

## EIV – ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

Elaborado para  
**MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA.**  
**JARDIM AREZZO**



JOINVILLE  
MARÇO, 2020

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>16</b>
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	16
2.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	16
2.3	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E CONTATO RELATIVO AO ESTUDO	17
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>18</b>
3.1	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO IMÓVEL	18
3.2	USO DO SOLO	20
3.3	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	23
3.4	EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES	24
3.5	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E VIAS DE ACESSO	26
3.6	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO QUANTO À BACIA HIDROGRÁFICA	29
<b>4</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL APLICÁVEL</b>	<b>39</b>
5.1	LEGISLAÇÃO FEDERAL	39
5.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	40
5.3	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	40
<b>6</b>	<b>IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA</b>	<b>42</b>
6.1	IMPACTO AMBIENTAL	42
6.2	MEIO FÍSICO	43
6.2.1	Características geológicas, formação e tipo de solo	43
6.2.2	Topografia, Relevo e Declividade	47
6.2.2.1	Dinâmicas Superficiais	49

6.2.3	Características do Clima e Condições Meteorológicas .....	51
6.2.4	Características da Qualidade do Ar.....	52
6.2.5	Características dos Níveis de Ruído .....	56
6.2.6	Características da Ventilação.....	57
6.2.7	Características da Iluminação .....	59
6.2.8	Características dos Recursos Hídricos.....	75
6.2.8.1	Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica.....	75
6.3	MEIO BIOLÓGICO .....	80
6.3.1	Características dos Ecossistemas Terrestres .....	80
6.3.2	Características dos Ecossistemas Aquáticos .....	87
6.3.3	Características dos Ecossistemas de Transição .....	89
6.3.4	Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação e áreas Protegidas .....	92
6.4	MEIO ANTRÓPICO .....	96
6.4.1	Características da Dinâmica Populacional .....	96
6.4.2	Características do Uso e Ocupação do Solo.....	98
6.4.3	Indústrias.....	109
6.4.4	Residências.....	109
6.4.5	Serviços.....	110
6.4.6	Lazer .....	110
6.4.7	Estrutura Produtiva e de Serviços .....	110
6.4.8	Características da Organização Social.....	111
6.4.9	Valorização e Desvalorização Imobiliária .....	112
6.5	IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA .....	113
6.5.1	Equipamentos Urbanos e Comunitários.....	114
6.5.2	Abastecimento de Água .....	117

6.5.3	Esgotamento Sanitário .....	121
6.5.4	Fornecimento de Energia Elétrica e Iluminação pública.....	121
6.5.5	Coleta de Lixo .....	123
6.5.6	Pavimentação.....	123
6.5.7	Drenagem Natural e rede de Drenagem de Águas Pluviais .....	127
6.6	IMPACTOS NA MORFOLOGIA.....	127
6.6.1	Volumetria das Edificações .....	127
6.6.2	Bens Tombados .....	127
6.6.3	Paisagem Urbana.....	130
6.7	IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO.....	131
6.7.1	Geração e Intensificação de Pólos Geradores de Tráfego e Capacidade das Vias .....	132
6.7.1.1	Estudo de tráfego .....	134
6.7.1.2	Capacidade e níveis de serviço.....	142
6.7.1.3	Determinação da Capacidade e Nível de Serviço da Rua Aquino Manoel Quintino. ....	144
6.7.1.4	Determinação da Capacidade e Nível de Serviço das interseções da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino e da Rua Santa Maria com a Rua Princesa Mafalda. ....	148
6.7.1.5	Conclusão do empreendimento como Pólo Gerador de Viagens	155
6.7.2	Sinalização Viária .....	156
6.7.3	Condições de Deslocamento.....	156
6.7.3.1	Transporte Coletivo.....	158
6.7.4	Demanda de Estacionamento .....	158
6.8	IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS .....	159
6.8.1	Produção e nível de ruídos.....	159
6.8.2	Geração de Resíduos e efluentes sanitários.....	162

<b>7</b>	<b>PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>	<b>164</b>
<b>8</b>	<b>RELATÓRIO CONCLUSIVO .....</b>	<b>171</b>
<b>9</b>	<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EIV .....</b>	<b>173</b>
<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>174</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista frontal da área do imóvel em estudo, em seu uso atual - serviços de guincho. Autor: DBIO, 2020. ....	19
Figura 2. Macrozoneamento do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020. ....	20
Figura 3: Zoneamento por setor/área do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020. ....	21
Figura 4: Localização do empreendimento em relação à faixa viária (em amarelo). Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.....	23
Figura 5. Localização dos empreendimentos com atividades similares ao do empreendimento objeto deste estudo. ....	25
Figura 6. Mapa de localização do imóvel do presente Estudo. Fonte: DBio, 2020....	27
Figura 7. Vista do imóvel do presente Estudo em seu uso atual. Fonte: DBio, 2020. ....	28
Figura 8. Bacias Hidrográficas da região de Joinville. Fonte: Elaborado pelo CCJ (2016) com base em dados do IBGE, da Prefeitura.....	30
Figura 9: Mapa de hidrografia e das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. Fonte: Mello <i>et al.</i> , 2017. ....	32
Figura 10: Localização da área em estudo em relação às bacias hidrográficas. Autor: DBIO, 2020. ....	33
Figura 11. Esquema de delimitação das áreas de influência. Fonte: DBio, 2020.....	35
Figura 12. Mapa da área de influência direta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020. ....	37
Figura 13: Mapa da área de influência indireta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020. ....	38
Figura 14: Geologia da região da área de interesse (em destaque), Fonte CPRM. Autor: DBIO, 2020.....	44
Figura 15. Pedologia da área de estudo. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020. ....	46

Figura 16: Hipsometria da área de influência do empreendimento em estudo. Fonte: DBio, 2020. ....	48
Figura 17: Topografia da área do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020. ....	49
Figura 18: Temperatura máxima, mínima e média mensal do município de Joinville, Santa Catarina registradas no ano de 2018 (dados em graus célcus). Fonte: modificado de AccuWeather, 2018. ....	51
Figura 19: Rosa dos ventos das diferentes estações do ano para a estação meteorológica da Univille. Fonte: Org. Yara de Mello, 2015. ....	58
Figura 20: Setas em vermelho indicando as direções dos ventos na região de Joinville. Quadrados pontilhados em vermelho indicam as áreas com vegetação, que não será suprimida e manterá as condições eólicas na área posterior ao empreendimento. Fonte: DBio, 2020. ....	59
Figura 21: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020. ....	60
Figura 22: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020. ....	61
Figura 23: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de inverno (20/06 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento e quadrados pontilhados indicam a extensão da área impactada. Fonte: DBio, 2020. ....	62
Figura 24: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de inverno (20/06 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento e quadrados pontilhados indicam a extensão da área impactada. Fonte: DBio, 2020. ....	63
Figura 25: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de inverno (22/09 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020. ....	64

Figura 26: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de inverno (22/09 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020. ....65

Figura 27: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de verão (21/12 – 09:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020. ....66

Figura 28: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de verão (21/12 – 15:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020. ....67

Figura 29. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã e tarde do dia 20/03 - Equinócio de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020. ....69

Figura 30. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 20/06 - Solstício de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020. ....70

Figura 31. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 20/06 - Solstício de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020. ....71

Figura 32. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 22/09 - Equinócio de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020. ....72

Figura 33. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 21/12 - Solstício de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020. ....73

Figura 34: Mapa de Joinville disponibilizado pela Agência Nacional de Águas (ANA), com relação as estações de monitoramento da qualidade da água. A ausência dos pontos informados na legenda demonstra a inexistência deste monitoramento até 2017. Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2020. ....76

Figura 35: Pontos de monitoramento do Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira, na Bacia hidrográfica do Rio Cachoeira. Fonte: Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira (CCJ), 2020. ....	77
Figura 36: IQA médio de 2011 até 2018 nos pontos de monitoramento do Rio Cachoeira. Fonte: CCJ, 2020.....	79
Figura 37: Remanescentes de Mata Atlântica na área urbana de Joinville. Fonte: PNMA, 2018.....	86
Figura 38: Em vermelho o perímetro do imóvel e em rosa a área que será edificada. Fonte: DBio, 2020. ....	87
Figura 39: Distância entre o empreendimento e o curso hídrico mais próximo. Autor: DBio, 2020. ....	88
Figura 40: Mapa de localização do empreendimento dentro do contexto do zoneamento ecológico econômico. Fonte: DBio, 2020. ....	91
Figura 41: Mapa de localização das Unidades de Conservação com relação ao imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.....	95
Figura 42. Faixa etária do município de Joinville. Fonte: IBGE, 2010. ....	97
Figura 43. Evolução populacional no Bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017.....	98
Figura 44: Mapa de uso do solo da área de influência do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020. ....	100
Figura 45: Compilação de imagens de satélite da área do empreendimento. Fonte: Google Earth, 2020. ....	101
Figura 46: Uso comercial/serviços. Autor: DBio, 2020. ....	102
Figura 47: Uso comercial. Autor: DBio, 2020. ....	103
Figura 48: Uso Industrial. Autor: DBio, 2020. ....	103
Figura 49: Futuras instalações para uso comercial. Autor: DBio, 2020. ....	104
Figura 50: Condomínio residencial. Autor: DBio, 2020.....	104
Figura 51: Uso residencial. Autor: DBio, 2020.....	105
Figura 52: Condomínio residencial. Autor: DBio, 2020.....	105
Figura 53: Instituições no entorno. Autor: DBio, 2020.....	106
Figura 54: Residência do entorno. Autor: DBio, 2020. ....	106

Figura 55: Condomínio residencial. Autor: DBio, 2020.....	107
Figura 56: Uso serviços. Autor: DBio, 2020.....	107
Figura 57: Uso publico. Autor: DBio, 2020. ....	108
Figura 58: Distribuição territorial do bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017. ....	109
Figura 59: Empresas atuantes e empresas atuantes por 100 mil habitantes. Fonte: IBGE, Cadastro de Central de Empresas. Ministério da Saúde, 2019. ....	111
Figura 60: Mapa de Equipamentos Públicos. Fonte: PMJ, 2020.....	116
Figura 61: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ. Continua.....	117
Figura 62: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ. Continua.....	118
Figura 63: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ. Continua.....	119
Figura 64: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ. .	120
Figura 65: Rede elétrica passando pela área de influência do imóvel em estudo. Autor: DBio, 2020. ....	122
Figura 66: Rua Princesa Mafalda, pavimentada. Autor: DBio, 2020. ....	124
Figura 67: Rua Santa Maria, pavimentada. Autor: DBio, 2020.....	125
Figura 68: Rua Copacana, calçamento. Fonte: DBio, 2020. ....	125
Figura 69: Rua Aquino Manoel Quintino, não pavimentada. Fonte: DBio, 2020. ....	126
Figura 70: Imóveis tombados ou em tombamento proximos ao empreendimento. Fonte: SIMGeo, 2020.....	130
Figura 71. Imóvel tombado proximo ao empreendimento. Fonte: SIMGeo, 2020. ..	130
Figura 72: Paisagem urbana no contexto geral da área que abrange o empreendimento. Fonte: Google Earth, 2020. ....	131
Figura 73: Pontos selecionados para contagem. Ruas Copacabana e Princesa Mafalda. Fonte: DBio, 2020.....	134
Figura 74: Croqui dos movimentos considerados nas contagens de tráfego. Fonte DBio, 2020. ....	135
Figura 75: Ábaco de níveis de serviço. Fonte DNIT 2006. ....	145

Figura 76: Croqui de movimentos. Fonte: DBio, 2020.....	149
Figura 77: Croqui de movimentos e volume de tráfego. Fonte: DBio, 2020. ....	149
Figura 78: Pontos de coleta de dados de pressão sonora no entorno do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.....	161

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos urbanísticos para o Uso do Solo do empreendimento. ....	22
Quadro 2. Número de imóveis impactados por hora, pelo sombreamento do empreendimento nos equinócios e solstícios de verão e inverno. ....	74
Quadro 3: Faixas de classificação do IQA. Fonte: ZSCHORNACK e OLIVEIRA, 2017. ....	78
Quadro 4: Parâmetros e pesos utilizados no IQA. Fonte: ZSCHORNACK e OLIVEIRA, 2017, adaptado de Cetesb (2011).....	79
Quadro 5. Número de veículos automotores por pessoa. Fonte: IPPUJ, 2015. ....	132
Quadro 6: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino no dia 10/03/2020. Fonte DBio, 2020.....	136
Quadro 7: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino no dia 11/03/2020. Fonte DBio, 2020.....	137
Quadro 8: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino no dia 12/03/2020. Fonte DBio, 2020.....	138
Quadro 9: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Princesa Mafalda com a Rua Santa Maria no dia 10/03/2020. Fonte DBio, 2020.....	139
Quadro 10: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Princesa Mafalda com a Rua Santa Maria no dia 11/03/2020. Fonte DBio, 2020.....	140
Quadro 11: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Princesa Mafalda com a Rua Santa Maria no dia 12/03/2020. Fonte DBio, 2020.....	141
Quadro 12: Fator de equivalência em carros de passeio. Fonte DNIT 2006.....	144
Quadro 13: Capacidade da Aquino Manoel Quintino. Fonte: DBio 2020. ....	148
Quadro 14: Níveis de serviço em função do tempo de espera. Fonte: DNIT 2006 .	150
Quadro 15: Cálculo $tc_{5,5}$ , $tc_{8,5}$ , $tf_{5,5}$ e $tf_{8,5}$ . Fonte: DBio 2020. ....	151
Quadro 16: Cálculo $c_5$ e $d_5$ . Fonte: DBio 2020. ....	153
Quadro 17: Nível de serviço da interseção da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino. Fonte: DBio 2020. ....	154

Quadro 18: Nível de serviço da interseção da Rua Santa Maria com a Rua Princesa Mafalda. Fonte: DBio 2020.....	155
Quadro 19: Limites máximos permitidos de níveis de pressão sonora. ....	160
Quadro 20: Valores de pressão sonora obtidos nos pontos de coleta e conformidade de acordo com a Lei Complementar nº 478/2017. ....	161
Quadro 21: Identificação dos resíduos provenientes das obras civis. Fonte: DBio, 2020. ....	163
Quadro 22: Identificação dos resíduos e efluentes provenientes das atividades humanas no local da obra. Fonte: DBio, 2020. ....	163
Quadro 235: Matriz de aspectos sobre os impactos do empreendimento na vizinhança. Fonte: DBio, 2020. ....	170

## 1 INTRODUÇÃO

O impacto de vizinhança, seja em sua feição privada, seja em sua feição pública, decorrerá sempre do exercício de uma das faculdades do direito de propriedade, que nos termos do art. 1228 do Código Civil de 2002 compreendem a capacidade de usar, gozar e dispor da coisa pelo proprietário, nomeadamente, a de usar e os efeitos dele causado em seus vizinhos, podendo daí brotar conflitos de vizinhança. Por conseguinte, de maneira à regular esse uso e evitar esses conflitos, surge o direito de vizinhança para tentar garantir o equilíbrio entre o direito individual do proprietário e o direito coletivo da vizinhança (PEREZ, 2008).

