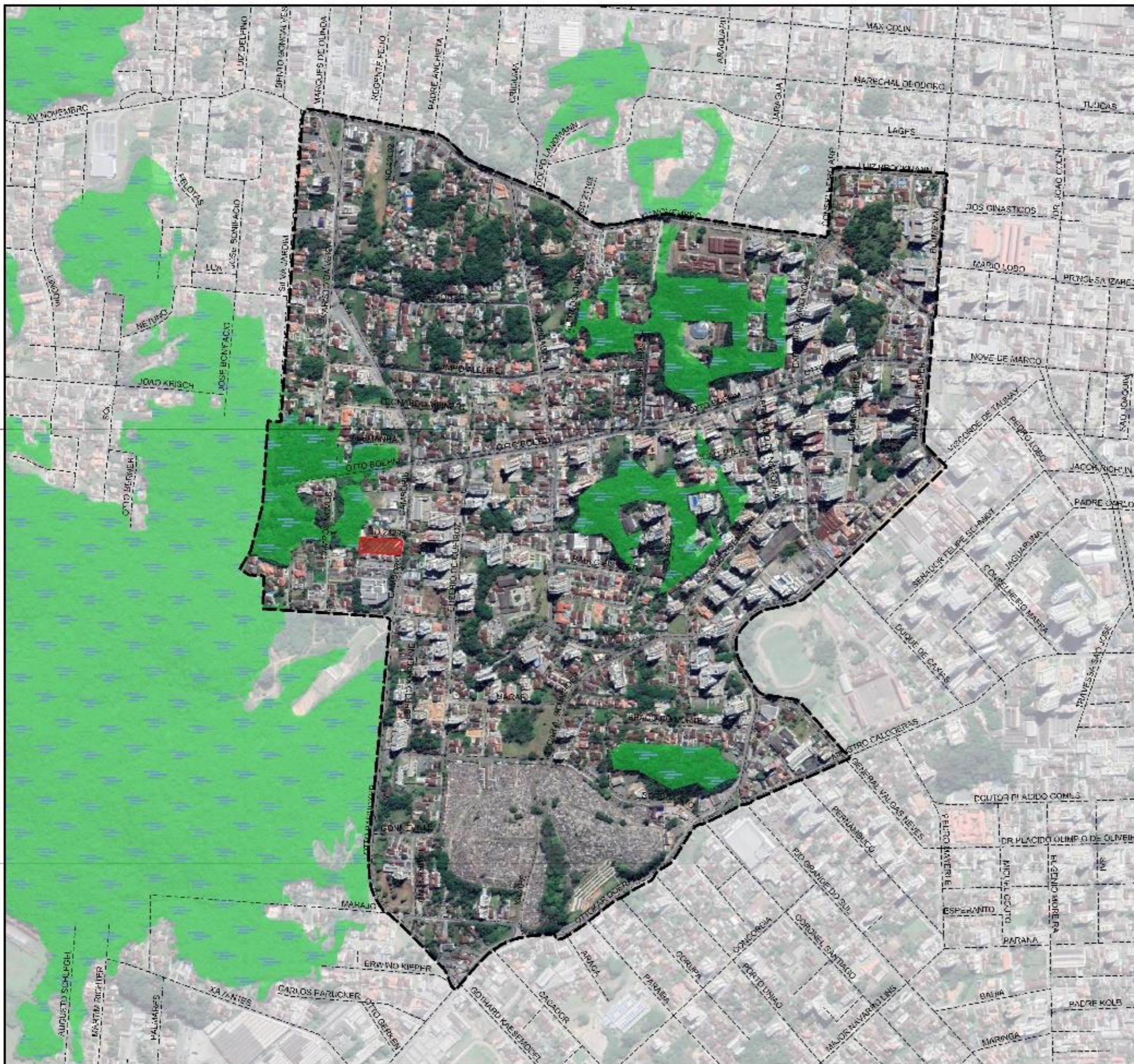
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 43 - Áreas verdes urbanas na AID.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

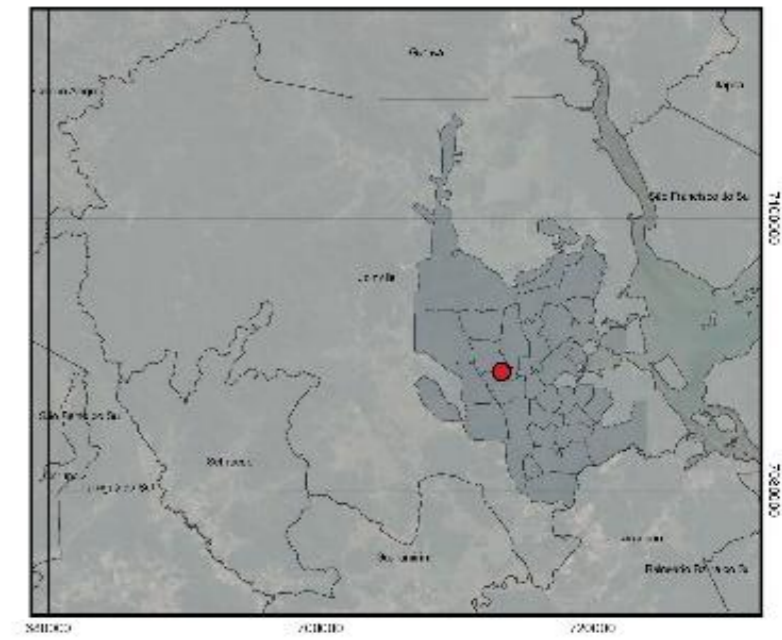
A seguir está exibido o **Mapa Das Áreas Vegetadas** próximas à área de estudo.



713000

714000

715000



ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Av. Marquês de Olinda, 2799 - Glória
CEP 68218-100
Joinville - SC
ambient@ambi.br
(47) 3422-0124
CREA SC 68.738-0

Área de estudo	Ponto da área de estudo
Logradouros	Macrozoneamento urbano
Área verde urbana	Limites Municipais de SC

MAPA DA ÁREA VERDE URBANA

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000
Data da Imagem de Satélite: Google Satellite 2020.
Data de voo: CPAGRI 2020; FMA/S MGS: 2020.

10 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.

O bioma da Mata Atlântica abriga cerca de 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes, segundo levantamentos já realizados (MMA, 2017).

A fauna no estado de Santa Catarina é bastante variada e bem representativa, principalmente por apresentar grande distinção de ambientes (MMA, 2017). Os diferentes estratos da Floresta Ombrófila Densa multiplicam as possibilidades de muitos animais encontrarem abrigo e alimento.

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.

10.1 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.

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 anfísbena (família Amphisbaenidae) e 32 serpentes (quatro famílias).

10.2 MASTOFAUNA

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).

10.3 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 também por utilizarem as edificações e os remanescentes de vegetação para construir 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.

Durante as inspeções de campo, foram registrados um total de 22 espécies, representadas por 15 famílias.

Figura 44 – Listagem das espécies avistadas durante as inspeções em campo. LB=Levantamento Bibliográfico A =Avistadas LC=Pouco Preocupante

Família	Espécie	Nome Popular	Ocorrência	Categoria
Cracidae	<i>Ortalis squamata</i>	Aracuaã	A/LB	LC
	<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	A/LB	LC
Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	A/LB	LC
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	A/LB	LC
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	A/LB	LC
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	A/LB	LC
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	A/LB	LC
	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	A/LB	LC
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	A/LB	LC
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	A/LB	LC
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	A/LB	LC
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	A/LB	LC
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	A/LB	LC
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	A/LB	LC
Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	A/LB	LC
Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	A/LB	LC
	<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	A/LB	LC
	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	A/LB	LC
	<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	A/LB	LC

Família	Espécie	Nome Popular	Ocorrência	Categoria
	<i>Tangara ornata</i>	sanhaçu-de-encontro-amarelo	A/LB	LC
Cardinalidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	A/LB	LC
Passeridade	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	A/LB	LC

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

As espécies registradas na área de estudo são espécies caracterizadas como comuns ou freqüentes para o estado de Santa Catarina (ROSÁRIO, 1996; SICK, 1997). Alguns exemplos são: *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro); *Troglodytes musculus* (corruíra); *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa).

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 foram registradas espécies exóticas como pardal (*Passer domesticus*). Apesar dessas espécies serem originárias de outros países, muitas foram introduzidas a mais de um século, estando às mesmas integradas a fauna local.

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

Figura 45 – Indivíduo de rolinha-roxa *Columbina talpacoti* registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 46 – Indivíduo de canarinha-da-terra (*Sicalis flaveola*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 47 – Indivíduo de corruíra (*Troglodytes musculus*) registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 48 – Indivíduo de João-de-barro (*Furnarius rufus*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 49 – Indivíduo de sanhaçu-de-encontro-amarelo (*Tangara ornata*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 50 – Indivíduo de sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 51 – Indivíduo de canarinho-da-terra (*Sicalis flaveola*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 52 – Indivíduo de alma-de-gato (*Piaya cayana*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 53 – Indivíduo de jacuaçu (*Penelope obscura*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 54 – Indivíduo de andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 55 – Indivíduo de canarinho-da-terra (*Sicalis flaveola*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 56 – Indivíduo de suiriri (*Tyrannus melancholicus*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 57 – Indivíduo de canarinho-da-terra (*Sicalis flaveola*) se alimentando no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 58 – Indivíduo de sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) registrado no entorno da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

11 IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA

11.1 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.

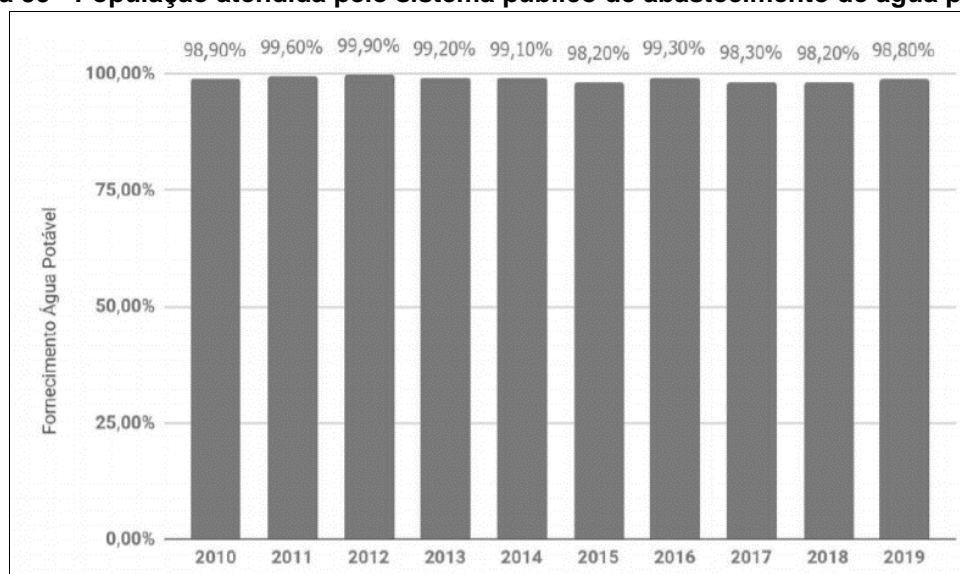
Apesar de ocorrer à vinda de novos moradores para a região com a implantação do empreendimento, os equipamentos urbanos encontrados no entorno não sofrerão impactos, uma vez que os novos moradores, em geral, utilizarão serviços privados, levando em conta o médio/alto nível econômico apresentado por eles.

11.2 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 59, e, atualmente corresponde a 98,80% da população:

Figura 59 - População atendida pelo sistema público de abastecimento de água potável.



Fonte: Companhia Águas de Joinville- CAJ, 2020.

Especificamente na área de estudo, com base na Autorização de Abastecimento de Água nº 112/2020 emitida pela concessionária Águas de Joinville, a análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Abastecimento de Água resultou na viabilidade técnica positiva, porém com necessidade de obras.

Dessa forma, deverá ser executada uma ampliação de 300 metros de rede DN 100 mm na Rua Camboriú, entroncando na rede DN 300 mm da Rua Euzébio de Queiroz.

As obras serão executadas pela Companhia Águas de Joinville e, conforme Resolução AMAE 51/2015 (art. 4º, item II - b) se enquadram na categoria de "Investimentos custeados em parceria com o empreendedor".

Sendo assim, salienta-se que as obras necessárias ao atendimento da demanda do empreendimento serão executadas por meio da participação financeira do empreendedor, seguindo as etapas de Declaração de Interesse”, seguida da celebração do “Contrato de Parceria” e pela posterior solicitação de “Aprovação do Projeto”.

Quanto às especificações das obras, a ligação deverá ser feita na rede da Rua Camboriú, com diâmetro DN 100 mm, e dimensionamento da ligação/hidrômetro 1 HD de 2 – Classe C-J.Ult.

O projeto de abastecimento de água deverá atender às normas legais e infralegais, especialmente as prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pela Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto e pela própria concessionária.

Maiores informações acerca do abastecimento de água e do sistema de tratamento de esgoto podem ser obtidas por meio da consulta da VT nº 112/2020 nos anexos deste estudo.

Tabela 28 - 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.

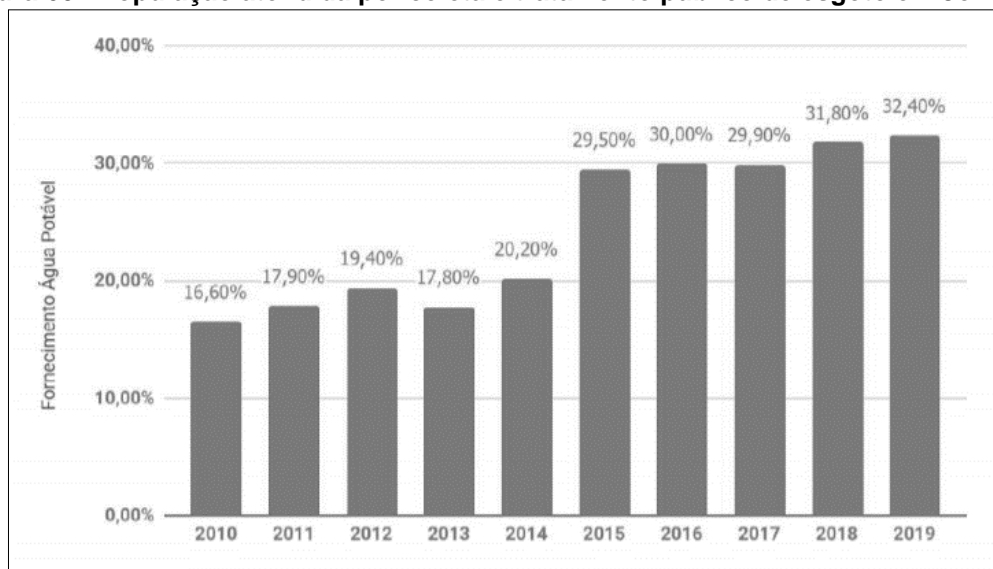
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

11.3 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 60:

Figura 60 - 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 Camboriú. 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 29 - 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 da rede interna com a Rede Coletora de Efluentes Pública

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

11.4 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.

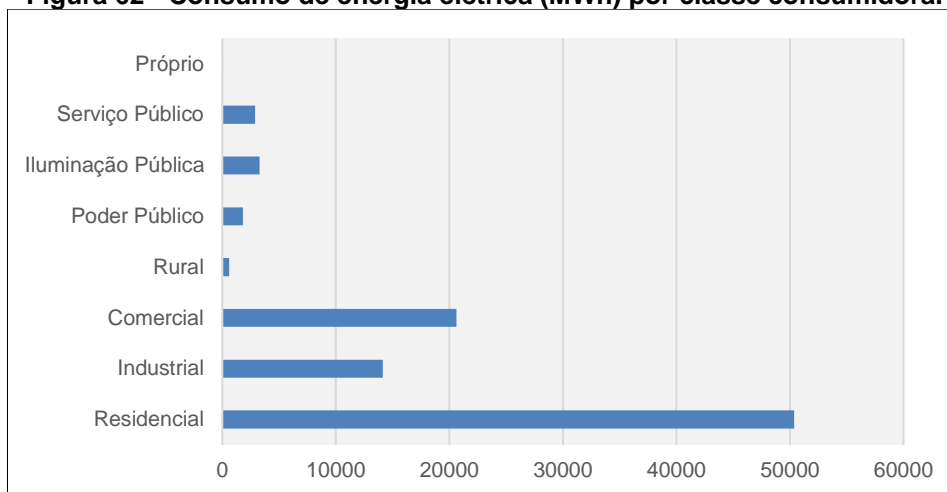
Figura 61 - Rede de abastecimento de energia elétrica na Rua Camboriú.



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 62, a seguir:

Figura 62 - Consumo de energia elétrica (MWh) por classe consumidora.



Fonte: CELESC (2020).

Tabela 30 - 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	Aumento da capacidade elétrica da rede da concessionária estadual

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

11.5 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 31 - 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.

11.6 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

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

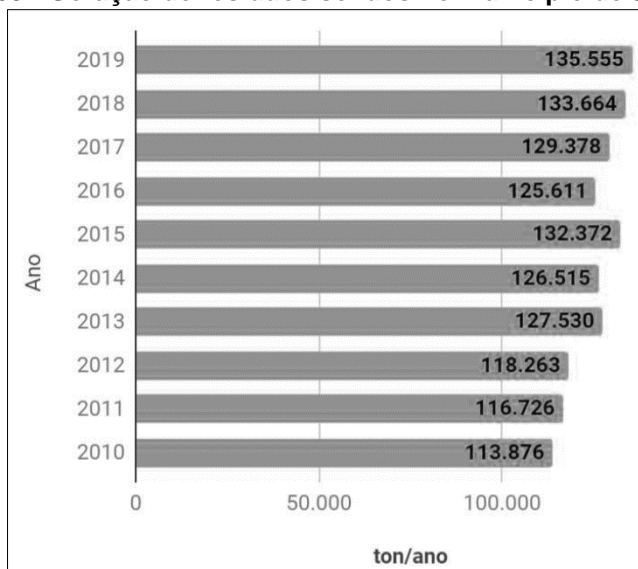
No município, toda a população é atendida pela coleta pública de resíduos sólidos domiciliares e públicos, e a empresa responsável pela coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos compactáveis é a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. Os serviços são executados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

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

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 para 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 63:

Figura 63 - 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 32 - 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.

11.7 PAVIMENTAÇÃO

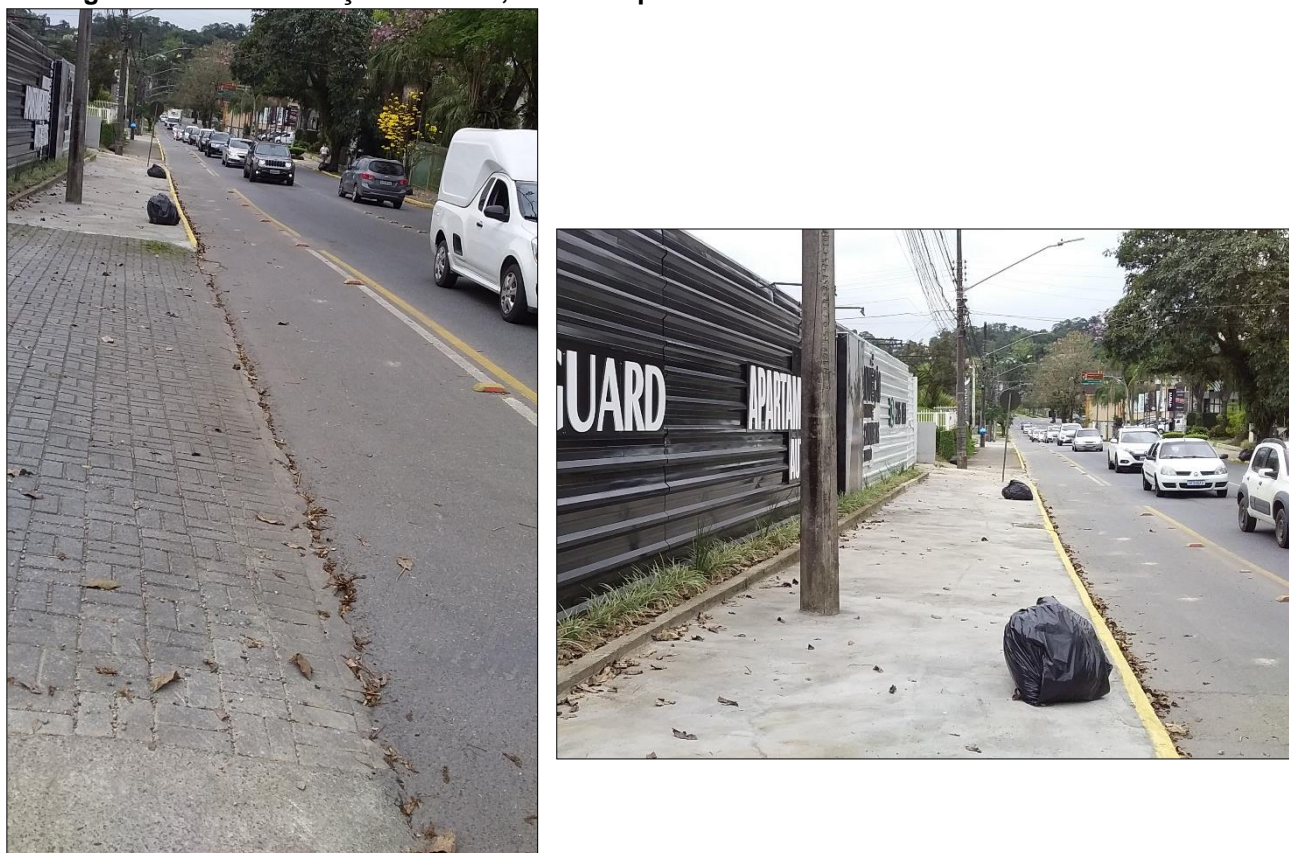
As vias do entorno da área onde será implantado o empreendimento são todas pavimentadas e possuem faixas de passeio, sendo que a Rua Camboriú possui ainda ciclofaixa (Figura 65 e Figura 65):

Figura 64 - Vista da Rua Camboriú pavimentada.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 65 – Pavimentação asfáltica, faixas de passeio e ciclofaixas na área frontal do imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

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

Tabela 33 - 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.