Neste interím, é aprovado o Estatuto da Cidade, lei federal que institui a política urbana de que tratam os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, criou um sistema de normas e institutos que tem sua base a ordem urbanística, trata de um direito urbano-ambiental dotado de institutos e características peculiares, fundamentado no texto constitucional, que possibilita a construção do conceito de cidade sustentável e ainda ver as necessidades urbanas e estabelecer os limites para a vida em sociedade pois esta sociedade é dinâmica e com escassez de recursos naturais (VALÉSI, 2014).

O Estatuto da Cidade não traz o conceito expresso de impacto de vizinhança mas é possível extrair uma conceituação pela interpretação do disposto no artigo 2º, IV, V, VI ,b” e “d”, VIII, combinado com os artigos 36 e 37 do Estatuto. De acordo com esta interpretação, toda e qualquer atividade econômica do Município sob sua influência deve ser feita de forma compatível com os limites da sua sustentabilidade ambiental, social e econômica, buscando evitar e corrigir as distorções do crescimento e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, evitando a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes e a geração de tráfego, sem previsão da infraestrutura correspondente (MENCIO, 2006).

O objetivo amplo do EIV é identificar e avaliar previamente os impactos urbanísticos positivos e negativos decorrentes da implantação de empreendimentos e atividades sobre determinada área de influência. O estudo deve também definir

medidas mitigadoras e/ou compensatórias sempre que não for possível a eliminação integral dos impactos negativos (FREIRE, 2015).

No município de Joinville a Lei Complementar Nº 336, de 10 de junho de 2011 regulamentada pelo Decreto nº 20.668, de 22 de maio de 2013, institui o instrumento do Estudo de Impacto de Vizinhança, conforme o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville.

Conforme tal legislação, o EIV é o documento que apresenta o conjunto de estudos e informações técnicas relativas à identificação, avaliação e prevenção dos impactos urbanísticos ou construtivos de significativa repercussão ou interferência na vizinhança quando da implantação, instalação ou ampliação de um empreendimento, de forma a permitir a avaliação das diferenças entre as condições existentes e, as que existirão com a implantação ou ampliação do mesmo.

## 2 DADOS DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social	<b>MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA.</b>
CNPJ	34.060.438/0001-87
Código CNAE	41.10-7-00 – Incorporação de empreendimentos imobiliários 41.20-4-00 - Construção de Edifícios 68.10-2-01 – Compra e venda de imóveis próprios
Endereço	Rua Doutor João Colin, 1285 – Sala 3 – Bairro América, Joinville/SC.

### 2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Denominação	<b>JARDIM AREZZO</b>
Inscrição Imobiliária	13.10.32.28.301
Matrícula	30.100 – 2ºCRI da Comarca de Joinville
Endereço	Rua Aquino Manoel Quintino, s/n. CEP: 89212180 – Bairro: Floresta, Joinville - SC
Localização	Coordenadas 26°20'24.26"S e 48°51'17.96"O
Área Total do Imóvel	35.518,25m <sup>2</sup>
Atividade conforme CONSEMA 14/2012	71.11.01 – Condomínios de casas ou edifícios localizados em municípios da Zona Costeira, assim definidos pela legislação específica, ou em municípios onde se observe pelo menos uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor; b) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto da atividade.
Descrição da Atividade	Edifício de apartamentos com uso residencial

Zoneamento	AUAP - Lei Complementar 470/2017
------------	----------------------------------

### 2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E CONTATO RELATIVO AO ESTUDO

Nome	<b>DBIO CONSULTORIA AMBIENTAL EIRELI ME</b>
CNPJ	12.616.194/0001-33
Endereço	Rua Concórdia, 130. Bairro Anita Garibaldi. Joinville / SC.
Responsável	Diogo Vieira
Telefone	(47) 3432-7641 / (47) 99736-2662
E-mail	consultoria@dbio.com.br

### **3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

O empreendimento em estudo se trata de um condomínio residencial vertical, contendo 7 (sete) torres e um total de 504 unidades habitacionais, instaladas em um imóvel de 33.960,71 m<sup>2</sup>. O condomínio também contará com vagas de estacionamento, áreas comuns e áreas de lazer. A área construída compreende as torres, com um total de 27.145,58 m<sup>2</sup> e área comum, com 424,28 m<sup>2</sup>, totalizando 27.569,86 m<sup>2</sup>. Demais informações podem ser consultadas nos projetos apresentados junto a este EIV.

#### **3.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO IMÓVEL**

Atualmente o imóvel está sendo utilizado para estacionamento de veículos de uma empresa especializada de guinchamento de veículos e logística automotiva, abaixo imagem com vista frontal do uso atual do imóvel.



Figura 1: Vista frontal da área do imóvel em estudo, em seu uso atual - serviços de guincho. Autor: DBIO, 2020.

### 3.2 USO DO SOLO

Conforme Lei de Ordenamento Territorial (LOT) – Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017, que redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, a área em estudo está localizada no macrozoneamento urbano Área Urbana de Adensamento Prioritário – AUAP (FIGURA 2) e setor SA-02 (FIGURA 3).

Segundo a referida lei, estas áreas são definidas como:

“regiões que predominantemente não apresentam fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, maior volume de atividades voltadas preponderantemente ao setor terciário de baixo impacto ambiental e existência de expressivos vazios urbanos” (JOINVILLE, 2017).



Figura 2. Macrozoneamento do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.



Figura 3: Zoneamento por setor/área do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.

O anexo VI Lei Complementar 470/2017 estabelece os usos admitidos para os diversos tipos de zoneamento. O quadro a seguir demonstra a permissibilidade de acordo com o zoneamento da área do empreendimento em questão.

Quadro 1: Requisitos urbanísticos para o Uso do Solo do empreendimento.

USO OU ATIVIDADE		MACROZONA URBANA					MACROZONA	
		Área Urbana de Adensamento Prioritário - AUAP	Área Urbana de Adensamento Secundário - AUAS	Área Urbana de Adensamento Controlado - AUAC	Área Urbana de Adensamento Especial - AUAE	Área Urbana de Proteção Ambiental - AUPA	Área Rural de Proteção Natural - ARPA	Área Rural de Utilização Controlada - ARUC
RESIDENCIAL	Código CNAE	AUAP	AUAS	AUAC	AUAE	AUPA	ARPA	ARUC
		1	2	3	4	5	6	7
UNIFAMILIAR	Ver Art. 42, § 3º desta Lei Complementar	Permitido, exceto nas Faixas Rodoviárias (FR) e nos Setores Especiais de Interesse Industrial (SE-06), porém permitido no Setor Especial (SE-06A)					Permitido	
MULTIFAMILIAR		Permitido, exceto nas Faixas Rodoviárias (FR), nas Faixas Viárias (quando classificados conforme incisos II e V do Art. 48) nos Setores Especiais de Conservação de Morros (SE-04), de Conservação de Várzeas (SE-05) e de Interesse Industrial (SE-06), porém permitido no Setor Especial (SE-06A).					Proibido	

A permissibilidade, de acordo com o Quadro 1, para empreendimentos em áreas AUAP, caracterizados por se tratarem de condomínios residenciais multifamiliares, é viável em áreas, dentre outras, que possuam faixas viárias.

A figura a seguir indica a presença de faixa viária nas proximidades do empreendimento, imputando assim a característica de área regular para a atividade em questão, de acordo com as leis de zoneamento.



Figura 4: Localização do empreendimento em relação à faixa viária (em amarelo). Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.

### 3.3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

O objetivo do presente estudo é viabilizar tecnicamente a área do imóvel sob o registro nº 49.441, para edificação de um condomínio residencial multifamiliar em Área Urbana de Adensamento Prioritário – AUAP, conforme Lei complementar 470/2017.

Conforme Lei de Ordenamento Territorial, as áreas definidas como AUAP são regiões que favorecem o adensamento devido à apresentarem boas condições de infraestrutura, sistema viário, transporte coletivo e equipamentos públicos, capazes de atender novas demandas. Considerando estes aspectos, o empreendimento atende os objetivos de ordenamento territorial do município, uma vez que estas áreas são as mais adequadas para instalação de novas unidades habitacionais.

A urbanização é o processo de transformação de uma sociedade ou região para urbano, por conseguinte, não representa somente o crescimento da população das cidades, mas também a um conjunto de técnicas e de obras que permitem dotar uma cidade ou área da cidade de condições de infraestrutura, planejamento e organização administrativa. Assim, para que ela ocorra é necessário um conjunto de mudanças que irão se expressar tanto na paisagem urbana da cidade como no comportamento e estilo de vida das pessoas (MONTEIRO e VERAS, 2017).

A questão da habitação se torna um problema atrelado ao processo de urbanização acelerado das cidades, que não estavam preparadas para atender um número tão grande de novos moradores, resultando na expansão desordenada das cidades e afetando sobretudo, a classe trabalhadora, que devido a insuficiência de recursos, passa a viver em habitações improvisadas, insalubres e em áreas inadequadas (MONTEIRO e VERAS, 2017).

Desta forma, o empreendimento do presente estudo vem de encontro com a crescente necessidade de moradias que tem caráter acessível e estão dentro de todas as normas governamentais, desse modo melhorando as questões urbanísticas municipais.

### 3.4 EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES

A cidade de Joinville apresenta 672 empreendimentos no segmento da construção de condomínios residenciais (SEPUD, 2017), porém é importante salientar que nos últimos anos, a verticalização continuou de forma rápida, elevando certamente o número de empreendimentos similares. A figura abaixo indica empreendimentos similares próximos local em estudo.

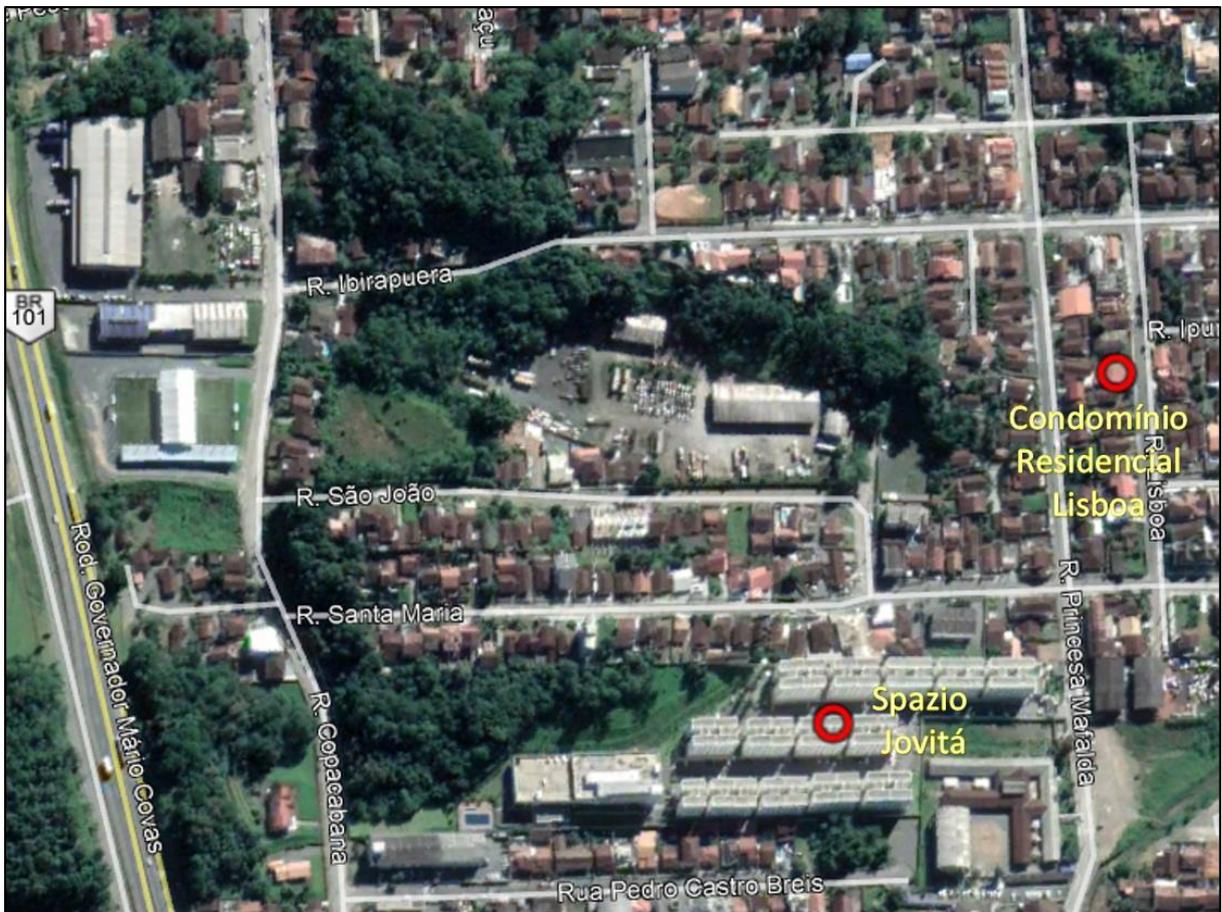


Figura 5. Localização dos empreendimentos com atividades similares ao do empreendimento objeto deste estudo.

Próximo a área em estudo existe um empreendimento em condições similares e outro de menor porte. É importante salientar que todo o município de Joinville passa por um processo de verticalização, diferente de outros municípios similares em termos populacionais, que tem a verticalização mais expressiva, Joinville ainda está caminhando no processo timidamente (SANTANA, 2017).

### 3.5 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E VIAS DE ACESSO

A área de estudo situa-se na região nordeste do Estado de Santa Catarina no município de Joinville, o qual tem seus limites descritos pela Lei Estadual nº 13.993, de 20 de março de 2007, que consolida divisas dos municípios catarinenses. Joinville faz divisa com os municípios de Jaraguá do Sul à oeste, São Francisco do Sul à leste, Campo Alegre e Garuva ao norte, Araquari Guaramirim e Schroeder ao sul (IBGE (2014)). O município de Joinville localiza-se a uma latitude 26°19'42.00" Sul e uma longitude 48°49'27.00" Oeste, e abrange uma área de 1.124,10 km<sup>2</sup>, sendo 210,40 km<sup>2</sup> de área urbana e 913,70 km<sup>2</sup> de área rural.

No município de Joinville, o imóvel objeto do empreendimento está localizado na região sul, no Bairro Floresta, Rua Aquino Manoel Quintino, sem número, sob as coordenadas 26°20'24.26"S e 48°51'17.96"O.

O terreno apresenta cadastro imobiliário sob a matrícula nº 30.100 registrado no 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Joinville, com área total de 35.518,25 m<sup>2</sup> (em processo de retificação), com área útil prevista de 27.569,86 m<sup>2</sup>.

A figura 6 apresenta a localização do empreendimento e a figura 7 uma visão do imóvel em estudo em seu presente uso.



Figura 6. Mapa de localização do imóvel do presente Estudo. Fonte: DBio, 2020.