11.8 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

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

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

O sistema de iluminação pública da Rua Camboriú pode ser visualizado na Figura 66:

Figura 66 – Sistema de iluminação pública localizado na Rua Camboriú.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Tabela 34 - 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.

11.9 SISTEMA DE DRENAGEM

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Sub-bacia do Rio Mathias, já apresentado no capítulo que trata dos recursos hídricos do entorno.

As águas pluviais drenadas no imóvel efetuarão sua descarga no duto existente na Rua Camboriú que descarrega em tubulação de maior porte existente na Rua Otto Boehm, cujo sistema de drenagem pertence à Sub-bacia do Rio Mathias.

O Mapa da página a seguir apresenta a localização do empreendimento e o sistema de drenagem no qual estará inserido, pertencente a Rua Camboriú.

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

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

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

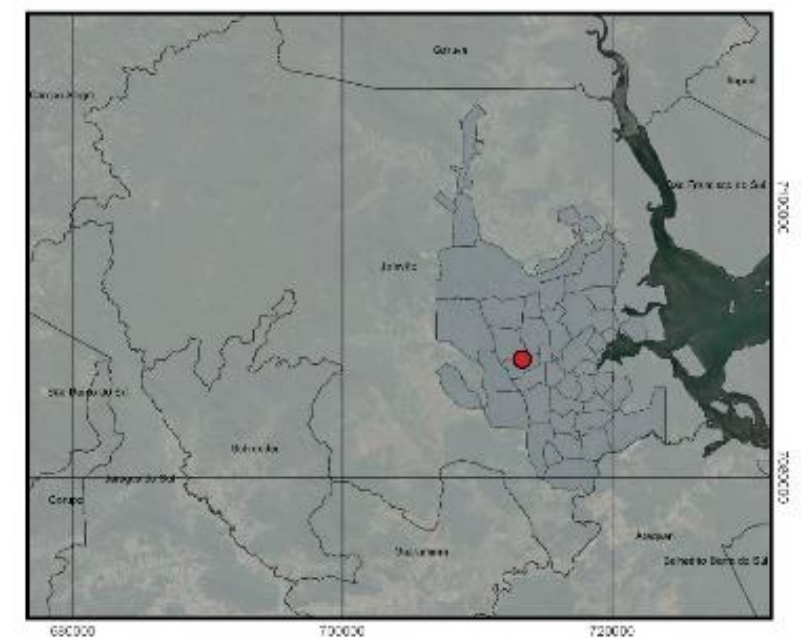
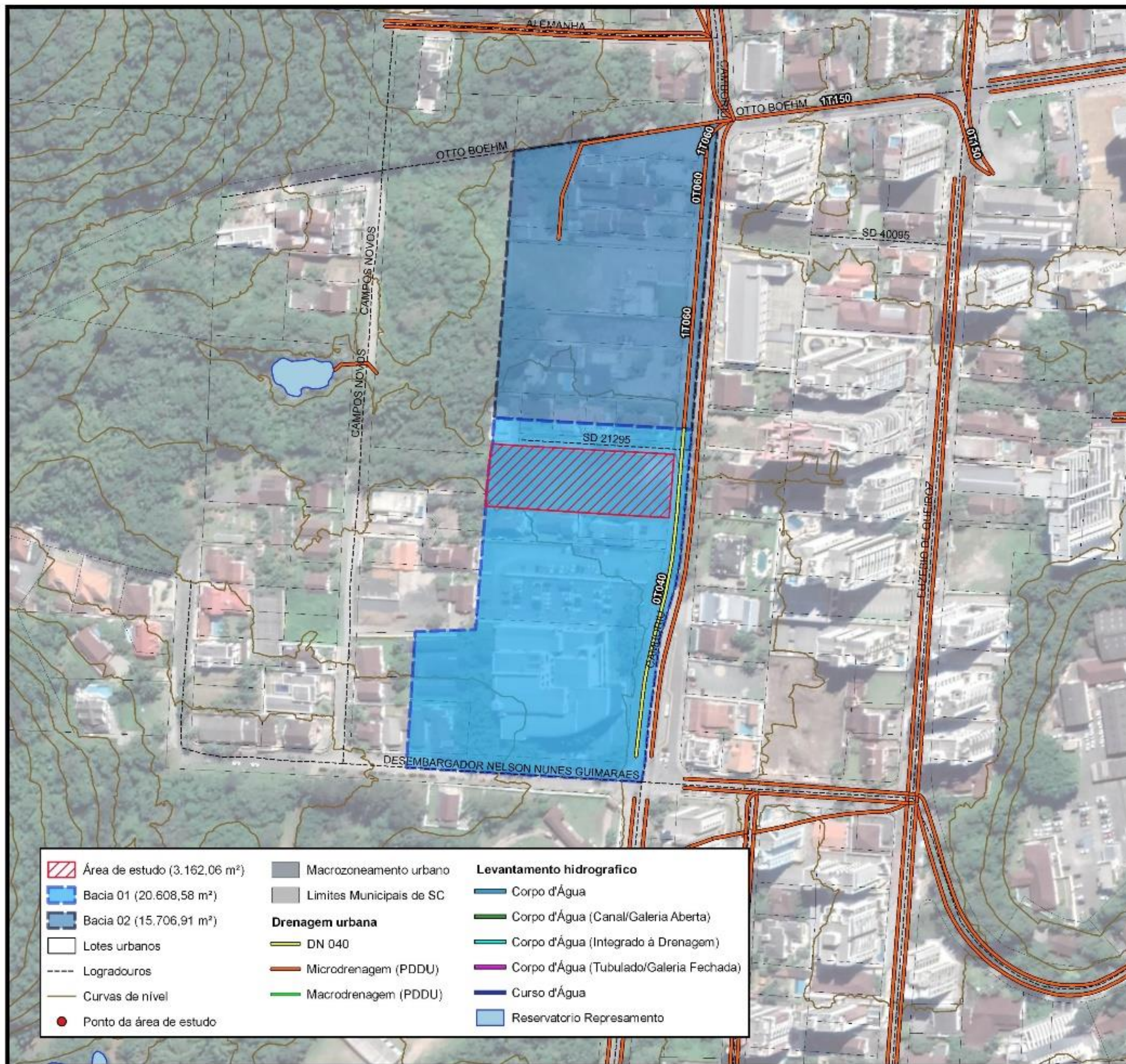
§ 2º A taxa de permeabilidade poderá ser convertida em um mecanismo de contenção de águas pluviais, conforme regulamentação específica.

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

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

Ao se conferir a Taxa de Permeabilidade apresentada no Projeto Arquitetônico Legal ser de 3,05%, verifica-se a necessidade então de se adotar mecanismo de contenção de águas pluviais, o qual deve suprir a porcentagem faltante de Taxa de Permeabilidade.

Visto isso, nesse capítulo, apresenta-se o dimensionamento de tanque de retenção com função de conter a vazão excedente ocasionada em precipitações de grandes intensidades e com isso atender aos critérios estabelecidos na citada Lei.



Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
 CEP 89216-100
 Joinville-SC
 ambient@ambient.srv.br
 (47) 3422-6164
 CREA-SC 68 738-0

MAPA DE DELIMITAÇÃO DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO DE DRENAGEM

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



Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.692 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A2

11.9.1 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 do imóvel apresentada antes e após a implantação do empreendimento.

11.9.2 Caracterização da Bacia Hidrográfica

Com base nos dados obtidos através do levantamento topográfico planialtimétrico, definiu-se a área de estudo como a própria área do empreendimento de 2.671,41 m² (0,0026 km²), considerada como uma bacia hidrográfica pequena.

11.9.3 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**.

11.9.4 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 35 apresenta os períodos de retorno usualmente utilizados para cada tipo de obra.

Tabela 35 – 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 estudo, será adotado um período de retorno de chuvas de **25 anos**, visando a proteção socioeconômica e ambiental do empreendimento.

11.9.5 Coeficiente de escoamento

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

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

Nesse estudo serão feitas duas análises, uma considerando a taxa de permeabilidade apontada no Projeto Arquitetônico (Situação Real) e outra considerando a taxa de permeabilidade exigida por Lei (Situação Permitida), logo, haverá alteração no coeficiente de escoamento de uma análise para a outra.

Para tanto, serão utilizados os coeficientes de escoamento sugeridos pelo próprio Decreto nº 33.767/2019 da Prefeitura do Município de Joinville, que regulamenta a implantação de mecanismos de contenção de águas pluviais para o processo de conversão da taxa de permeabilidade:

Tabela 36 – Coeficientes de escoamento superficial de referência

TIPO DE USO	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO
Pré urbanização	0,3
Pós urbanização	0,9

Fonte: Prefeitura do Município de Joinville, 2019.

11.9.6 Procedimentos de Dados Pluviométricos

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

Variáveis Experimentais - São variáveis experimentais dos 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 poder-se-ia utilizar a equação desenvolvida por Simões e Ramos em 2003 para chuvas intensas em Joinville – SC

$$i = \frac{5,0097 \times \ln(T) + 7,098}{(t + 8)^{0,6644}}$$

Onde:

- i – Intensidade de Chuva (mm/min);
- T – Período de Retorno (anos);
- t – Duração da Chuva (min).

Entretanto, conforme recomendações da própria Secretaria de Infraestrutura Urbana do Município de Joinville, a intensidade de chuva utilizada se dará conforme os valores prescritos do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU, 2011), apresentado na Tabela 37.

Tabela 37 – Cálculo intensidade de precipitação

TEMPO DE RETORNO (ANOS)	TEMPO DE DURAÇÃO DA CHUVA (MIN)	INTENSIDADE MÉDIA DA CHUVA (MM/MIN)
25	10	2,96

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

11.9.7 Metodologia do dimensionamento do tanque de retenção

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

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

No dimensionamento de tanques para amortecimento de chuvas para compensação da taxa de permeabilidade prevista no Art. 76, da Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017, utilizou-se do formulário presente no Anexo I do Decreto nº 33.767/2019 da Prefeitura do Município de Joinville, apresentado abaixo:

Vazão considerando a situação exigida pela Lei mencionada:

$$Q_{\text{permitida}} = \frac{[C_{\text{per}} \cdot (A_{\text{ lote}} \cdot T_{\text{ per leg}}) + C_{\text{ imp}} \cdot (A_{\text{ lote}} \cdot (1 - T_{\text{ per leg}}))]. i}{60000}$$

$$Q_{\text{ real}} = \frac{[C_{\text{ per}} \cdot (A_{\text{ lote}} \cdot T_{\text{ per leg}}) + C_{\text{ imp}} \cdot (A_{\text{ lote}} \cdot (1 - T_{\text{ per real}}))]. i}{60000}$$

$$V_{\text{ conter}} = (Q_{\text{ real}} - Q_{\text{ permitida}}) \cdot t \cdot 60$$

Sendo:

$C_{\text{ per}}$ = Coeficiente de escoamento superficial pré urbanização = 0,3

$C_{\text{ imp}}$ = Coeficiente de escoamento superficial pós urbanização = 0,9

$A_{\text{ lote}}$ = Área do imóvel em m²

i = intensidade da chuva (10 min, 25 anos) = 2,96 mm/min.