Figura 7. Vista do imóvel do presente Estudo em seu uso atual. Fonte: DBio, 2020.

### 3.6 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO QUANTO À BACIA HIDROGRÁFICA

Na divisão Estadual das bacias hidrográficas, o município de Joinville tem seu sistema organizado na Vertente Atlântica da Serra do Mar, que é formada por um conjunto de bacias isoladas, compreendendo 37% da área total do estado, e pertence à divisão hidrográfica estadual como Região Hidrográfica 06 – Baixada Norte.

A Região Hidrográfica da Baixada Norte (RH6) abrange a área de três bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina, as quais são: a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu, a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte e a Bacia do Rio Cachoeira. Além disso a RH6 abrange bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes. A RH6 possui uma área total de aproximadamente 5.216 km<sup>2</sup> e um perímetro de 574 km, englobando a área, total ou parcial, de 16 municípios catarinenses (PERH/SC e SDS, 2017). A RH6 possui aproximadamente 9.665 km de rios, o que resulta em uma alta densidade de drenagem na região, aproximadamente 1,85 km/km<sup>2</sup>

Em Joinville destacam-se as bacias hidrográficas dos rios Cubatão e Cachoeira, contribuintes do complexo hídrico da Baía da Babitonga, e a bacia hidrográfica do rio Piraí, afluente do rio Itapocu. Ao todo o município de Joinville apresenta sete bacias hidrográficas, divididas de acordo com os principais cursos d'água (OLIVEIRA, 2017). São elas:

- Bacia Hidrográfica do Rio Palmital;
- Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte);
- Bacia Hidrográfica do Rio Piraí;
- Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho;
- Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira;
- Bacias Hidrográficas independentes da vertente leste;
- Bacias Hidrográficas independentes da vertente sul.

A figura a seguir ilustra a divisão territorial do município de Joinville com relação as bacias hidrográficas.

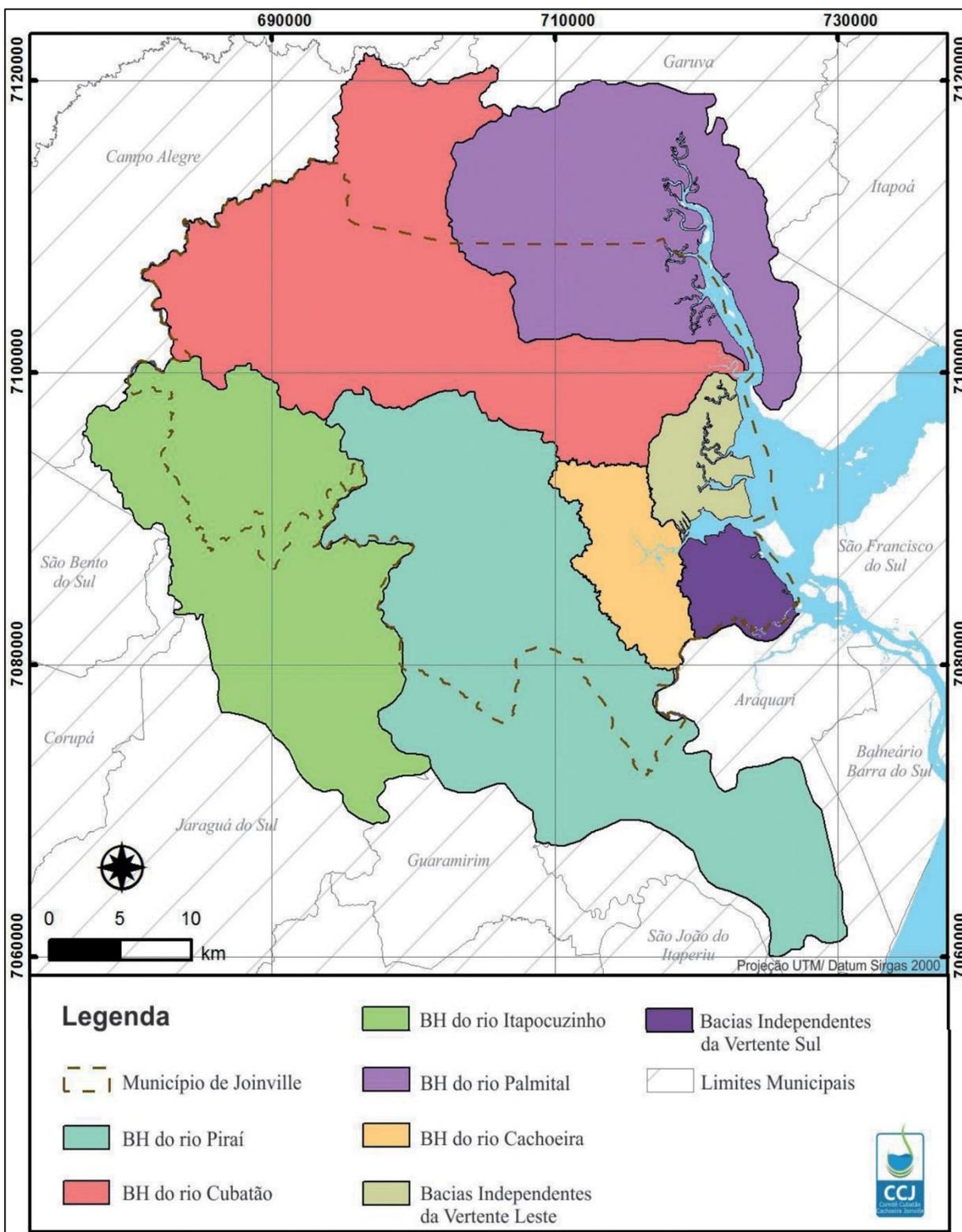


Figura 8. Bacias Hidrográficas da região de Joinville. Fonte: Elaborado pelo CCJ (2016) com base em dados do IBGE, da Prefeitura.

Neste contexto, a área em estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Cachoeira, mais especificamente na sub-bacia do Bucarein. A área da bacia está totalmente inserida na área urbana do município de Joinville, estando somente a foz do Rio Cachoeira localizada na área rural. Os bairros América, Anita Garibaldi, Boehmerwald, Bucarein, Centro, Fátima, Floresta, Guanabara, Itaum, Parque Guarani, Petrópolis, Saguçu e Santo Antônio estão totalmente inseridos na bacia. Já os bairros Adhemar Garcia, Boa Vista, Bom Retiro, Costa e Silva, Glória, Iririú, Itinga, Jarivatuba, João Costa, Nova Brasília, Profipo, São Marcos, Santa Catarina, Vila Nova, Zona Industrial Norte e Zona Industrial Tupy estão parcialmente inseridos na bacia (THEREZINHA *et al.*, 2017).

Haja vista a baixa altitude e a intensa ocupação da bacia hidrográfica, a ocorrência de inundação é um processo frequente na BHRC. Aproximadamente 56% da bacia hidrográfica foi enquadrada como de alta e muito alta susceptibilidade a inundação (MULLER, 2012). Os bairros mais afetados com as inundações são o Bucarein, Fátima, Centro, Guanabara, Itaum e América (CONORATH, 2012). Uma das características incomuns ocorrentes na BHRC é o fato de uma população com nível de renda mais elevado ocupar uma área de alto risco de inundação (MULLER *et al.*, 2012), tendo em vista que normalmente as áreas susceptíveis são ocupadas pela população de menor poder aquisitivo, a qual, por falta de alternativa, historicamente ocupa áreas mais vulneráveis (MELLO *et al.*, 2017).

A figura 9 demonstra a divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira em suas sub-bacias e a figura 10 localiza a área do imóvel em estudo em relação a bacia, o item 6.2.8 contempla mais algumas informações com relação aos recursos hídricos.

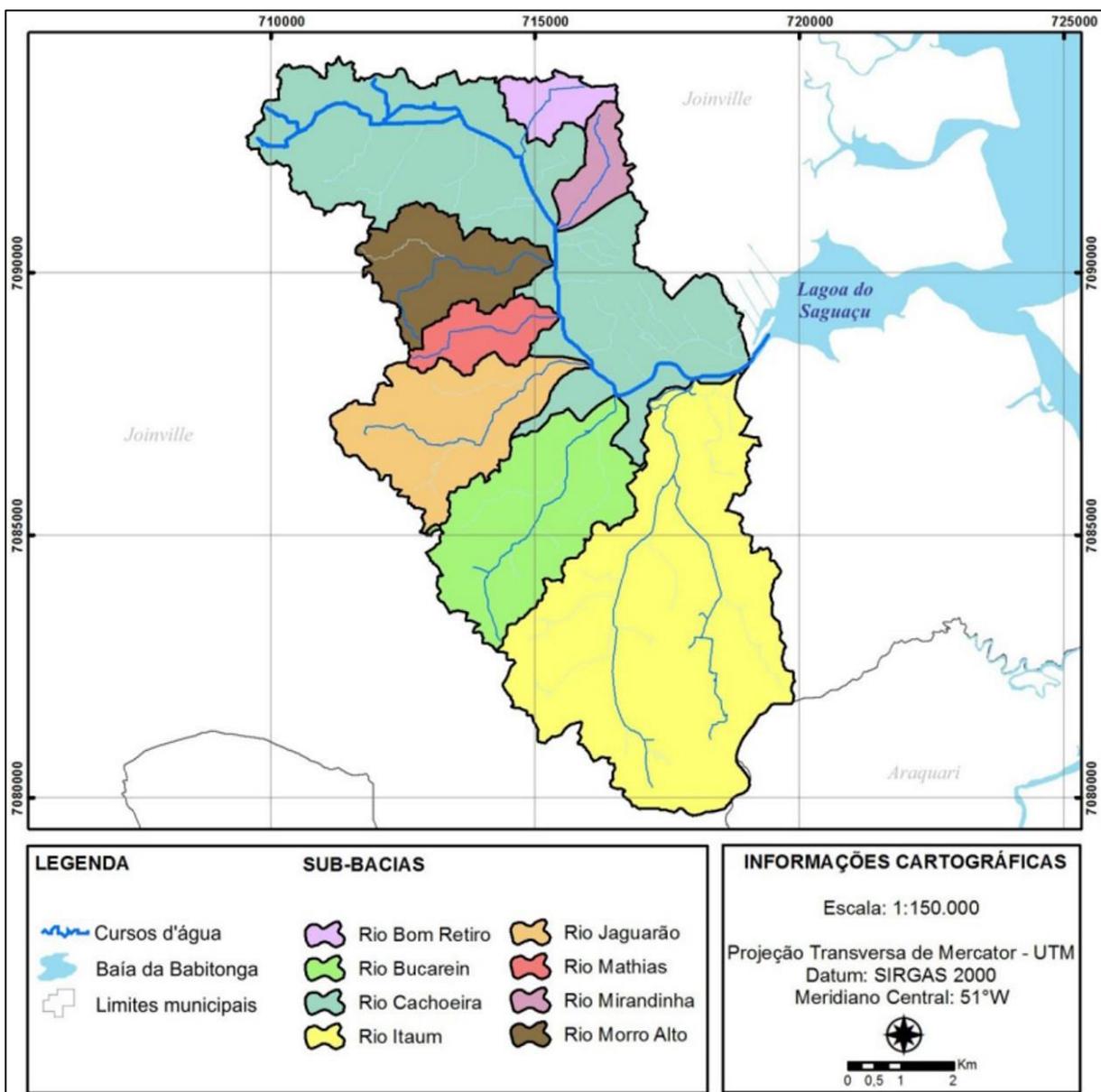
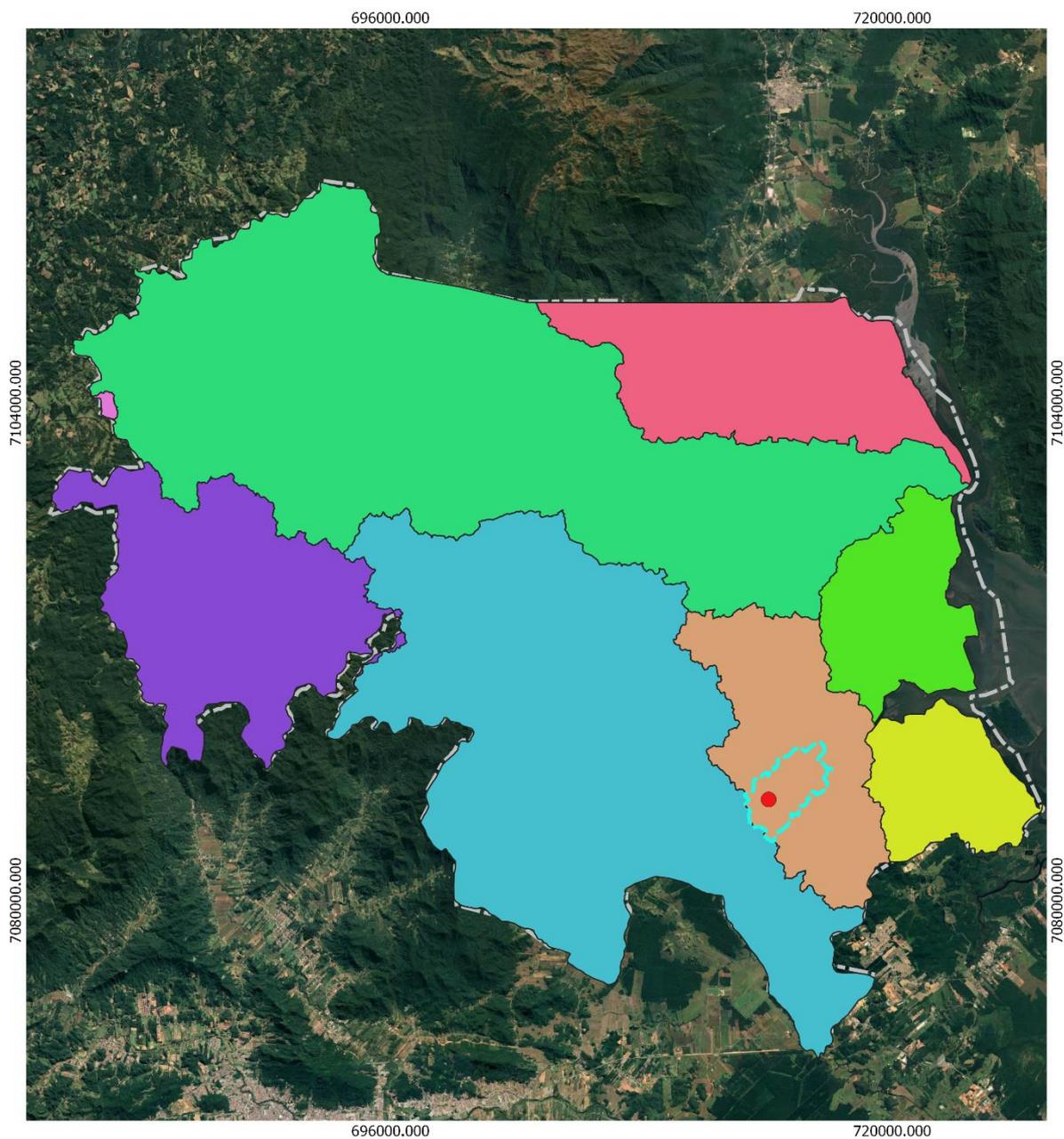


Figura 9: Mapa de hidrografia e das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. Fonte: Mello *et al.*, 2017.