$T_{per\ leg}$ = Taxa de Permeabilidade, conforme legislação (0,20).

$T_{per\ real}$ = Taxa de Permeabilidade, conforme projeto arquitetônico.

t_c = tempo de chuva = 10 min.

$Q_{permitida}$ = Vazão Permitida em m^3/s

Q_{real} = Vazão Projetada em m^3/s

11.9.8 Cenário permitido

Utilizando-se da formulação e dados apresentados anteriormente, foi possível dimensionar a vazão para o cenário exigido segundo a Lei Complementar Nº 470/2011, cumprindo, como já mencionado, uma taxa de permeabilidade de 20%. Nesse caso têm-se:

$$Q_{permitida} = \frac{[0,3 \cdot (2671,41 \cdot 0,2) + 0,9(2671,41 \cdot (1 - 0,2))] \cdot 2,96}{60000}$$

$$Q_{permitida} = 0,103m^3/s$$

Portanto, para um tempo de duração da chuva de 10 min e período de retorno de 25 anos, obteve-se uma vazão permitida de $0,103m^3/s$.

11.9.9 Cenário real

Novamente, utilizando-se da formulação e dados apresentados anteriormente, foi possível dimensionar agora a vazão para o cenário proposto no projeto arquitetônico, vislumbrando uma taxa de permeabilidade de 3,05%. Nesse caso têm-se:

$$Q_{real} = \frac{[0,3 \cdot (2671,41 \cdot 0,0305) + 0,9(2671,41 \cdot (1 - 0,0305))] \cdot 2,4}{60000}$$

$$Q_{real} = 0,116m^3/s$$

Portanto, para um tempo de duração da chuva de 10 min e período de retorno de 25 anos, obteve-se uma vazão real de $0,116m^3/s$.

11.9.10 Volume do tanque de retenção

Calculadas as vazões permitida e real, é possível então dimensionar o volume do tanque de retenção como mecanismo de contenção de águas pluviais para o processo de conversão da taxa de permeabilidade prevista em Lei. Assim, segue-se que:

$$V_{conter} = (0,094 - 0,083).tc.60$$

$$V_{conter} = 8,04m^3$$

Portanto, para um tempo de duração de chuva de 10 min, verifica-se a necessidade de um tanque de retenção de 8,04 m³.

11.9.11 Controle de vazão

O volume de retenção de águas pluviais, dimensionado no capítulo anterior, poderá ser coletado pela cobertura da torre e demais áreas impermeáveis através de ralos e calhas e acumulados temporariamente em reservatórios. De acordo com o projeto arquitetônico do empreendimento, ainda haverá áreas permeáveis, que auxiliarão na infiltração das águas de chuva no solo.

Sendo assim, o sistema de retenção deve funcionar como um controlador de vazão de saída para a rede de drenagem pública, visando manter a contribuição do imóvel explanado no Cenário permitido por Lei, calculada no subcapítulo 11.9.8, com vazão de **0,103m³/s**. Após a implantação do empreendimento, portanto, toda a vazão que ultrapassar esse valor, será retida no reservatório. Assim, na tubulação de saída deste sistema, deve ser instalado orifício de controle de vazão, permitindo a saída de apenas 0,103m³/s para o sistema de drenagem.

Visto isso, dimensionou-se um reservatório prismático que atendesse primeiramente o volume a ser retido de 8,04m³.

Tabela 38 – Dimensões do tanque de contenção

Comprimento (m)	2,5
Largura (m)	2
Profundidade do nível d'água (m)	1,65
Vprojetado (m³)	8,25

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Por fim, utilizou-se da fórmula geral para pequenos orifícios, a fim de se obter o diâmetro do orifício de controle, apresentada a seguir:

$$Q_{projetada} = C_d \times A \times \sqrt{2 \times g \times h}$$

Onde: $Q_{\text{projetada}}$ = Vazão projetada (m^3/s)

h = carga sobre o orifício (m)

A = área do orifício (m^2)

C_d = coeficiente de descarga, tabelado, fonte: Manual de Hidráulica. Netto, Azevedo *et al.* 8 ed. 1998.

A partir de processo iterativo, obtém-se o diâmetro do tubo com diâmetro comercial que atendesse uma vazão próxima de $0,103\text{m}^3/\text{s}$, sem ultrapassá-la.

Tabela 39 – Dimensões do tanque de contenção

C_d	0,61
g (m/s^2)	10
$D_{\text{orifício}}$ (mm)	150
$A_{\text{orifício}}$ (m^2)	0,0177
$Q_{\text{projetada}}$ (m^3/s)	0,059

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Logo, recomenda-se como mecanismo de contenção de águas pluviais para o processo de conversão da taxa de permeabilidade prevista em Lei, um tanque com as dimensões explanadas anteriormente, com orifício circular de controle com 150mm de diâmetro.

É importante salientar que caso haja alguma limitação arquitetônica e o reservatório tenha que ser redimensionado, deve-se cumprir um volume de retenção mínimo de $8,04\text{m}^3$ e uma vazão máxima de descarte de $0,103\text{m}^3/\text{s}$, a fim de se atender o que é regulamentado, de acordo com os dimensionamentos apresentados nesse estudo.

Tabela 40 - Impacto associado ao item descrito.

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Físico	Aumento na taxa de impermeabilização	Aumento do volume de escoamento	Sistema de amortecimento de vazões

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

12 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

12.1 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS

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

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

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

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

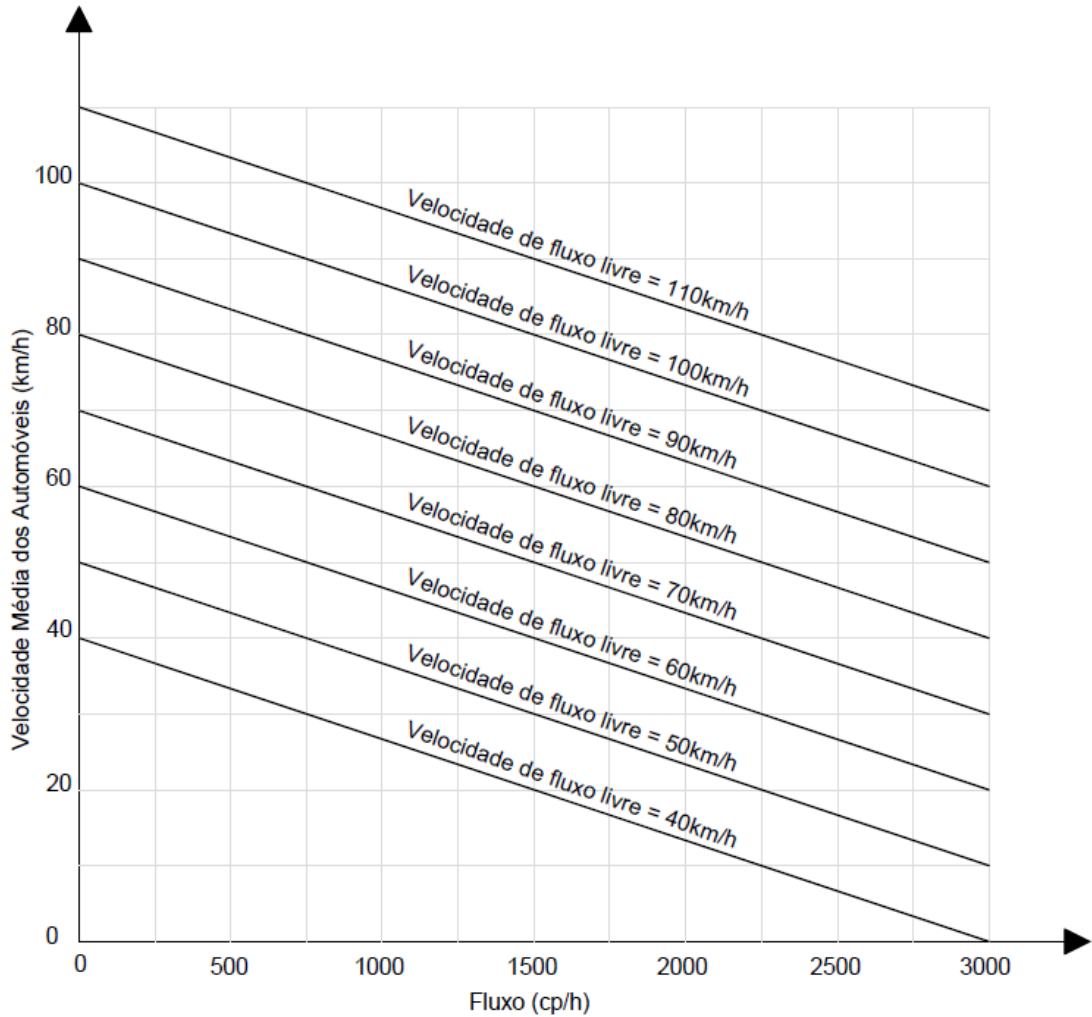
A classificação das vias explanada acima é importante principalmente em relação ao fluxo, se o fluxo é contínuo (via de trânsito rápido) significa que não existem dispositivos de controle tais como semáforos ou placas de parada obrigatória, então, qualquer congestionamento em uma via com essa classificação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

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

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

Com base no Gráfico 2, é possível estimar a capacidade de fluxo em relação às velocidades de fluxo livre e médias de uma via.

Gráfico 2 - Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples



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

12.2 DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO

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

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

Segundo Demarchi (20??) o HCM classifica as rodovias de pista simples em duas categorias, I e II, onde a categoria I inclui rodovias em que os motoristas esperam trafegar com velocidade razoável, já na categoria II o aspecto da mobilidade não é tão crítico.

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

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

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

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

Onde:

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

VM: Velocidade média medida no campo;

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

fhv: Fator de ajustamento para veículos pesados.