Legenda		MAPA DA BACIA HIDROGRÁFICA	
<span style="color: red;">●</span> Imóvel	Bacias Hidrográficas da Região de Jile	<span style="background-color: purple; border: 1px solid black;"> </span> BH do Rio Itapocuzinho	<span style="background-color: pink; border: 1px solid black;"> </span> BH do Rio Palmital
<span style="border: 1px dashed cyan; padding: 2px;"> </span> Microbacia do Rio Bucarein	<span style="background-color: orange; border: 1px solid black;"> </span> BH do Rio Cachoeira	<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"> </span> BH do Rio Cubatão	<span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black;"> </span> BH do Rio Pirai
<span style="border: 1px dashed gray; padding: 2px;"> </span> Limites municipais	<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"> </span> Bacia Independentes da Vertente Leste	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black;"> </span> Bacias Independentes da Vertente Sul	
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87		Data: MARÇO/2020	
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base imagem de Satélite: Google Satélite		Elaborado por: 	

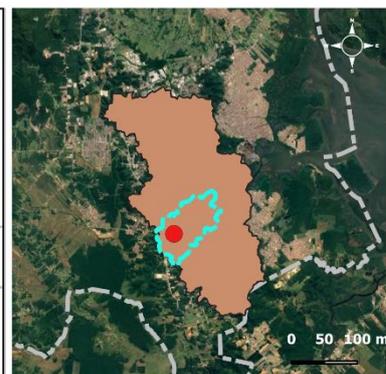


Figura 10: Localização da área em estudo em relação às bacias hidrográficas. Autor: DBIO, 2020.

#### 4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Área de influência é um conceito da geografia quantitativa que trata fundamentalmente da organização das cidades. Este termo criado por W. Christaller define área de influência de uma cidade como uma área circular que rodeia a cidade.

As áreas de influência de um empreendimento são definidas como o espaço suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil.

Além de atenderem a legislação, as delimitações das áreas de influência têm, portanto, o intuito de delimitar geograficamente as áreas de estudo, onde são analisadas informações apropriadas para a completa caracterização atual e para tendências sem o empreendimento, e também as áreas passíveis de serem impactadas, direta ou indiretamente, positiva ou negativamente, em função do empreendimento (MENIN, 2017)

A resolução CONAMA Nº 001/86, no item III do Art. 5º dispõe:

*“III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;”*

As áreas de influência podem ser divididas de diversas maneiras. Habitualmente, são classificadas em três grupos: Área Diretamente Afetada (ADA), onde será a área na qual as obras de implantação e a operação do empreendimento influenciarão em maior escala, compreendido pelo imóvel em estudo, Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

As áreas de influência podem ser vistas em um esboço (FIGURA 11) de uma forma mais simples para o entendimento espacial das mesmas:

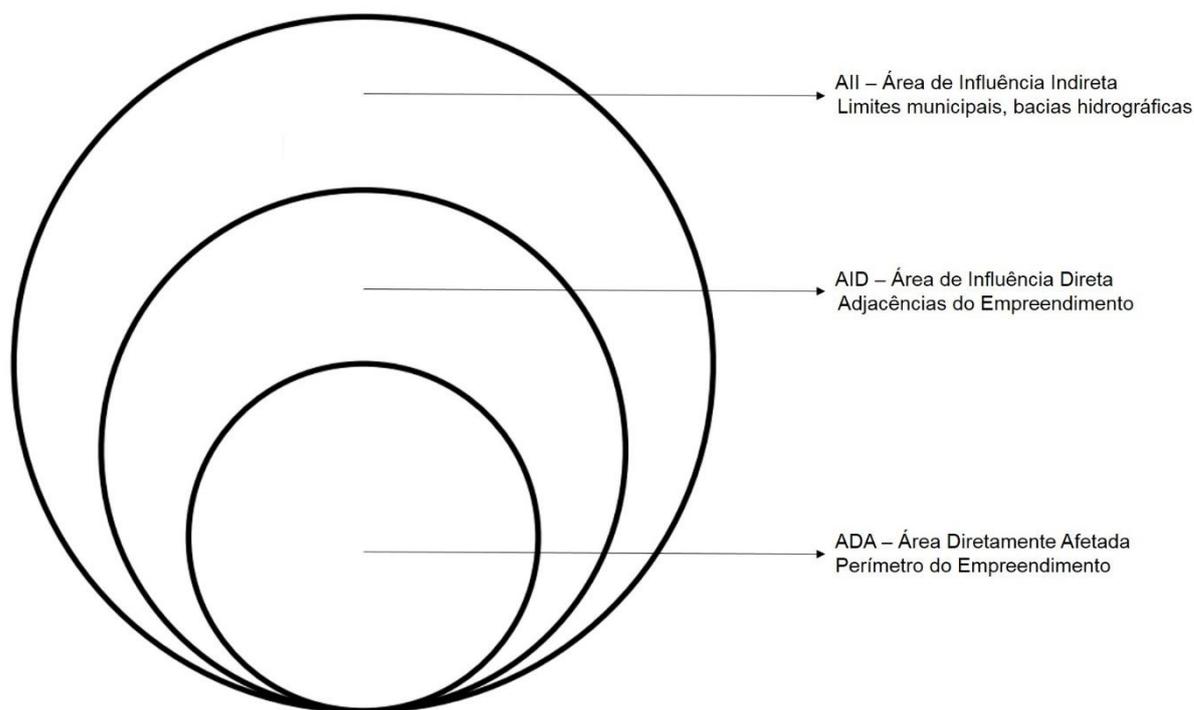


Figura 11. Esquema de delimitação das áreas de influência. Fonte: DBio, 2020.

Desta maneira, as áreas de influência foram definidas com base nas diretrizes da Resolução CONAMA 001/86 e são definidas a seguir:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** corresponde à área que sofrerá a ação direta do planejamento, implantação, operação e/ou desativação do empreendimento, incluindo as faixas de servidão e/ou da propriedade do empreendimento, acessos, áreas de apoio, depósitos de solos, estéril, rejeito e/ou resíduos, jazidas de solo e rocha;
- **Área de Influência Direta (AID):** corresponde à área que sofrerá os impactos diretos do planejamento, implantação, operação e/ou desativação do empreendimento, que engloba a ADA e está relacionada as suas proximidades, sendo afetada ou afeta os processos que ocorrem na ADA;

- **Área de Influência Indireta (All):** corresponde à área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos do planejamento, implantação, operação e/ou desativação do empreendimento, englobando todas as demais áreas de influência, onde as consequências dos impactos gerados pelo empreendimento apresentam magnitude de baixa relevância.

É complexa a definição de área de influência, devido à dificuldade em estipular limites para os impactos ou fenômenos consequentes. Além disso, as variadas escalas utilizadas para analisar a área em foco também dificultam sua delimitação (SANTOS, 2004). A autora também menciona que os critérios, metodologias e escalas apropriadas na definição de área de influência ainda são considerados incertos ao verificar a variedade de possibilidades de intervir e transformar o ambiente. A partir da ideia em se adotar a bacia hidrográfica ou micro-bacia como área de trabalho, tornou-se possível unificar diversos critérios (SANTOS, 2004).

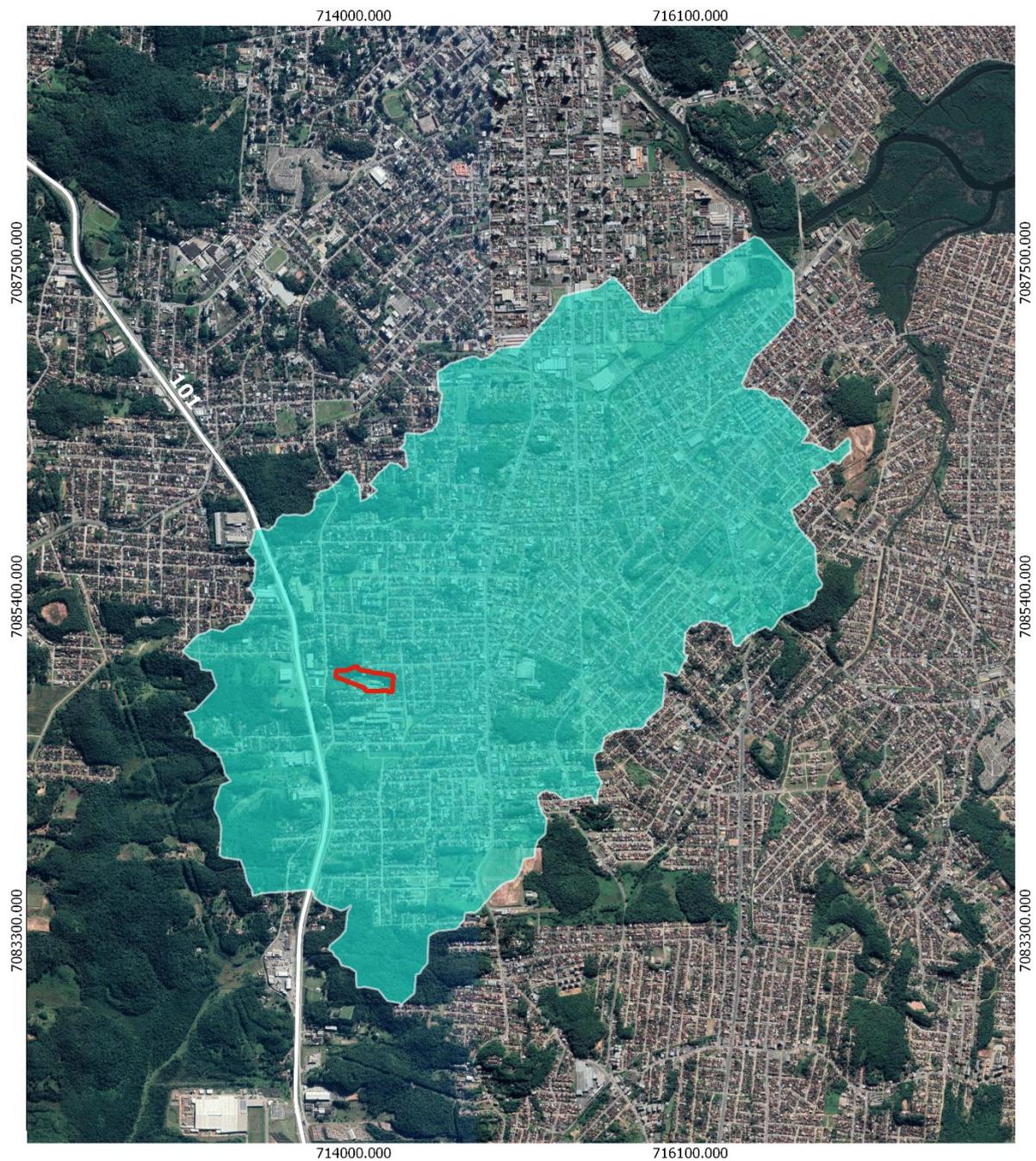
De acordo com o supracitado, a All do empreendimento do presente Estudo, foi definida como a sub-bacia do Bucarein. As áreas de influência são apresentadas nas figuras a seguir.



MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	
<b>Legenda</b>	
● Localização do empreendimento	■ AID (500 m)
■ ADA (Imóvel)	▭ Limites municipais
	▬ Rodovias
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87	Data: MARÇO/2020
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base imagem de Satélite: Google Satélite	Elaborado por: 



Figura 12. Mapa da área de influência direta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020.



MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	
<p><b>Legenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Localização do empreendimento</li> <li>■ ADA (Imóvel)</li> <li>■ Rodovias</li> <li>■ AII (Microbacia do Rio Bucarein)</li> <li>■ BH do Rio Cachoeira</li> <li>□ Limites municipais</li> </ul>	<p>MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87</p> <p>Data: MARÇO/2020</p> <p>Elaborado por: </p>
<p>Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base imagem de Satélite: Google Satélite</p> <p>0 150 300 m</p>	<p>0 3.5 7 km</p>



Figura 13: Mapa da área de influência indireta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020.

## 5 LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL APLICÁVEL

### 5.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 - A Constituição possui capítulo destinado a Política Urbana (Capítulo II) e ao Meio Ambiente (Capítulo VI).
- Lei Federal Nº 9.503/1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro.
- Lei Federal Nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) - Estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental – Institui o Estudo de Impacto de Vizinhança como um instrumento da política urbana.
- Lei Federal Nº 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei Federal Nº 12.651/2012 - Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente.
- Resolução CONAMA Nº 001/1986 - Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
- Resolução CONAMA Nº 001/1990 - Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos.
- Resolução CONAMA Nº 303/2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

- Resolução CONAMA Nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA Nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- NBR 10.004/2004 – Resíduos Sólidos - Classificação.
- NBR 10.151/2000 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.
- NBR 10.152/2017 - Níveis de ruído para conforto acústico.

## 5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Constituição do Estado de Santa Catarina - A Constituição possui capítulo destinado ao Desenvolvimento Regional e Urbano (Capítulo II) e ao Meio Ambiente (Capítulo VI).
- Lei Nº 14.675/2009 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.
- Lei Nº 9.748/1994 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

## 5.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei Complementar Nº 29/1996 - Institui o Código Municipal do Meio Ambiente.
- Resolução COMDEMA Nº 03/2018 – Atualiza e normatiza os limites de emissão de ruídos e sons, conforme estabelecidos na ABNT e conforme os Instrumentos

de Controle Urbanístico – Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville.

- Lei Complementar Nº 261/2008 - Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville.
- Lei Complementar Nº 336/2011 - Regulamenta o instrumento do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV, conforme determina o art. 82, da Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville.
- Lei Complementar Nº 470/2017 – 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.
- Decreto Nº 30.210/2017. Regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV no Município de Joinville e dá outras providências.

## 6 IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

### 6.1 IMPACTO AMBIENTAL

O termo impacto ambiental é comumente associado a dano ambiental e para melhor entendimento seguem definições:

1. Alteração Ambiental: “Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”. É a alteração significativa no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade, em qualquer um ou mais de seus componentes naturais, provocadas pela ação humana (NBR ISO14001).
2. Alterações Ambientais: Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 86).
3. Dano Ambiental: Lesão aos recursos ambientais, com conseqüente degradação – alteração adversa ou *in pejus* – do equilíbrio ecológico e da qualidade de vida (MILARÉ, 2001).
4. Impacto Ambiental: É a alteração significativa no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade, em qualquer um ou mais de seus componentes naturais, provocada pela ação humana (IAP, 2020).

O Impacto Ambiental está associado à alteração ou efeito ambiental considerado significativo por meio da avaliação da proposta / projeto de um determinado empreendimento ou atividade, podendo ser negativo ou positivo.

A análise do impacto ambiental deve justificar o motivo pelo o qual uma atividade impactante deverá ser estabelecida naquele local, devendo-se ainda avaliar os possíveis impactos ambientais e sociais negativos ou positivos que serão gerados em decorrência da implantação e operação da atividade objeto de estudo. Além disso, deve englobar um parecer ambiental acerca da área de influência do empreendimento, bem como análise da situação ambiental da área, considerando os aspectos físico, biológico e socioeconômico, além de uma definição de medidas amenizadoras dos possíveis impactos negativos e potencializar os efeitos positivos.

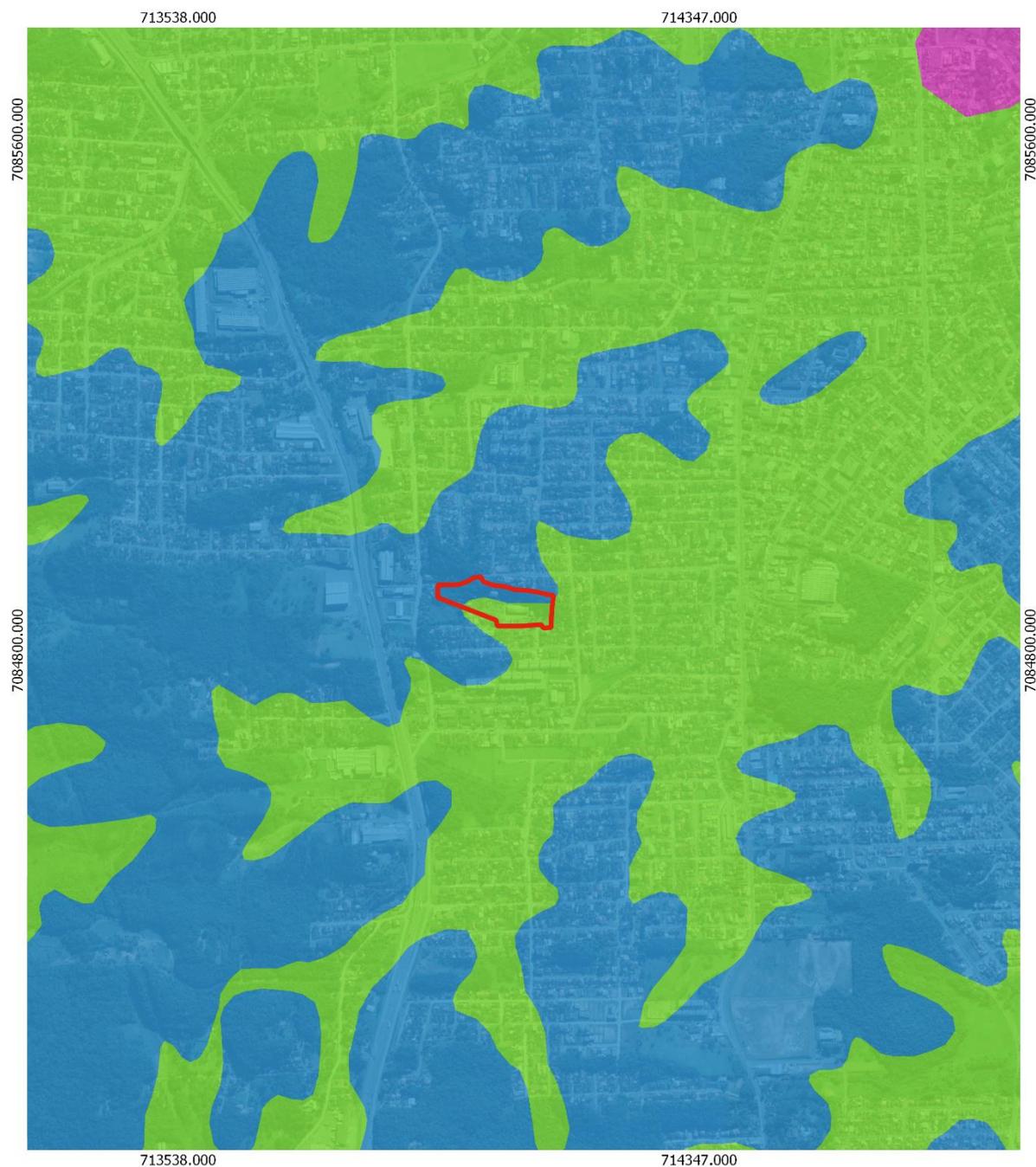
Neste item são apresentadas as descrições e um diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, visando caracterizar a situação atual da área de implantação do empreendimento, e uma prospecção do cenário posterior à implantação do mesmo. A partir destas informações poderão ser previstos os impactos à vizinhança, sendo também propostas as medidas mitigadoras e compensatórias, quando necessárias.

## 6.2 MEIO FÍSICO

Nos itens a seguir serão relacionadas questões referentes aos principais constituintes do meio físico, como características geológicas, formação e tipo de solo; topografia, relevo e declividade; clima e condições meteorológicas; qualidade do ar; níveis de ruído; ventilação e iluminação; e recursos hídricos. É importante salientar que algumas constituintes do meio físico, como geologia, não são mutáveis, outras, como níveis de ruído e iluminação tem óbvias alterações pela instalação de novos empreendimentos, desta forma, serão abordados com maior ênfase.

### 6.2.1 Características geológicas, formação e tipo de solo

Para a definição das características geológicas da área foram utilizados os dados espaciais disponibilizados pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, escala 1:250.000, conforme apresentado na figura abaixo.



Legenda		MAPA DE GEOLOGIA	
Unidades Litoestratigráficas	■ Gnaisses Granulíticos Luís Alves	● Localização do empreendimento	
■ Depósitos colúvio-aluvionares	● Localização do empreendimento	■ ADA (Imóvel)	
■ Depósitos de pântanos e mangues	■ ADA (Imóvel)		
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87		Data: MARÇO/2020	
Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Dados: Litoestratigráfica, CPRM, GeoSGB (1:250.000);		Elaborado por: 	

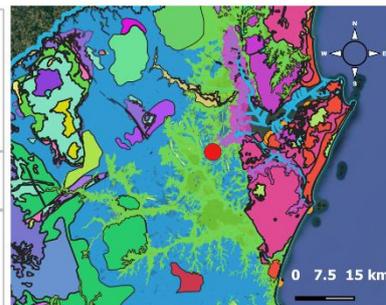


Figura 14: Geologia da região da área de interesse (em destaque), Fonte CPRM. Autor: DBIO, 2020.

O município de Joinville está inserido geologicamente no contexto do Complexo Granulítico de Santa Catarina. A caracterização petrográfica das suas diversas ocorrências rochosas que incluem, gnaisses hiperstênicos quartzo-feldspáticos associados a ultramafitos, gnaisses calcissilicáticos, kinzigitos, anortositos e quartizitos, eventualmente fucsíticos, formações ferríferas (Hartmann *et al.*, 1979; SILVA e DIAS, 1981). Macroscopicamente, os gnaisses são identificáveis pela cor dominante cinza esverdeado, e bandas gnáissicas, muitas delas guardando ainda a característica mineralógica da rocha original, como no caso de bandas quartzo feldspáticas, tipicamente de granito.

A análise da cobertura geológica do município de Joinville é de extrema importância para identificação da origem do solo. Solos de origem autóctone possuem estreita relação com a rocha matriz. Já os solos de origem alóctone são aqueles oriundos de fontes distantes, formados pela sedimentação recente de origem argilosa, arenosa e orgânica, referente ao Período Quaternário. A distribuição de solos na região de Joinville também é condicionada pela compartimentação do relevo e está fragmentada em Terras Altas e Terras Baixas.

No local do empreendimento, ao longo do processo construtivo, serão realizadas operações com movimentação de terra, desta forma, os projetos de terraplanagem e drenagem, realizados por técnicos competentes e seguindo todas as normas e diretrizes, serão realizados para assim, reduzir ao mínimo possível as movimentações e intervenções edáficas.

De acordo com o mapeamento da prefeitura municipal de Joinville (FIGURA 15) o imóvel, objeto deste estudo encontra-se em uma área com a ocorrência de solos pertencentes à classe de solos conhecidos como cambissolos flúvicos e gleissolos háplicos.



Figura 15. Pedologia da área de estudo. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.

Os Cambissolos são solos que apresentam grande variação no tocante a profundidade, ocorrendo desde rasos a profundos, além de apresentarem grande variabilidade também em relação às demais características. A drenagem varia de acentuada a imperfeita e podem apresentar qualquer tipo de horizonte A sobre um horizonte B incipiente (Bi), também de cores diversas. Muitas vezes são pedregosos, cascalhentos e mesmo rochosos. Cambissolos fluvicos são formados de sedimentos aluviais (IBGE, 2007).

Gleissolos são solos característicos de áreas alagadas ou sujeitas a alagamento (margens de rios, ilhas, grandes planícies, etc.). Apresentam cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, dentro de 50cm da superfície. Podem ser de alta ou baixa fertilidade natural e têm nas condições de má drenagem a sua maior limitação de uso. Ocorrem em praticamente todas as regiões brasileiras, ocupando principalmente as planícies de inundação de rios e córregos. Háplico é o termo aplicado quando a característica edáfica não se aplica as demais (IBGE, 2007).

### 6.2.2 Topografia, Relevo e Declividade

O relevo local é formado por morros isolados que se desenvolve por toda a região leste do município de Joinville. Esses morros apresentam formas de relevo arredondadas e/ou mamelonares, típicas do domínio Mar de Morros, são pouco elevados e dotados de encostas suavizadas, consequência de intensa decomposição química imposta às rochas do embasamento pela pluviosidade elevada da região. Sob essa denominação estão as elevações dos bairros Bom Retiro, Aventureiro, Atiradores e Boa Vista. A área de influência do empreendimento em estudo está localizado em um terreno ondulado com elevações que variam de 12 até 60 metros (FIGURA 16).



Figura 16: Hipsometria da área de influência do empreendimento em estudo. Fonte: DBio, 2020.

Conforme resultados do levantamento topográfico realizado no local, ilustrados na figura a seguir, observa-se que o terreno em estudo está na encosta de uma elevação com cotas de até 33 metros. A cota observada na via em frente ao imóvel foi de 12 e 13 metros, indicando uma altitude do terreno de 20 metros e uma declividade de aproximadamente 20%. O levantamento topográfico completo pode ser observado nos projetos relativos a este empreendimento e a figura a seguir ilustra o observado com os levantamentos.

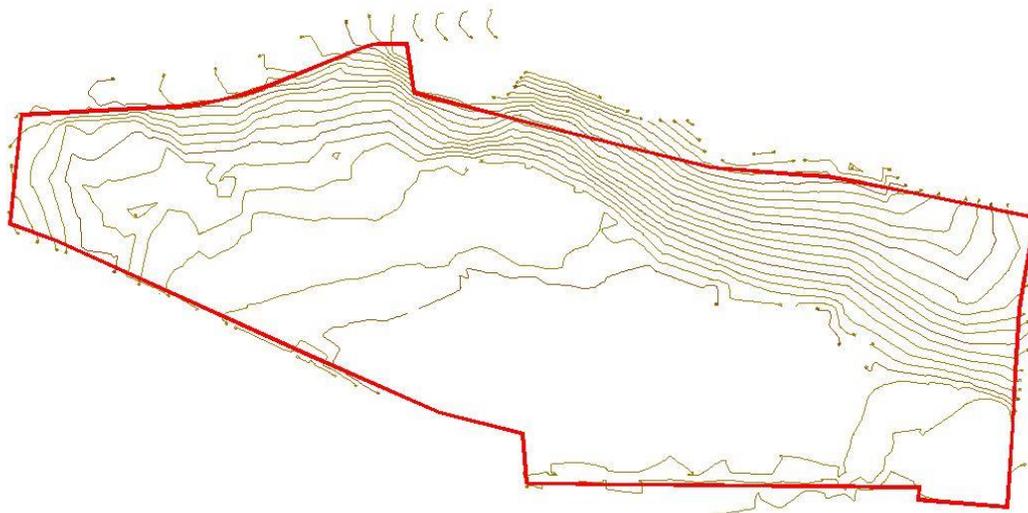


Figura 17. Topografia da área do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.

Segundo o Art. 4º da Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

[...]

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;”

Observa-se que quanto a declividade, não são encontradas restrições quanto ao uso do terreno, projetos específico acerca deste item foram apresentados a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para obtenção das Licenças Ambientais.

#### 6.2.2.1 Dinâmicas Superficiais

Os processos de dinâmica superficial foram investigados em uma avaliação de viabilidade preliminar elaborada para o terreno onde se pretende instalar o empreendimento. As conclusões são apresentadas a seguir.

A área objeto deste estudo abrange um terreno plano adjacente à BR-101 localizado inteiramente na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, sub-bacia do Rio Bucarein, mais precisamente posicionado no trecho compreendido entre as Ruas Ibirapuera e Aquino Manoel Quintino, ambas fazem esquina com a Rua Copacabana.

A cobertura vegetal da área é constituída por uma mancha de vegetação com indivíduos arbóreos, gramíneas e porções de solo exposto sem qualquer cobertura vegetal (os estudos florestais, além dos projetos que delimitam área onde será necessária supressão foram apresentadas a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para obtenção das Licenças Ambientais). Ao redor do imóvel tem-se áreas urbanas consolidadas e uma área com solo exposto (imóvel vizinho).

Em relação às características pedológicas do imóvel, esta é constituída basicamente por dois tipos de solo, sendo eles classificados em : Cambissolo Háplico (CH) e Cambissolo Flúvico (CF). Para CH temos um distrófico típico, horizonte A moderado, relevo ondulado e substrato constituído de Gnaisse; Para CF temos distrófico gleissólico, horizonte A proeminente, textura argilosa, relevo plano com um substrato constituído por sedimentos do período Quaternário, dados estes apresentados nos tópicos anteriores.

No tocante aos processos de dinâmica superficial, a área em análise está sujeita atualmente à ação de processos morfodinâmicos naturais e de processos potencializados e/ou induzidos pela urbanização de seu entorno.

Os processos naturais são lentos, abrangentes e estão restritos, quase que exclusivamente, à ação da erosão remontante que atua no solo por conta da dissecação natural do relevo e ao intemperismo químico da rocha. De acordo com as considerações realizadas quanto aos processos de dinâmica superficial, nota-se que os processos de erosão não são fatores críticos tendo em vista à característica plana de baixa ondulação no qual se encontra o imóvel.

### 6.2.3 Características do Clima e Condições Meteorológicas

De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Cfa “Clima mesotérmico úmido”. A umidade relativa média anual do ar é de 76,04%. As características deste tipo de clima são: clima úmido, ocorrência de precipitação em todos os meses do ano e inexistência de estação seca definida. O mês mais seco é Julho e tem 77 mm de precipitação. O mês de maior precipitação é Fevereiro, com uma média de 246 mm. (CLIMATE-DATA, 2020).

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 (SEPUD, 2018).