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

$$V_{cp} = \frac{V}{fhv \cdot fg \cdot FHP}$$

Onde:

V_{cp}: Taxa de fluxo ajustada de carros de passeio por hora;

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

FHP: Fator de hora de pico;

fhv: fator de ajustamento para veículos pesados;

fg: fator de ajustamento para greide (determinada através da Tabela 41)

Tabela 41- Fator de ajuste de greide (fg)

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

O fator de ajustamento para veículos pesados (fhv) é determinado como uma correlação entre fatores, determinados pela expressão:

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

Onde:

fhv: fator de ajustamento para veículos pesados;

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

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

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

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

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

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

Onde:

Fhp: fator de hora pico;

Vm: Volume médio de tráfego;

Vcp15: Volume de pico em 15 minutos;

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

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

Onde:

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

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

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

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

$$PTP = PBTP + fd/hp$$

Onde:

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

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

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

Realizadas as determinações de todos os índices de trânsito, o próximo passo para determinar o nível de serviço é comparar a taxa de fluxo com a capacidade da via. Caso o volume médio registrado nos monitoramentos for maior que a capacidade, então a rodovia é classificada como nível F. Quando a rodovia possui demanda atual menor que a capacidade da via, o nível de serviço é determinado através da Tabela 42 a seguir.

Tabela 42 - Determinação de nível de serviço

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

Fonte: Adaptado de DNIT (2006)

12.3 CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO.

De maneira a caracterizar a dinâmica do trânsito do entorno do empreendimento, foram realizadas medições, relativas ao volume de tráfego em dois pontos da malha viária do entorno ao imóvel. O ponto de contagem foi adotado conforme possível influência da implantação do empreendimento, para o imóvel estudado o ponto escolhido foi na fachada frontal do imóvel, na Rua Camboriú, já que o acesso ao empreendimento se fará unicamente por essa via. O local de contagem pode ser visualizado no **Mapa de localização do Ponto de Contagem de Tráfego**, apresentado na página seguir.

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

A metodologia da contagem de veículos, consistiu em monitorar o trânsito durante 2 dias úteis e em períodos considerados horários de pico, sendo das 07:30h às 08:30h, das 11:30h às 12:30h e das 17:30h às 18:30h. As datas de contagem foram 09 e 19 de novembro de 2020.

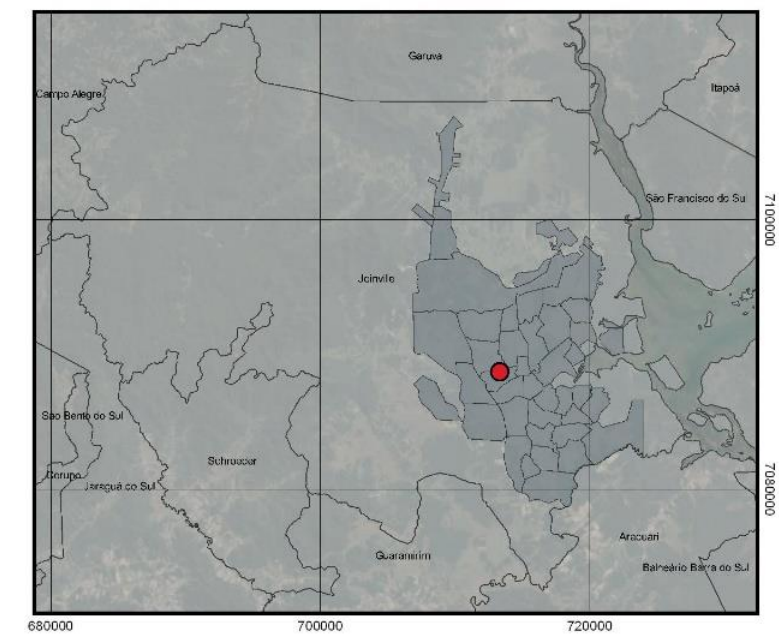
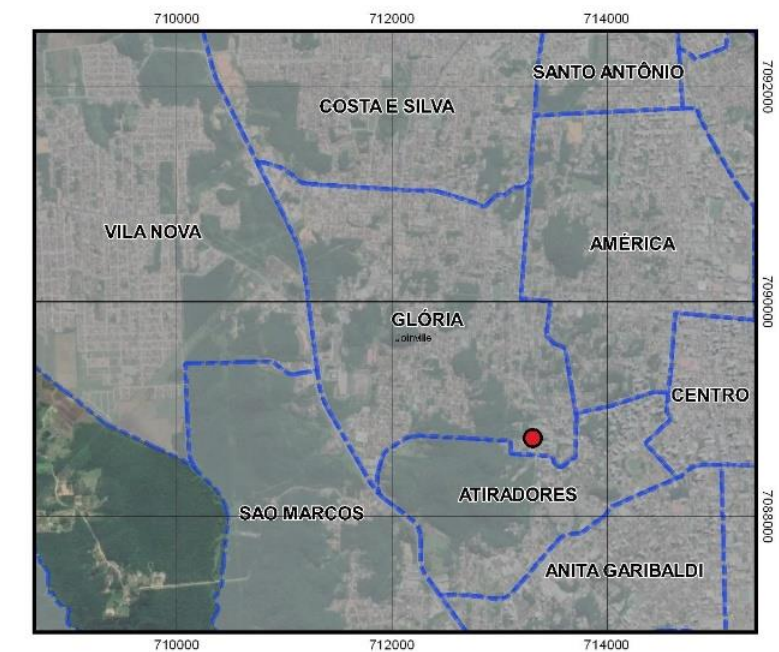
Adotou-se um método de contagem com a separação de fluxos, ou seja, todo veículo, ciclista e pedestre que passa pela linha de visada, linha imaginária localizada no ponto de contagem traçada perpendicularmente a rua, é contabilizado conforme seu sentido na via e categoria.

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

12.4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO

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

Ressalta-se que para a avaliação do estudo de capacidade das vias, é levado em consideração o valor de 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.



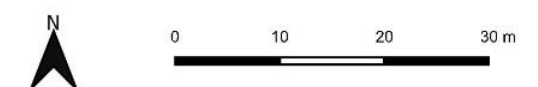
ambient
 ENGENHARIA E CONSULTORIA
 Gestão em Projetos
 de Engenharia

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 | Ponto da área de estudo |
| Logradouros | Ponto de contagem de tráfego |
| Rodovias | Macrozoneamento urbano |
| Lotes urbanos | Limites Municipais de SC |
| Limites de bairros | |

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE CONTAGEM 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.



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

No ponto da Rua Camboriú 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 67 – Ponto de Contagem



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

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

Tabela 43 – Contagem de Veículos realizada em novembro/2020

RUA CAMBORIÚ - SENTIDO BAIRRO ATIRADORES						
HORA	CARRO		CAMINHÃO/ÔNIBUS		MOTO	
	09/nov	19/nov	09/nov	19/nov	09/nov	19/nov
7:30 - 7:45	200	171	3	4	23	12
7:45 - 8:00	205	216	7	5	20	13
8:00 - 8:15	170	174	7	3	10	6
8:15 - 8:30	150	191	4	8	9	6
11:30 - 11:45	131	166	8	7	18	15
11:45 - 12:00	180	164	6	10	18	20
12:00 - 12:15	187	170	11	8	16	19
12:15 - 12:30	150	171	4	6	16	14
17:30 - 17:45	217	158	3	7	56	50
17:45 - 18:00	165	130	3	2	39	36
18:00 - 18:15	231	153	4	5	41	42
18:15 - 18:30	187	146	2	3	42	28
TOTAL	2173	2010	62	68	308	261
MÉDIA POR HORA	724	670	21	23	103	87
TOTAL DIÁRIO	879					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

Tabela 44 – Contagem de Veículos realizada em novembro/2020

RUA CAMBORIÚ - SENTIDO BAIRRO AMÉRICA						
HORA	CARRO		CAMINHÃO/ÔNIBUS		MOTO	
	09/nov	19/nov	09/nov	19/nov	09/nov	19/nov
7:30 - 7:45	160	164	5	4	20	17
7:45 - 8:00	180	188	9	8	23	18
8:00 - 8:15	190	139	10	4	16	8
8:15 - 8:30	145	137	2	2	8	8
11:30 - 11:45	108	181	5	5	9	8
11:45 - 12:00	110	158	4	5	10	7
12:00 - 12:15	141	158	2	4	9	12
12:15 - 12:30	119	128	2	4	10	5
17:30 - 17:45	141	154	1	4	7	19
17:45 - 18:00	149	140	2	3	8	9
18:00 - 18:15	172	135	2	2	17	19
18:15 - 18:30	156	135	3	0	18	12
TOTAL	1771	1817	47	45	155	142
MÉDIA POR HORA	590	606	16	15	52	47
TOTAL DIÁRIO	709					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

Tabela 45 – Contagem de Ciclistas e Pedestres

RUA CAMBORIÚ - SENTIDO BAIRRO ATIRADORES					VANGUARD CAMBORIÚ - SENTIDO BAIRRO AMÉRICA			
HORA	CICLISTAS		PEDESTRES		CICLISTAS		PEDESTRES	
	09/nov	19/nov	09/nov	19/nov	09/nov	19/nov	09/nov	19/nov
7:30 - 7:45	0	0	0	2	0	3	0	1
7:45 - 8:00	0	2	1	2	2	0	3	0
8:00 - 8:15	0	0	1	0	1	0	1	0
8:15 - 8:30	2	0	1	0	3	0	0	0
11:30 - 11:45	3	0	0	0	0	1	0	0
11:45 - 12:00	0	0	1	0	2	1	2	0
12:00 - 12:15	1	0	5	2	2	2	1	0
12:15 - 12:30	2	2	3	0	1	1	2	2
17:30 - 17:45	3	2	1	2	4	3	6	4
17:45 - 18:00	1	6	4	6	1	5	0	0
18:00 - 18:15	8	7	0	2	1	1	6	2
18:15 - 18:30	2	0	5	2	1	3	3	0
TOTAL	22	19	22	18	18	20	24	9
MÉDIA POR HORA	15	13	15	12	12	13	16	6

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

A Tabela 46 apresenta as variáveis consideradas na estimativa das velocidades de fluxo na rua durante a contagem de veículos.

Tabela 46 – Estimativa de velocidades de fluxo

RUA CAMBORIÚ						
TEMPO (S)	DISTÂNCIA (M)	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO (S)	DISTÂNCIA (M)	VELOCIDADE (KM/H)	
18,00	258	51,60	2,55	37	52,24	
14,00		66,34	2,40		55,50	
11,00		84,44	2,31		57,66	
16,00		58,05	2,40		55,50	
11,00		84,44	5,93	100	60,71	
16,00		58,05	8,49		42,40	
19,00		48,88	6,50		55,38	
17,00		54,64	8,15		44,17	
2,40		40	60,00	11,41	39	12,30
2,10			68,57	2,01		69,85
1,90	75,79					
2,86	28	35,24				
1,82		55,38				
2,40		42,00				
Média = 56,74 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 Camboriú.