No período de inverno, a massa de ar polar é mais intensa e persistente na região. Essa condição é um reflexo da menor radiação solar incidente, em função da declinação do Sol, que está ao norte da linha do Equador em boa parte do período, favorecendo a expansão do ar proveniente do polo sul para menores latitudes (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

Por meio da figura abaixo observa-se que os meses mais quentes do ano são janeiro e fevereiro, com uma temperatura média de 26,5°C, e o mais frio é julho, com uma temperatura média de 17,8°C. A diferença de temperatura entre o mês mais quente e o mês mais frio fica em 8,7°C.

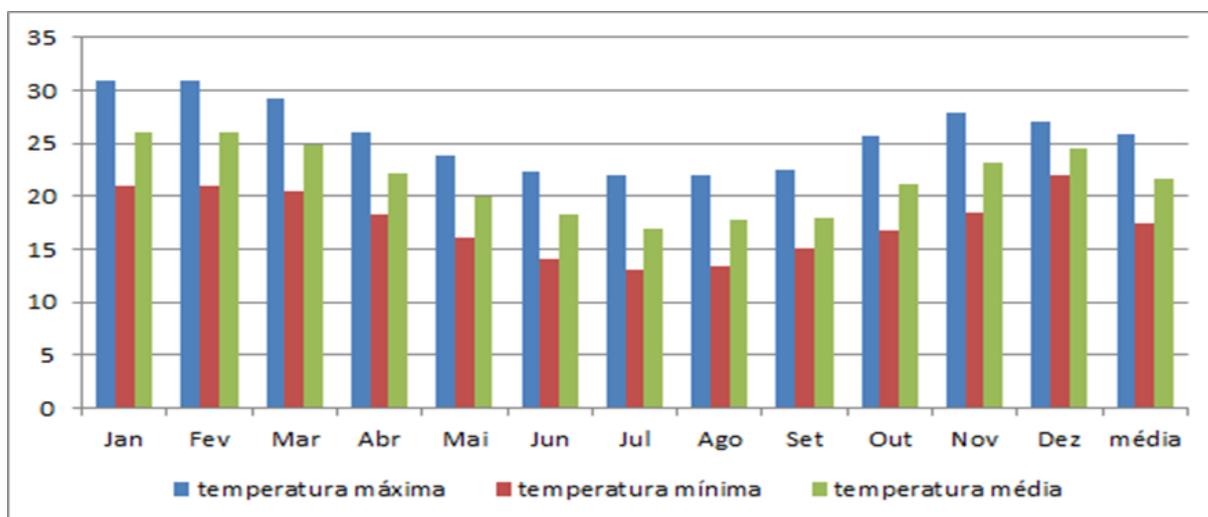


Figura 18: Temperatura máxima, mínima e média mensal do município de Joinville, Santa Catarina registradas no ano de 2018 (dados em graus celsius). Fonte: modificado de AccuWeather, 2018.

#### 6.2.4 Características da Qualidade do Ar

Nos últimos séculos, em especial, no pós Revolução Industrial, uma imensa quantidade de substâncias nocivas foram produzidas de forma intencional ou como subproduto de atividades produtivas (HARTELT e VETORAZZI, 2019). Conforme Braga *et al.*, (2002), esses poluentes vem contribuindo como fator chave na degradação ambiental do planeta, gerando impactos como degradação do solo, da água e do ar em escala exponencial.

As altas taxas populacionais e o conforto gerado pelos meios de produção aliados ao desenvolvimento tecnológico, têm contribuído amplamente para o aumento da poluição atmosférica, sobremaneira em áreas urbanizadas fazendo com que o ar apresente cada vez mais substâncias nocivas aos seres vivos, alterando o meio ambiente e comprometendo a qualidade de vida das pessoas que vivem nestas áreas ou ainda em áreas adjacentes aos grandes centros urbanos. Dentre os poluentes atmosféricos emitidos em áreas urbanas, os mais significativos são o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), sulfato (SO<sub>4</sub>), bissulfato (HSO<sub>4</sub>) e materiais particulados (MP) (BRAGA *et al.*, 2002).

Dentre esta gama de partículas inaláveis, algumas conseguem aumentar a velocidade das reações químicas que transformam os poluentes primários em secundários mais nocivos, como, por exemplo, em substâncias cancerígenas, atuando, dessa forma, como um catalisador.

Os principais efeitos das partículas inaláveis ocorrem sobre a saúde humana e animal no sistema respiratório, as inaláveis finas possuem um caráter ainda mais preocupante, pelo fato de conseguirem atingir os alvéolos pulmonares. Sobre o clima, os impactos desses poluentes ocorrem na redução da visibilidade e na absorção e dispersão da luz, causando efeitos como o chamado “nevoeiro” em áreas urbanas e também o “céu avermelhado” que, na maioria das vezes, é visto quando o Sol se nasce ou se põe.

As condições meteorológicas são fatores importantes para a definição do nível da poluição atmosférica, por influenciarem o tempo de permanência do poluente no

local lançado. Isso ocorre, porque, assim que o contaminante é emitido para a atmosfera terrestre, sofre a ação de variáveis como velocidade e direção do vento, taxa de precipitação, temperatura, instabilidade do ar, entre outras características da região, olhando de forma mais específica para a micro-escala, tais como, topografia, a existência ou não de edifícios, o tipo de solo e a quantidade e espécie de vegetação existente, também irão determinar o caminho do poluente emitido na atmosfera terrestre.

O município de Joinville é muito susceptível à recepção de poluentes atmosféricos locais e regionais principalmente devido as suas características geográficas e climáticas, bem como por se tratar do maior polo industrial do estado de Santa Catarina (FERREIRA, 2012).

De acordo com um levantamento realizado pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) em 2011, sobre as fontes fixas poluidoras, das 244 indústrias residentes no município, 41 apresentam alto potencial poluidor, cujos principais poluentes emitidos são MP, NOx, CO<sub>2</sub>, cloro gasoso e COVs.

De acordo com o Capítulo X da Lei Complementar nº 29, de 14 de junho de 1996, que trata sobre a poluição do ar:

Art. 25 - É proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível, desde que cause degradação da qualidade ambiental, na forma estabelecida nesta lei complementar.

Art. 26 - É proibida a instalação e o funcionamento de incineradores de lixo residenciais e comerciais, excluindo-se desta proibição, os incineradores de resíduos de serviço de saúde e de resíduos industriais.

Parágrafo Único - A incineração de resíduos de serviços de saúde, bem como de resíduos industriais, fica condicionada à aprovação da FUNDEMA e dos demais órgãos municipais, estaduais e federais competentes, do projeto e respectivo estudo de impacto ambiental - EIA.

Art. 27 - Os padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos ficam restritos, até ulterior regulamentação municipal, aos termos e parâmetros estabelecidos pela legislação federal e estadual.

Art. 28 - É proibida a emissão de material particulado (fumaça) por fontes estacionárias, com densidade colorimétrica superior ao padrão 1 da escala de Ringelmann, salvo por:

I - por um único período de 15 (quinze) minutos por dia, para operação de aquecimento de fornalha;

II - por 3 (três) minutos, consecutivos ou não, em qualquer fase de uma hora.

Art. 29 - É proibida a emissão de fumaça por veículos automotores acima do padrão número 2 da escala de Ringelmann.

Art. 30 - A aviação agrícola, com fins de controle fitossanitário, será permitida mediante a observação dos seguintes parâmetros e requisitos:

a) aplicação de qualquer substância atóxica será permitida, devendo, porém, ser informada a FUNDEMA, sendo responsável para tal a empresa de aplicação ou o contratante do serviço;

b) é proibida aplicação por aviação, de agrotóxicos de classificação toxicológica I;

c) Agrotóxicos de classificação toxicológica II, III e IV poderão ser aplicados, mediante prévia comunicação à FUNDEMA, desde que tenham receituário agrônomo e sejam supervisionados por técnico responsável, devendo ainda observar disposto na alínea "d" deste artigo;

- d) a aplicação de agrotóxicos de qualquer classificação só poderá ser feita na ausência de ventos e desde que a temperatura seja inferior a 30° C; e
- e) a responsabilidade residual por quaisquer malefícios oriundos da aplicação de produtos por aviação, será da empresa aplicadora.

Amostras de água da chuva coletadas no Campus da Universidade, no período de julho de 2010 a novembro de 2011, indicaram pHs ácidos. Os resultados do monitoramento dos poluentes gasosos analisados sugerem que a característica ácida seja devida predominantemente às emissões de óxidos de nitrogênio na região, e que tem como principais fontes as emissões veiculares e as indústrias.

Dados coletados em amostras de água da chuva em Joinville indicam influência de fontes antropogênicas de poluição, apresentando valores de 10,6203 mg/L, de nitrato, 8,92984 mg/L, de sulfato e 6,53423 mg/L cloreto, as maiores concentrações encontradas no centro da cidade (MEDEIROS *et al.*, 2012).

No estudo supracitado, ainda, foi observado que existe uma elevada concentração de indústrias poluidoras no município, as quais emitem principalmente MP, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, cloro gasoso e COVs, além de fontes móveis de poluição, responsáveis pela emissão de compostos de enxofre e carbono.

A cidade de Joinville, apesar das indústrias, e da significativa população residente, ainda representa níveis de emissão de poluentes muito aquém de cidades como São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, tendo taxas de emissão na ordem de 1.e<sup>-11</sup>kg[CO]/m<sup>2</sup>s, 5.e<sup>-11</sup>kg[CH<sub>4</sub>]/m<sup>2</sup>s, 1.e<sup>-11</sup>kg[NO<sub>x</sub>]/m<sup>2</sup>s e 5.e<sup>-12</sup>kg[VOC]/m<sup>2</sup>s. (CPTEC/INPI, 2017). Assim, foi observado que as emissões de São Paulo e Curitiba, representam mais de mil vezes a taxa de emissão atribuída à Joinville.

Os impactos oriundos da implantação do empreendimento em estudo, no tocante aos contaminantes atmosféricos, são em sua totalidade por movimentação do solo e conseqüentemente, poeira e os gases emitidos pelos veículos que farão as movimentações necessárias para implantação. Estes impactos e suas medidas mitigadoras correspondentes serão discutidos em tópicos posteriores.

### 6.2.5 Características dos Níveis de Ruído

Poluição sonora é a adulteração do meio ambiente causada por ruídos, que podem, principalmente, reduzir a capacidade auditiva e causar problemas psíquicos. Com ela, não há transferência de matéria, mas sim de energia. Tomando-se o teor do art. 3º, III, da Lei nº 6.938/1981, o conceito acima nele se enquadra perfeitamente, a saber: pode prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população (alínea “a”); pode criar condições adversas às atividades sociais e econômicas (alínea “b”); pode afetar desfavoravelmente a biota (alínea “c”) e pode lançar energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (alínea “d”). Variadas são, portanto, as hipóteses em que a poluição sonora se classifica, juridicamente, como poluição, autorizando, assim, a adoção de medidas judiciais para contê-la.

O ruído é considerado todo som indesejável, causador de danos irreversíveis e cumulativos. Em teoria não é algo fatal, mas reduz consideravelmente a qualidade de vida do indivíduo afetado. O ruído pode ser definido como um contaminante, afeta diretamente todos os que se encontram expostos, gerando estresse, ansiedade, nervosismo e perda auditiva induzida por ruído (PAIR), tudo isso implica em menor eficiência na realização de trabalhos e/ou na qualidade do ambiente.

De acordo com o Art. 31 da Lei Complementar nº 438/2015 do Município de Joinville, considera-se poluição sonora a emissão de sons, ruídos e vibrações em decorrência de atividades industriais, comerciais, de prestação de serviços, domésticas, sociais, de trânsito e de obras públicas ou privadas que causem desconforto ou excedam os limites estabelecidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em desacordo com as posturas municipais, Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, do Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA e demais dispositivos legais em vigor, no interesse da saúde, da segurança e do sossego público.

Os potenciais efeitos do ruído na vizinhança de obras podem ser divididos em impactos de curto prazo e de longo prazo. Os de curto prazo resultam do ruído gerado pelos equipamentos durante a fase de construção e os de longo prazo estão associados com o ruído do tráfego futuro gerado pelo funcionamento do

empreendimento. O principal impacto do ruído de curto prazo ocorre durante a construção. O ruído gerado por equipamentos de construção, incluindo movimentação de terra, motores e outros equipamentos utilizados durante uma construção, podem atingir níveis elevados.

Considerando as características de níveis de ruído da região do empreendimento em estudo, excetuando-se as fases de construção do empreendimento os índices serão compostos quase que exclusivamente pela movimentação de veículos pela via de acesso ao imóvel.

Demais considerações acerca dos níveis de ruído no local e impactos e medidas mitigadoras competentes, serão discutidas em tópico posterior.

#### 6.2.6 Características da Ventilação

A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local e de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um instante variam muito mais do que as médias horárias. A velocidade horária média do vento em Joinville não varia significativamente ao longo do ano, permanecendo mais ou menos de 0,6 quilômetros por hora até 6,9 quilômetros por hora durante o ano inteiro (SILVEIRA *et al.*, 2014).

No município de Joinville os ventos predominam na direção leste, com 26,5% e nordeste, com 16,4%, já os ventos das direções sudoeste (16,4%), sudeste (14,7%) e sul (13,4%) ocorrem com menor frequência (VEADO, 2002). E de acordo com o autor supracitado a sazonalidade tem influência nas direções. Entretanto outros estudos sobre as direções dos ventos predominantes afirmam que Joinville possui como característica a predominância do vento leste, todos os meses do ano, exceto no mês de junho quando o vento sul divide essa predominância. Segundo estes autores o mês de janeiro, ao longo dos últimos dezessete anos apresentou 87,5% de predominância de vento leste (CARDOSO *et al.*, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2014).

De acordo com a figura abaixo percebe-se esta predominância dos ventos advindos do Leste, para as quatro estações do ano. Esta predominância pode ser explicada pelas correntes de vento marinhas que adentram no continente, tendo

origem no Oceano Atlântico, bem como a influência do relevo da região pela presença da serra.