12.4.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 1588 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 1477 veículos por hora por dia nos horários de pico.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (f_{hv}) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 2,5%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20-9 de Campos (2007) foi de 1,1.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,0250 \times (1,1 - 1)}$$
$$f_{hv} = 0,998$$

A velocidade média do tráfego observada é 56,74 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,998 e a taxa média de fluxo diário observada é de 1477 veic/h. Logo, como estimativa de da velocidade de fluxo livre (VFL), obtêm-se o seguinte:

$$VFL = 56,74 + \frac{0,0125 \times 1477}{0,998}$$
$$VFL = 75,24 \text{ Km/h}$$

12.4.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 1588 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 492 ucp/h, observado no dia 09 de novembro de 2020 entre 7:45hs a as 8:00hs.

$$F_{hp} = \frac{1588}{4 \times 492}$$
$$F_{hp} = 0,81$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 1.726 ucp/h, registrado no dia 09/11/2020 das 17:30hs às 18:30hs. 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 0,998 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 41 no valor de 1,00.

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

$$V_{cp} = \frac{1726}{0,998 \times 1,0 \times 0,81}$$

$$V_{cp} = 2.135 \text{ ucp/h}$$

12.4.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

Para o cálculo da velocidade média de viagem utiliza-se o valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL), nesse caso igual a 75,24 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora (V_{CP}) de 2135 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 1,73.

$$VMV = 75,24 - 0,0125 \times 2135 - 1,73$$

$$VMV = 46,82 \text{ Km/h}$$

12.4.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

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

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 2135})$$

$$PBTP = 84,69 \%$$

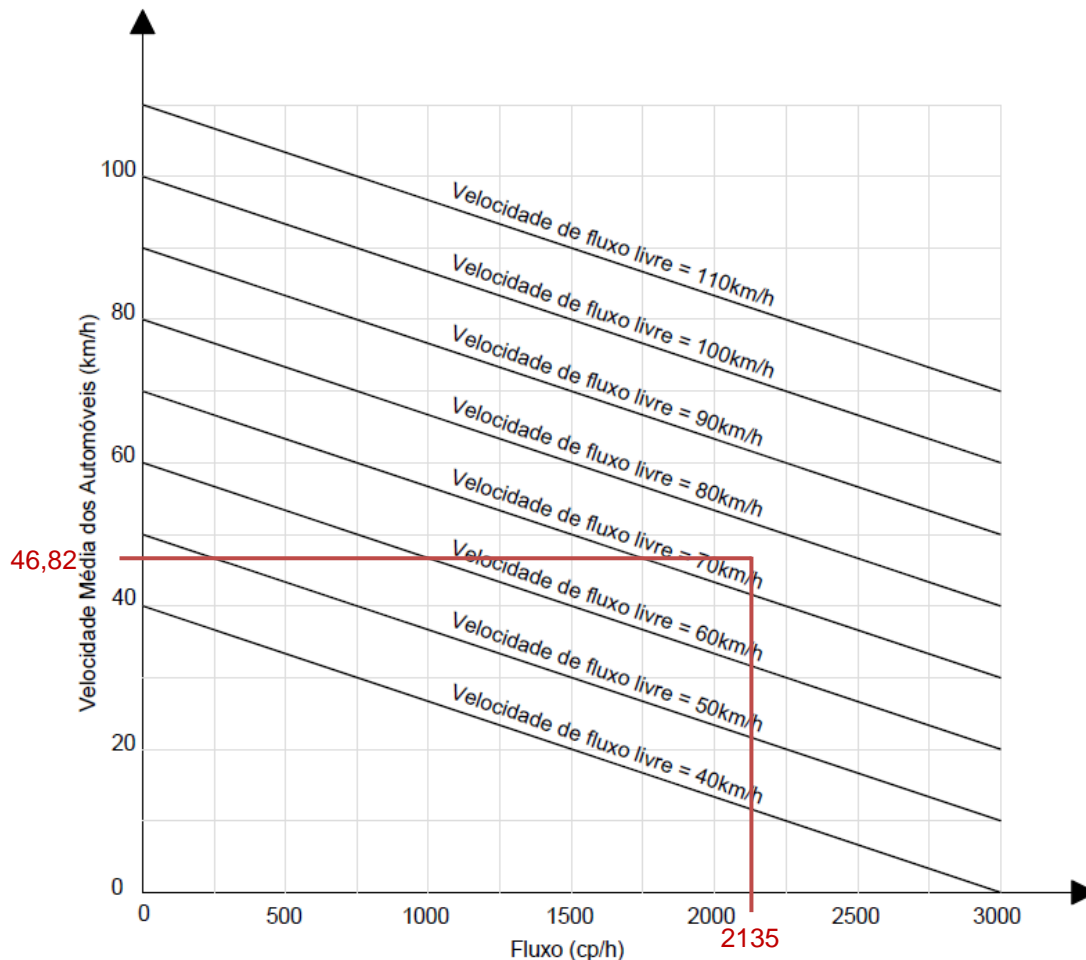
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 100% e a divisão dos fluxos em 60/40 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 3,83, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 84,69 + 3,83$$

$$PTP = 88,52 \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 75,24 km/h e velocidade média de viagem de 46,82 km/h, entra-se no Gráfico de Capacidade – Fluxo a seguir (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) onde obtém-se a capacidade de fluxo da via.

Gráfico 3 - Capacidade de Fluxo Rua Camboriú



Logo, a capacidade da via é 2135 ucp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra de 1588 ucp/h. Assim, conclui-se que a via não está com sua capacidade saturada.

Utilizando os dados calculados do percentual de tempo perdido, calculado como 88,52%, verifica-se que a Rua Camboriú 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”.

12.5 CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Considerando que o empreendimento objeto deste estudo possuirá 220 vagas internas e externas, distribuídas conforme indicado na página 14 deste EIV, estimasse para efeitos de modelagem de impacto pós-implantação do empreendimento no sistema viário um número total de viagens na ordem 520 fluxos entre entrada e saída do imóvel.

Distribui-se esse volume de viagens ao longo das faixas de horários diurnos, entre as 07:30h e 18:30h, horários considerados de maior intensidade de fluxo de veículos. Assim, obtém-se um acréscimo de 48 cp/h nas vias do entorno.

A demanda gerada pela implantação do edifício residencial será integralmente absorvida pela Rua Camboriú, seguindo os padrões atuais. Visto isso, o logradouro terá acrescida ao seu volume 100% da demanda nova, já que é a única via de acesso ao empreendimento atualmente.

12.5.1 Rua Camboriú

Segundo estudo de capacidade já apresentado da Rua Camboriú, esta se encontra em nível de serviço “E”, com picos de horário de 1.726 cp/h e média de fluxo registrada em 1.588 cp/h.

Visto que essa via será a única entrada e saída para o empreendimento, a mesma terá um acréscimo no volume médio horário de viagens estimado de 48 cp/h, que resultará em uma taxa 3,02% maior que a atual, elevando o volume médio de viagens para 1.636 cp/h.

A elevação desta média horária de fluxo não representará mudança no nível de serviço da via, que continuará operando em nível “E”, com picos de chegada a nível “F”.

12.5.2 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 será a Rua Camboriú, em virtude de que dará acesso ao edifício.

12.5.3 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 150 unidades habitacionais, com dois dormitórios ou mais, o que obrigaria por Lei, a destinação mínima de 150 vagas de garagem. Estão previstos em projeto a destinação de 204 vagas de garagens de uso exclusivo dos moradores do condomínio, além de 16 vagas externas, disponibilizada pra visitantes, delivery, carga e descarga.

12.5.4 Sistema de Transporte Coletivo

O transporte público municipal abrange a região do empreendimento, através de linhas que ligam o bairro Glória aos terminais do Norte, do Sul e do Centro.

As linhas disponíveis abrangem também mais bairros vizinhos, como Santo Antônio, Costa e Silva, Vila Nova, América, Centro, Atiradores, Anita Garibaldi e Floresta. Além disso, as linhas conectam também o entorno do empreendimento a Rodoviária

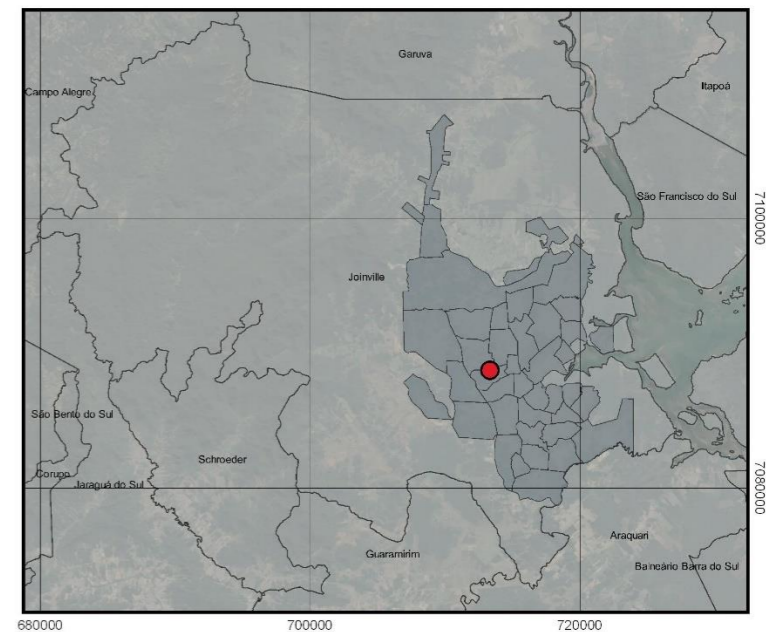
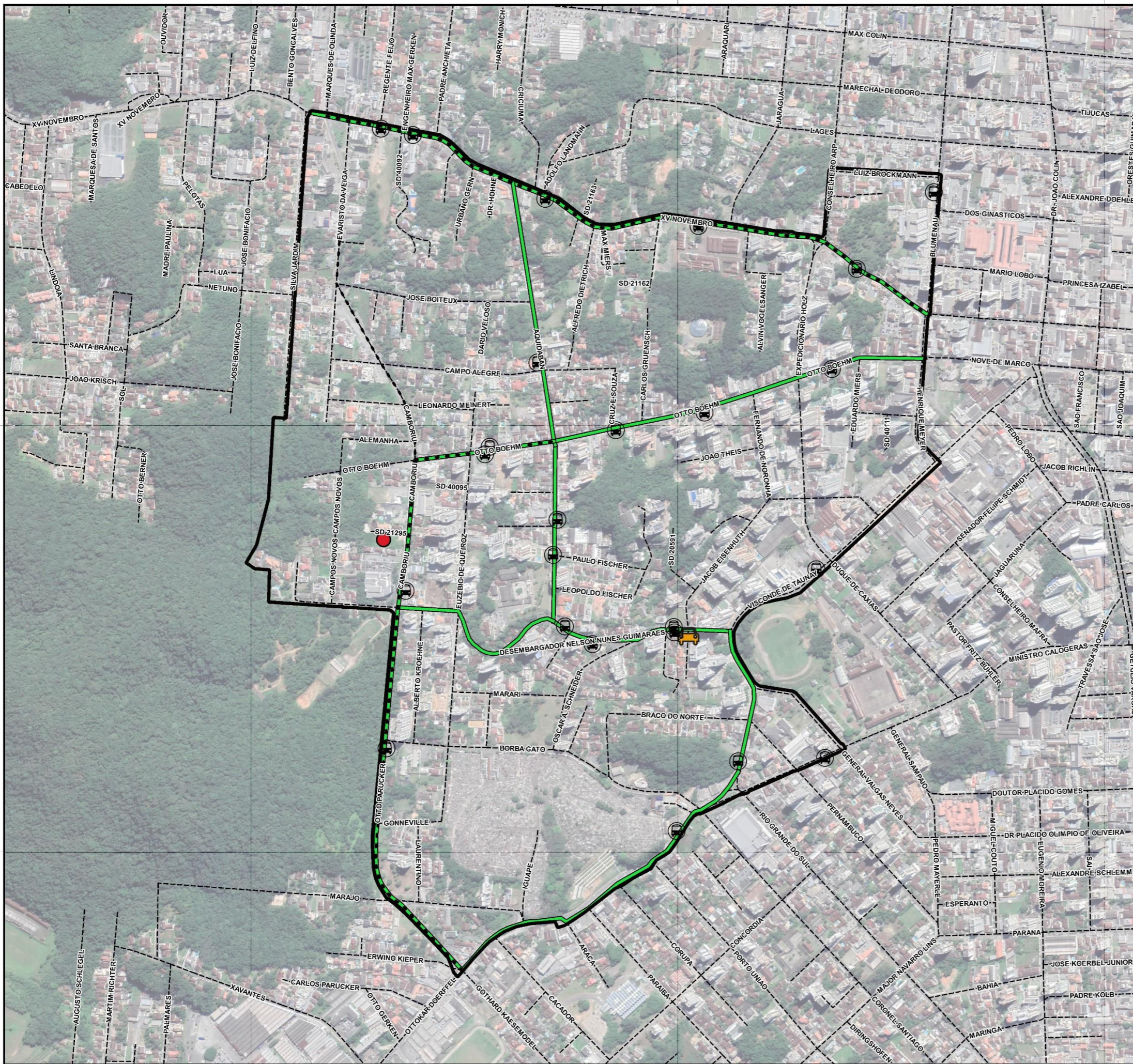
Na Tabela 47, são listadas as linhas de ônibus que possuem como rota alguns pontos próximos ao empreendimento.

Apresenta-se a seguir o Mapa de Transporte Público e Pontos de Taxi e Ciclofaixas da região. Pode-se observar no mapa uma quantidade considerável de paradas de ônibus no entorno do empreendimento além dos logradouros onde há a presença de linhas de ônibus e ciclofaixas.

Tabela 47 - Linhas de transporte coletivo que atendem alguns pontos da região

LINHAS	
Rua Camboriú, 60	
259	Jardim Diana / Centro
Rua Desembargador Nelson Nunes Guimarães, 818	
1605	Rodoviária via Centrinho
259	Jardim Diana / Centro
1608	Rodoviária via Otto Boehm
Rua Campo Alegre, 485	
259	Jardim Diana / Centro
Rua Camboriú, 600	
259	Jardim Diana / Centro
Rua Otto Boehm, 1042	
100	Sul / Norte via Rodoviária
259	Jardim Diana / Centro
5103	Saúde Morro do Meio/Vila Nova/Centro
Rua Aquidabam, 155	
100	Sul / Norte via Rodoviária
2010	Circular Centro
Rua Quinze de Novembro, 2132	
500	Vila Nova / Centro
100	Sul / Norte via Rodoviária
3003	Vila Nova/Bairro/Centro
3005	Anaburgo/Centro
Rua Quinze de Novembro, 2068	
3004	Circular Oeste / Centro

Fonte: Onibus.info, 2021.

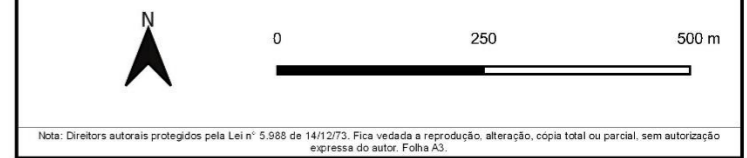


ambient
 ENGENHARIA E CONSULTORIA
 Gestão em Projetos de Engenharia
 Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
 CEP 89216-100
 Joinville-SC
 ambient@ambient.srv.br
 (47) 3422-6164
 CREA-SC 68.738-0

- Área de influência
- Logradouros
- Ciclofaixas
- Rotas de transporte público
- Pontos de ônibus
- Ponto de táxi
- Ponto da área de estudo
- Macrozoneamento urbano
- Limites Municipais de SC

MAPA DE ROTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO, PONTOS DE TÁXI E CICLOFAIXAS

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



713000

714000

715000

Dada elevada disponibilidade de linhas de transporte público na região, o condomínio que possui população de projeto de 408 hab. deverá ter sua demanda gerada totalmente absorvida pelo sistema existente, já que apenas uma porcentagem da população de projeto irá usar o transporte público. Considera-se também uma nova demanda que poderá surgir com a implantação do empreendimento que será dada pelas pessoas que trabalharão no condomínio.

A partir da análise do sistema de transporte coletivo, conclui-se que o impacto que poderá vir a ocorrer será de baixa intensidade.

13 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.

13.1 VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO

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

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

De acordo com esta legislação, o imóvel é enquadrado em Área Urbana de Adensamento Prioritário (AUAC) em Setor de Adensamento SA-04. Entretanto, dada a sua localização, os índices urbanísticos a serem utilizados serão o do Setor de Adensamento 01 SA – 01, conforme já indicado no capítulo 6.2 deste EIV.

A partir do enquadramento no zoneamento, pode-se definir os índices urbanísticos permitidos, conforme apresentados na Tabela 48, sendo possível a solicitação de outorga onerosa, conforme Lei Complementar 470/2017.

Tabela 48 - Quadro de usos admitidos e índices urbanísticos conforme Lei Complementar 470/2017

Zona	Recuos Mínimos		Índices	
	Frontal	Lateral	TO	GAB
AUAP	5,00	> H/6	60%	45,00m

Fonte: Lei Complementar 470/2017.

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

As imagens a seguir mostram a volumetria das edificações vizinhas ao empreendimento e a volumetria após a implantação da instituição.

Figura 68 - Volumetria das edificações vizinhas ao empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 69 - Volumetria do entorno após implantação do empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Comparando as volumetrias apresentadas sem a edificação e após sua inserção, fica caracterizado que não ocorrerá impacto na volumetria atual do entorno.

13.2 PAISAGEM URBANA E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS

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

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

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

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

Pode-se destacar também a proximidade do empreendimento com o Morro dos Atiradores, o qual conta com uma grande área de Mata Atlântica preservada dentro da cidade e também do Cemitério Municipal localizado no Bairro Atiradores.

Tabela 49 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Impacto não aplicável	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

13.2.1 Marcos de Referência Local

O empreendimento residencial estará próxima a diversos marcos de referência local, tais como: Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem - HOSAG, Supermercado Angeloni, Cemitério Municipal do bairro Atiradores, UBSF Centrinho, Stand de Tiro do 62º Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro.

Tabela 50 – Marcos de referência local



Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem – HOSAG



DETRAN Joinville



Correios



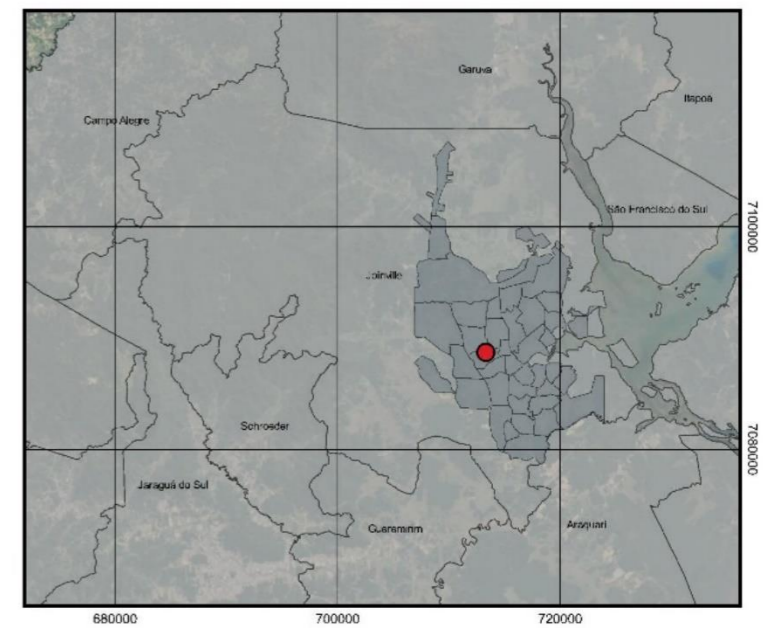
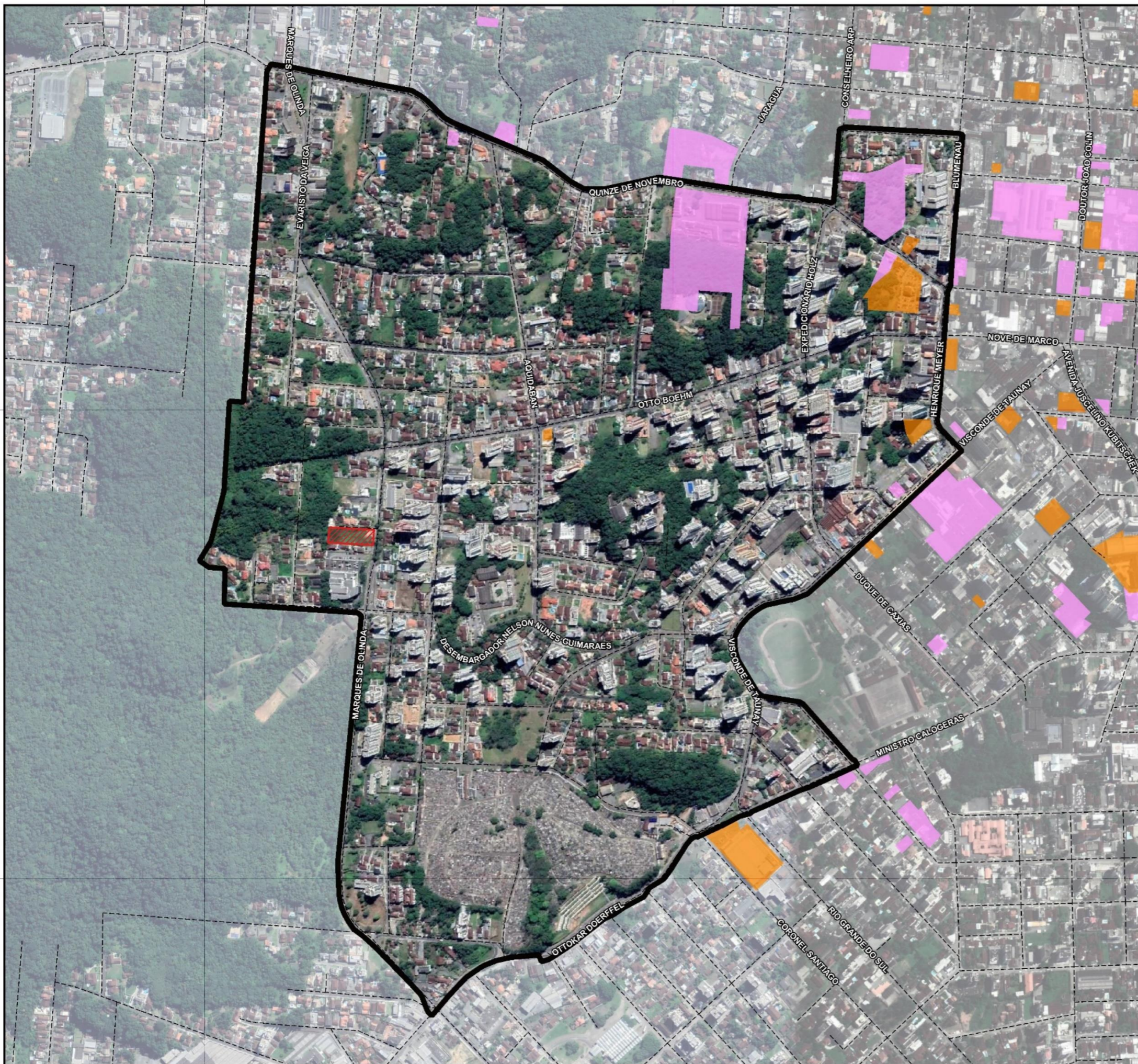
Stand de Tiro – 62º B.I. Exército