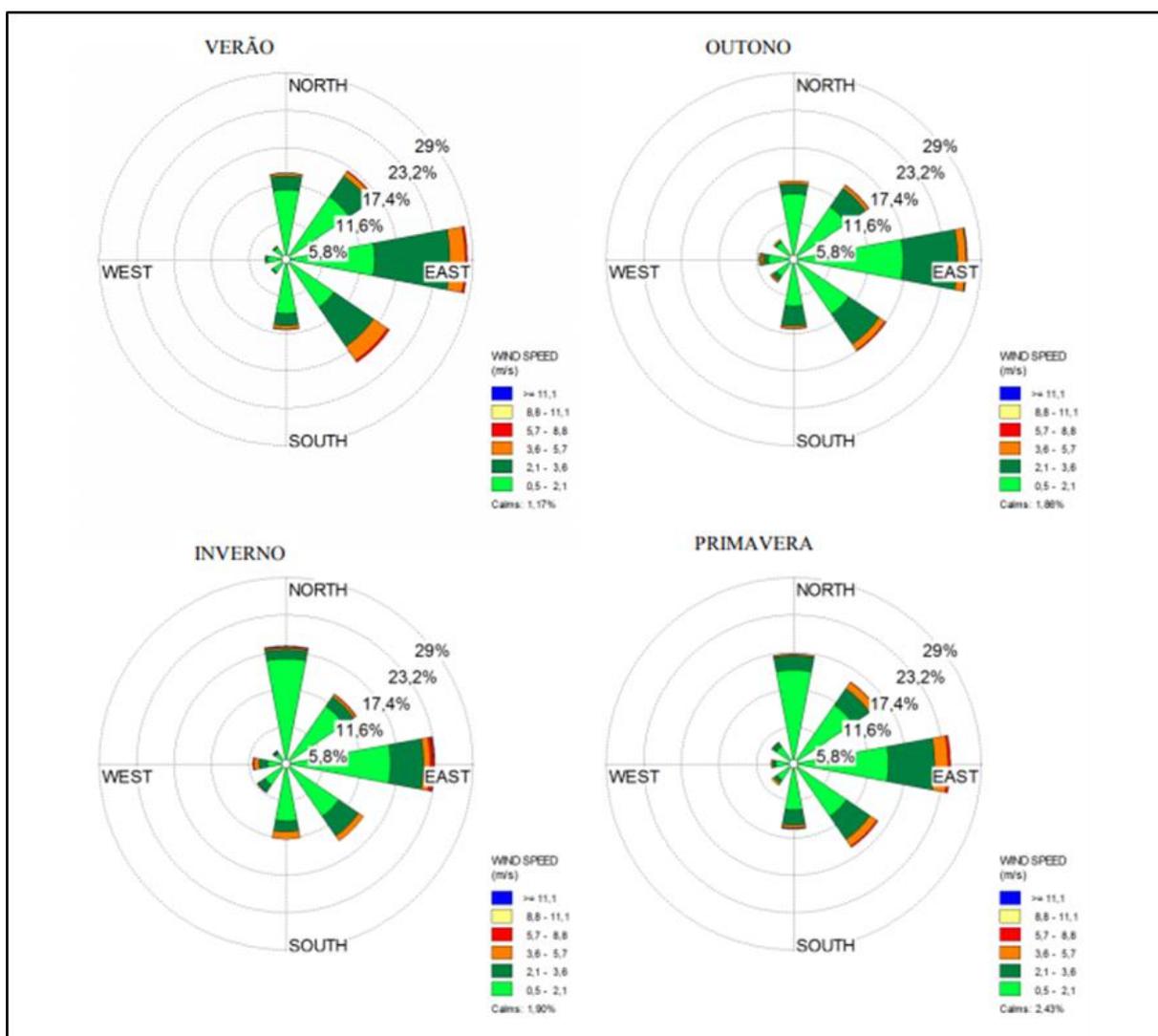


Figura 19: Rosa dos ventos das diferentes estações do ano para a estação meteorológica da Univille. Fonte: Org. Yara de Mello, 2015.

Com relação ao impacto gerado pelo empreendimento, analisando as movimentações supracitadas e observadas na figura anterior, entende-se que ventos originários de leste ou sudeste (predominantes no município) terão encontro com as edificações após passagem pela vizinhança, desta forma não alterando sua incidência. Posteriormente aos prédios, seguindo as mesmas direções supracitadas, a vegetação, que não será suprimida, manterá os mesmos fluxos, uma vez que as

velocidades e direções seriam afetadas somente com um número maior de edificações. Para melhor entendimento, a figura abaixo apresenta as direções dos ventos predominantes na área de estudo.



Figura 20: Setas em vermelho indicando as direções dos ventos na região de Joinville. Quadrados pontilhados em vermelho indicam as áreas com vegetação, que não será suprimida e manterá as condições eólicas na área posterior ao empreendimento. Fonte: DBio, 2020.

### 6.2.7 Características da Iluminação

De modo a mensurar as dimensões do sombreamento que o empreendimento irá infringir no entorno, criou-se, com base no projeto arquitetônico, um polígono em 3 dimensões com o qual, através do software Google SketchUp Pro 2016, pode-se estimar as dimensões do sombreamento em diversos dias e horários distintos.

Assim, as figuras a seguir, ilustram o sombreamento nos dias 20/03 e 22/09 (equinócios) às 09:00h e às 15:00h, 20/06 (solstício de inverno) às 09:00h e às 15:00h e 21/12 (solstício de verão), às 09:00h e às 15:00h.

As projeções incluíram não somente os edifícios planejados para o empreendimento em estudo, como imóveis adjacentes para melhor visualização do efeito do sombreamento.



Figura 21: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.



Figura 22: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.



Figura 23: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de inverno (20/06 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento e quadrados pontilhados indicam a extensão da área impactada. Fonte: DBio, 2020.



Figura 24: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de inverno (20/06 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento e quadrados pontilhados indicam a extensão da área impactada. Fonte: DBio, 2020.



Figura 25: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de inverno (22/09 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.

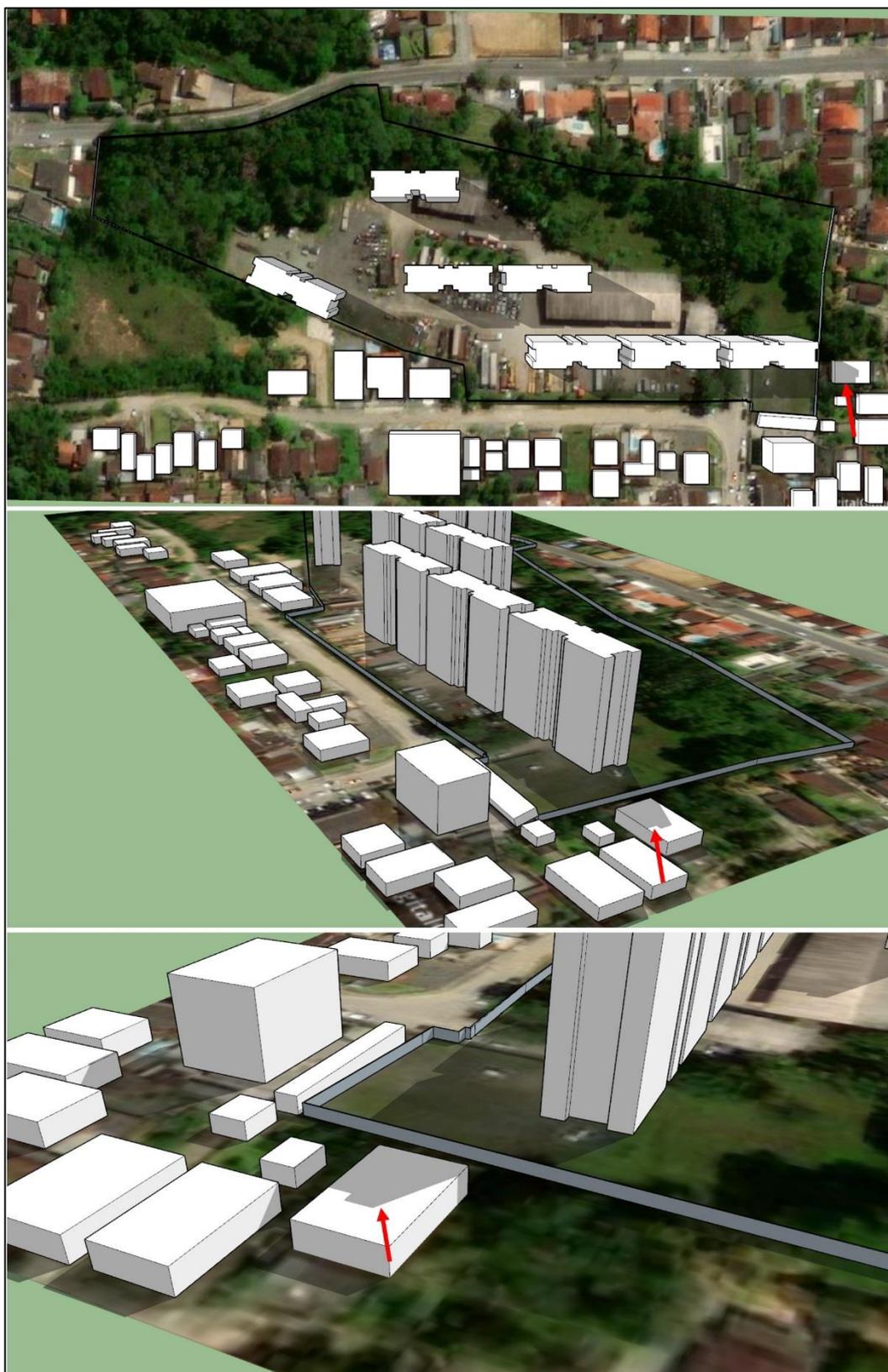


Figura 26: Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de inverno (22/09 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.



Figura 27: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de verão (21/12 – 09:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020.



Figura 28: Três formas para visualização do sombreamento durante o solstício de verão (21/12 – 15:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020.

A partir das imagens acima é possível afirmar que nos períodos com maiores projeções de sombra (solstícios), alguns imóveis vizinhos serão impactados, porém somente em um dos períodos do dia, desta forma os impactos não serão constantes.

De acordo com as projeções é possível observar que durante o equinócio de verão, somente dois imóveis seriam afetados pelo sombreamento, sendo um em cada período do dia (considerando-se os horários das 09:00 e das 15:00).

Com relação as projeções de sombra ao longo de todo o dia 20/06 (equinócio de verão), foram elaboradas as projeções abaixo (FIGURA 29) para melhor entendimento, considerando-se os horários de nascer do sol (6:18) e de pôr do sol (18:25).



Figura 29. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã e tarde do dia 20/03 - Equinócio de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

Com a projeção acima verifica-se que quatro imóveis serão impactados pelo sombreamento entre as 6:30 e 07:30 da manhã, e que após este horário apenas um imóvel será sombreado. A partir das 9:30 da manhã o sombreamento promovido pelo empreendimento não atingirá nenhum lote vizinho.

Já no período da tarde, entre as 14:30 e 16:30, somente um imóvel será afetado e posteriormente a isso, até o pôr do sol, dois imóveis serão afetados.

Com relação as projeções de sombra ao longo de todo o dia 20/06 (solstício de inverno), foram elaboradas as projeções abaixo para melhor entendimento, considerando-se os horários de nascer do sol (07:03) e de pôr do sol (17:30).

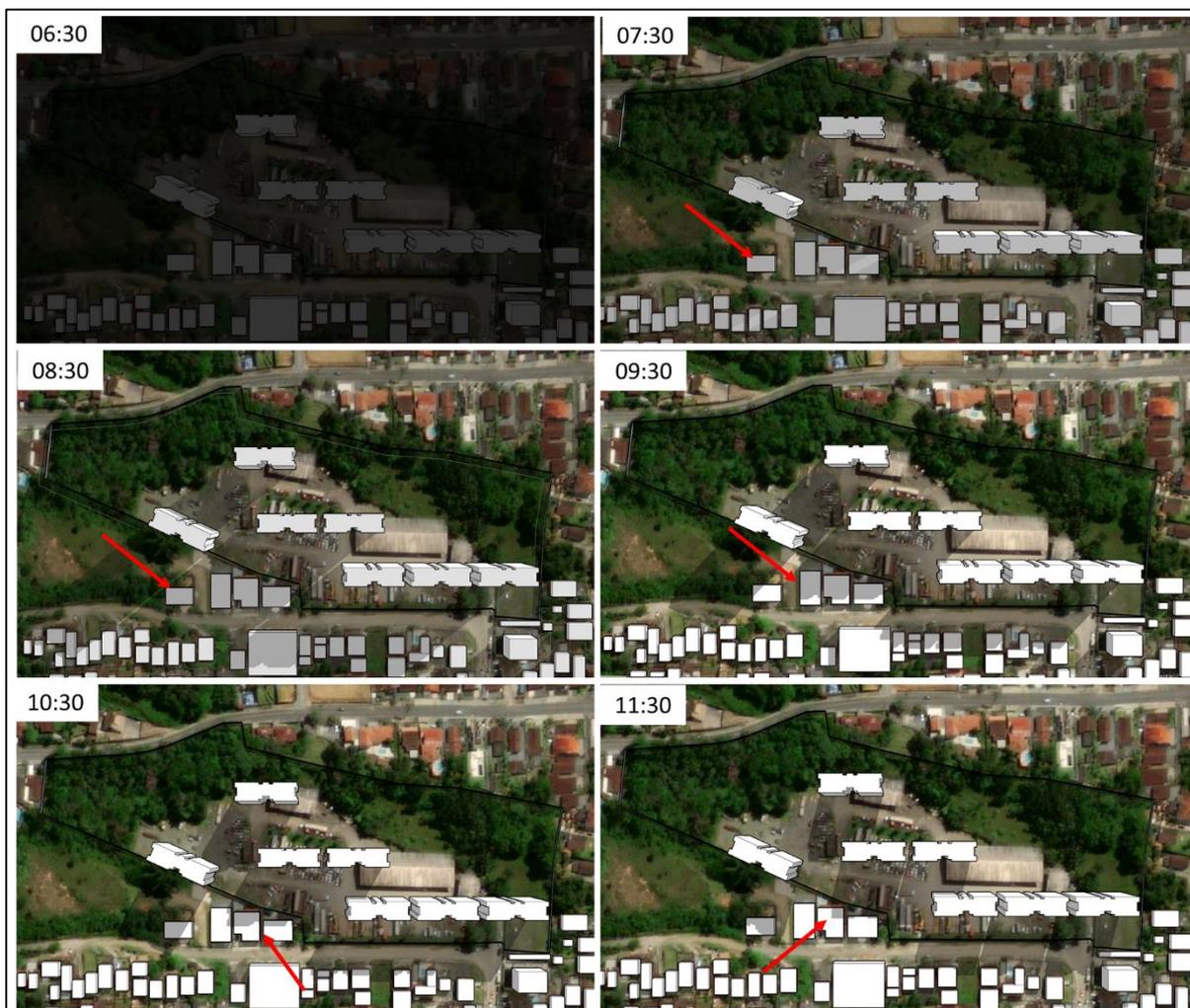


Figura 30. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 20/06 - Solstício de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