13.3 VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS OU ARTÍSTICOS

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

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

Como pode ser visualizado no **Mapa de Patrimônio Histórico-Cultural** apresentado a seguir, na área de influência direta do empreendimento não existem vestígios arqueológicos, bens tombados ou em processo de tombamento.














ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

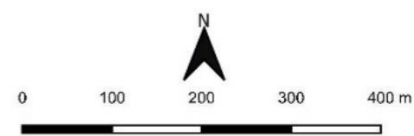
Gestão em Projetos
de Engenharia

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	 Ponto de área de estudo
 Imóveis em processo de tombamento	 Área de influência	 Microzoneamento urbano
 Imóveis tombados	 Limites de lotes	 Limites Municipais de SC

MAPA DOS BENS TOMBADOS

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



0 100 200 300 400 m

Nota: Direitos autorais protegidos pelo Lei nº 5.688 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. F. 12/23.

713000

714000

7089000

7088000

14 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

14.1 PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO

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

14.2 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 51 esquematiza os prováveis resíduos que serão gerados durante a implantação do empreendimento e a destinação final adequada a ser adotada.

Tabela 51 - Resíduos que possivelmente serão gerados durante a instalação do empreendimento.

RESÍDUOS GERADOS		
RESÍDUO	TIPO	DESTINAÇÃO FINAL
Classe A	Cimento, argamassa, restos de material cerâmico etc.	Coleta de resíduos de construção civil efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para Aterro de Resíduos da Construção Civil.
Classe B	Madeira	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para Aterro de Resíduos da Construção Civil.
	Retalhos/sobras, rebarbas, pedaços de tubos em PVC, embalagens diversas etc.	Encaminhados para Coleta Seletiva Municipal.
	Caixas de papelão, papel e plástico.	Encaminhados para Coleta Seletiva Municipal.
	Sobras de Gesso	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para destino específico de acordo com a legislação vigente
	Latas de tintas vazias, desde que o recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida	Deverão ser submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010 ou coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada
Classe C	---	---
Classe D	Tinta em estado líquido, solventes, óleos, impermeabilizantes ou aqueles contaminados.	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para Aterro Industrial.
Resíduos comuns	Embalagens de alimentos, orgânicos, papel higiênico etc.	Encaminhados para Coleta Pública Municipal.

Fonte: Adaptado de CONAMA (2002, 2004 e 2015).

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 baldrame e vias internas, quando possível, durante toda a execução das obras, ou serem encaminhados a aterros de construção civil para serem processados.

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

14.3 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 utilizado para aterro dentro do imóvel, considerados bota-fora, deverão ser transportados por caminhões basculantes por empresa licenciada e seguindo todos os procedimentos de controle ambiental, tais como: limpeza de rodas para minimizar o carregamento de solo, proteção da caçamba por rede para evitar a dispersão de material pelo vento ou por impactos ocasionados por defeitos nas vias. Os aterros de bota-fora são locais onde não se haja cruzamento com cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem ou locais que apresentem sinais de processos erosivos. Após o término do transporte recomenda-se o revestimento do material de bota-fora, a fim de evitar processos erosivos causados principalmente por precipitações.

14.4 PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA

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

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

Para uma construção, registram-se valores entre a faixa de 73 dB e 100 dB, obtidos a uma distância de 15 metros de vários equipamentos utilizados em canteiros de obras.

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

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

A maior influência de ruído da vizinhança é devido ao tráfego de automóveis, cujo pico é registrado em momentos de horário no início da manhã, por volta das 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 pode ser:

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

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

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

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

14.5 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 na Rua Camboriú. Isso será possível com a sincronização da necessidade de materiais no canteiro de obras, com o tempo que o transporte levará para chegar ao destino.

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

Conforme o croqui do canteiro de obras apresentado em anexo, 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.

14.6 EFLUENTES LÍQUIDOS

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

Para o empreendimento, inicialmente definiu-se a utilização de banheiros químicos e posterior implantação dos banheiros do canteiro juntamente com a construção das demais dependências do canteiro de obras.

Conforme Viabilidade Técnica – VT nº 112/2020, emitida pela Companhia Águas de Joinville e apresentada em anexo a este estudo, o imóvel do empreendimento já é atendido pela rede coletora de esgoto municipal, portanto os banheiros que atenderão ao empreendimento na fase de obras devem ser ligados a Rede Coletora de Efluentes Sanitários Municipal.

14.7 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Segundo a Resolução CONAMA nº 491/2018, entende-se como poluente atmosférico:

Qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade.

Durante a implantação do empreendimento, as emissões atmosféricas estão associadas ao material particulado a ser gerado principalmente na etapa de terraplenagem e movimentação de terra, além da emissão de gases, como o dióxido de carbono, proveniente da combustão dos motores a diesel de máquinas e caminhões em operação.

15 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 potencialidade, podendo ser não potencializável, ou de baixa, média ou alta potencialidade.

O método para a avaliação dos impactos para a instalação e ocupação do edifício residencial contou, inicialmente, com a elaboração de Redes de Interação dos Impactos, onde foram definidos os impactos diretos e indiretos de cada ação do empreendimento, em cada fase. Foram observados os seguintes critérios:

- Natureza: se a medida mitigadora será preventiva ou corretiva;
- Fase do empreendimento: em qual fase a medida será implantada;
- Fator ambiental: se a medida será aplicada ao meio físico, biológico ou socioeconômico;

- Prazo de permanência: se a medida mitigadora será temporária ou permanente;
- Responsabilidade pela implantação da medida mitigadora: empreendedor, poder público ou outros.

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

15.1 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 da rede de efluentes sanitários na rede pública	Preventiva	Temporário	Empreendedor	-
		Movimentação de veículos pesados	Degradação da pavimentação das vias do entorno	Não exceder o limite de peso suportado pelo veículo	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 e varrição da via pública em caso de carreamento de material de obra para a via urbana	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 obrigatoriamente 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	Manutenção das condições de uso dos passeios	Corretivo	Temporário	Construtora Empreendedor/	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
		Geração de efluentes sanitários	Desequilíbrio do meio biótico aquático	Ligação da rede de esgoto do empreendimento com a rede pública coletora de efluentes	Preventiva	Permanente	Empreendedor/Condomínio	-
	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
		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	-	-	-	-	-
		Geração de Pólo de Tráfego	Acréscimo no fluxo de veículos na Rua Camboriú	Instalação de dispositivos de marcação e controle para promover o acesso ao empreendimento somente na faixa de sentido norte-sul	Corretiva	Permanente	Empreendedor	Elaboração de Projeto Geométrico/ Sinalização Viária para aprovação da SEPUD e execução por parte do empreendedor
			Possível interferência nas ciclofaixas existentes em razão do acréscimo no fluxo da Rua Camboriú	Reforço na sinalização viária horizontal de pedestres e ciclistas e sagração das faixas de rolamento de veículos e ciclistas através da instalação de prismas no trecho compreendido entre a Rua Otto Boehm e o Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem	Corretiva	Permanente	Empreendedor	Elaboração de Projeto Geométrico/ Sinalização Viária para aprovação da SEPUD e execução por parte do empreendedor

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
	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	Redução da ventilação natural em determinadas direções de ventos nos imóveis lindeiros	Não mitigável	-	-	-	-
		Influência na iluminação natural	Criação de cones de sombras em períodos ao longo do dia em imóveis lindeiros	Não mitigável	-	-	-	-
Operação	Socioeconômico	Utilização de equipamentos urbanos do entorno	Impacto não aplicável, 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 água da região	Redução de recursos naturais e disponibilidade de atendimento da rede	Consumo consciente do recurso natural e utilização de reservatórios de armazenamento de água potável	Preventiva	Permanente	Empreendedor /Condomínio	Gerenciamento dos indicadores através das contas de água. Execução de sistema de armazenamento de água potável

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 All	Impacto positivo	-	-	-	-
		Ocupação de uma área sem uso	Atenuação de possíveis pontos de consumo de drogas	Impacto positivo	-	-	-	-

16 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 neste Estudo de Impacto de Vizinhança. Aqueles não mitigáveis, aplicam-se aos casos de iluminação e ventilação, entretanto, cabe destacar que se trata de impactos temporários e que ocorrerão de maneira distribuída ao longo do ano e não permanentemente.

Sobre o ponto de vista dos impactos positivos, identifica-se um considerável incremento na arrecadação de impostos municipais como ISS, COSIP e IPTU, em função do número de apartamentos, além da valorização imobiliária dos imóveis da região da área de influência, em função do aquecimento do mercado imobiliário, além do próprio mecanismo de Outorga Onerosa prevista neste projeto.

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.

17 EQUIPE TÉCNICA

17.1 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: 006.044.679-07

Eduardo Diego Orsi
Engenheiro Civil
CREA/SC 145007-8
CPF: 086.050.759-96

18 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 Janeiro ABNT, , 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 EXTRATROPICAIS** *Revista 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 tráfego** *Manual de Estudos de Tráfego*, 2006.
- IBAMA. **Instrução Normativa IBAMA Nº 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 ACARRETERÁ NAS SANÇÕES PREVISTAS NO TÍTULO III DESTA MESMA LEI. A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA OBRA É PERMITIDA SOB AS SEGUINTESS CONDIÇÕES.** Joinville: [s.n.].

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 - SISTEMA 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.