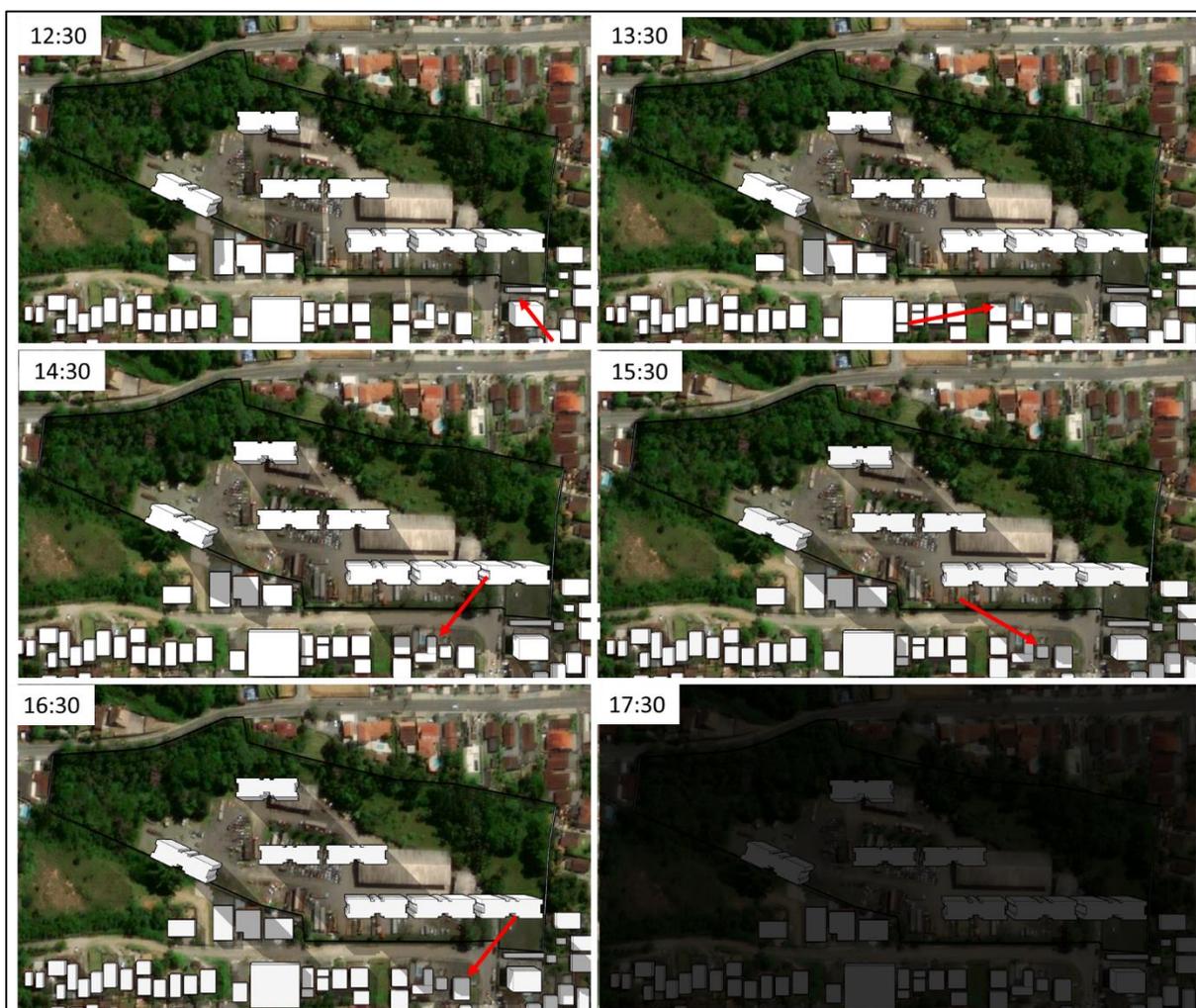


Figura 31. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 20/06 - Solstício de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

Como pode ser observado nas figuras 30-31, o período da manhã do dia 20/06 (solstício de inverno), terá um número mais expressivo de imóveis sombreados, entre as 07:30 e 08:30 serão 38 imóveis, as 09:30 esse número se reduz para 13 e decresce com o passar do dia, as 17:30 o número novamente se eleva, para um total 18 imóveis.

Com relação as projeções de sombra ao longo de todo o dia 22/09 (equinócio de inverno), foram elaboradas as projeções abaixo para melhor entendimento, considerando-se os horários de nascer do sol (06:04) e de pôr do sol (18:15).



Figura 32. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 22/09 - Equinócio de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

A figura 32 demonstra que as 06:30 da manhã serão impactados pelo sombreamento 02 imóveis e as 07:30 serão 03, porém a partir das 08:30 não ocorrerá sombreamento na vizinhança. No período da tarde, a partir das 14:30, o empreendimento sombreadará 01 imóvel e após as 16:30 serão 02.

Com relação as projeções de sombra ao longo de todo o dia 21/12 (solstício de verão), foram elaboradas as projeções abaixo para melhor entendimento, considerando-se os horários de nascer do sol (05:18) e de pôr do sol (19:08).



Figura 33. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 21/12 - Solstício de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

Pela figura acima é possível verificar que somente em dois períodos do dia ocorrerá sombreamento, sendo 01 imóvel pela manhã, até as 07:30 e 02 no período da tarde, a partir das 17:30.

Ao longo dos estudos de sombreamento é visível que o maior número de imóveis sombreados ocorrerá no período de solstício de inverno, no mês de junho, porém também nota-se por meio das projeções que os imóveis não sofrerão os impactos deste sombreamento ao longo de todo o dia, ocorrerá uma gradativa substituição dos mesmos.

Além do mais, cabe ressaltar que as temperaturas no município de Joinville (item 6.2.3), podem ser muito altas, desta forma, nos períodos em que o sombreamento se faz notável nos imóveis lindeiros, uma possível amenização dos fatores climáticos poderá ser observada.

No quadro a seguir indicam-se o quantitativo de imóveis impactados por cada projeção de sombra do empreendimento.

Quadro 2. Número de imóveis impactados por hora, pelo sombreamento do empreendimento nos equinócios e solstícios de verão e inverno.

Número de imóveis vizinhos sombreados				
Horário	Equinócio		Solstício	
	Verão	Inverno	Verão	Inverno
06:30	*	2	1	*
07:30	4	3	0	38
08:30	1	0	0	38
09:30	0	0	0	13
10:30	0	0	0	9
11:30	0	0	0	4
12:30	0	0	0	3
13:30	0	0	0	8
14:30	1	1	0	6
15:30	1	1	0	14
16:30	1	2	0	18
17:30	2	2	2	*

\*Períodos de pouca luminosidade natural, com sombreamento imperceptível.

De acordo com o quadro acima, observa-se como pior cenário projetado, o sombreamento de 38 imóveis no período da manhã, porém ao longo do mesmo período do dia, observa-se a incidência solar direta. Essa situação ocorrerá anualmente no dia 20 de junho, durante o solstício de inverno.

Como citado anteriormente, os imóveis afetados no solstício de verão sofrerão impacto positivo considerando a diminuição de temperatura no solo nessa época do ano.

## 6.2.8 Características dos Recursos Hídricos

Características gerais de localização do empreendimento e sua inserção geográfica na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira já estão contemplados no item 3.6, desta forma, nos próximos tópicos serão elucidadas questões referentes a qualidade da água que será fornecida para os moradores do empreendimento em estudo.

### 6.2.8.1 Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica

A água é usada para diversos fins, como consumo humano, lazer, irrigação, entre outros. Para saber se esse recurso natural está apropriado aos diversos usos, a Agência Nacional de Águas (ANA) monitora a qualidade das águas superficiais e subterrâneas do país, com base nos dados fornecidos pelos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos. Além disso, por intermédio desse acompanhamento, a ANA consegue fazer uma gestão mais eficiente, essencial para conceder outorgas de direito de uso da água e realizar estudos e planos, entre outras atividades (ANA, 2020).

Vários Estados brasileiros monitoram a qualidade das águas superficiais em seus territórios e repassam para a Agência Nacional de Águas (ANA). Mas, como cada região usa diferentes critérios e parâmetros, a comparação dos dados, em nível nacional, nem sempre é possível (ANA, 2020).

Para contornar a situação, em 2013, a ANA lançou a Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água (RNQA), que conta com uma estratégia de cooperação entre os operadores das redes de monitoramento, padronizando e ampliando o monitoramento em nível nacional. Assim, os Estados continuam sendo os principais responsáveis pelo estabelecimento e operação de redes de qualidade da água, mas os dados gerados ficam mais fáceis de serem interpretados e os custos de implementação e operação são reduzidos (ANA, 2020).

Apesar dos parágrafos supracitados, para região de Joinville não existiam, até 2017, estações de acompanhamento registrados na ANA, conforme figura a seguir.



município, que segundo dados do IBGE (2010) era de 515.288 habitantes. Sua nascente localiza-se no bairro Costa e Silva, a 40 metros de altura do nível do mar, e sua foz é caracterizada por estuário sob influência de marés onde se encontram áreas com remanescentes de manguezais (MAIA *et al.*, 2014).

Como a BHRC ainda não possui plano diretor de recursos hídricos, adota-se a classificação estabelecida pela Resolução n. 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que em seu artigo 42 estabelece: “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2” (BRASIL, 2005).

Em Joinville, a qualidade da água é monitorada pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira, que atua em 3 pontos na Bacia (FIGURA 35). São monitorados os parâmetros da Resolução do CONAMA 357/2005, sendo calculado mensalmente o Índice de Qualidade da Água (IQA) de acordo com a CETESB (1988) (Quadro 3).

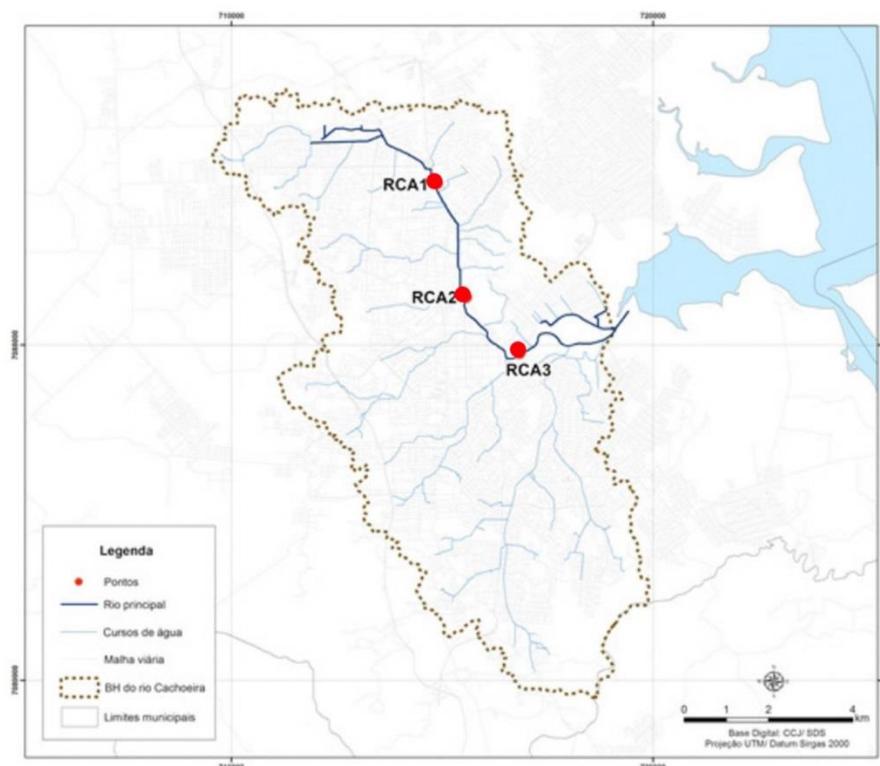


Figura 35: Pontos de monitoramento do Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira, na Bacia hidrográfica do Rio Cachoeira. Fonte: Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira (CCJ), 2020.

Quadro 3: Faixas de classificação do IQA. Fonte: ZSCHORNACK e OLIVEIRA, 2017.

Valor	Qualificação
80-100	Ótima
52-79	Boa
37-51	Razoável
20-36	Ruim
0-19	Péssima

O Índice de Qualidade da Água (IQA) foi adaptado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) a partir do NSFQI da National Sanitation Foundation (NSF). A NSF, com sede nos EUA, desenvolveu esse indicador na década 1970.

O trabalho contou com a participação de diversos pesquisadores e tinha como objetivo principal criar um indicador padrão para medição e comparação da qualidade da água entre os vários países.

O índice foi desenvolvido visando avaliar o impacto dos esgotos domésticos nas águas utilizadas para abastecimento público, não representando efeitos originários de outras fontes poluentes (PIASENTIN *et al.*, 2009).

O IQA traz dados de qualidade de água inter-relacionados, aglutinando as variáveis em um indicador único (DERÍSIO, 2000). Ele é definido pelo produto ponderado correspondente aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez, conforme quadro abaixo.

Quadro 4: Parâmetros e pesos utilizados no IQA. Fonte: ZSCHORNACK e OLIVEIRA, 2017, adaptado de Cetesb (2011).

Variáveis	Unidades	Peso (W)
Coliformes fecais	NMP/ 100 ml	0,15
pH	-	0,12
DBO5	mg/L	0,10
Nitrogênio total	mg/L	0,10
Fósforo total	mg/L	0,10
Temperatura	°C	0,10
Turbidez	UNT	0,08
Sólidos totais	mg/L	0,08
Oxigênio dissolvido	% saturação	0,17

A figura 36 apresenta o IQA de 2011 até 2018 para os pontos monitorados. Conforme se pode verificar, a média para os três pontos mantinha-se como ruim na escala de ponderação, porém nota-se uma diferença significativa em 2018, onde os índices são classificados como bons.

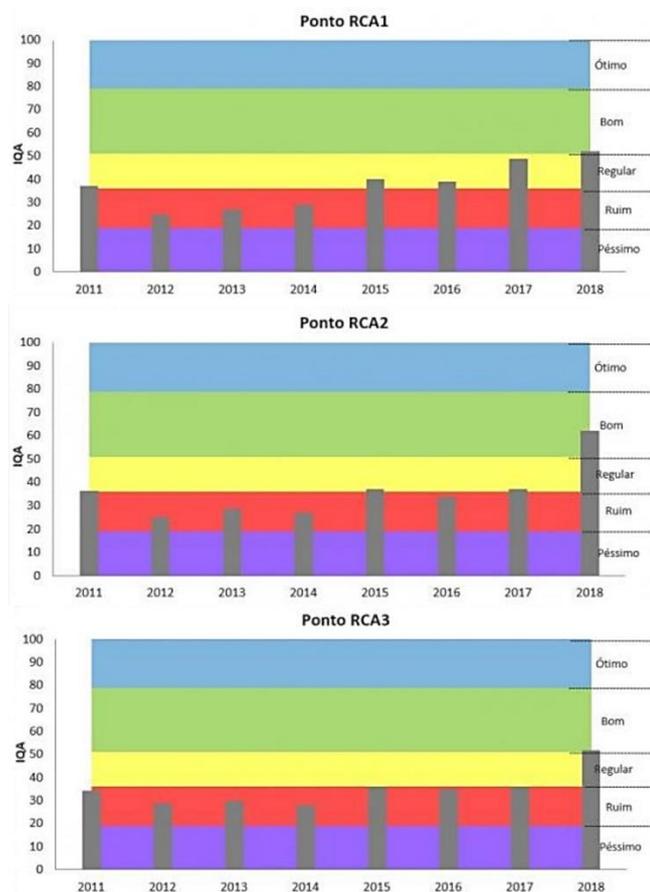


Figura 36: IQA médio de 2011 até 2018 nos pontos de monitoramento do Rio Cachoeira. Fonte: CCJ, 2020.

Apesar da falta de análise na área do empreendimento em estudo, a água que será disponibilizada para os moradores será fornecida pela Companhia Águas de Joinville, conforme viabilidade informada no item 6.5.2 do presente estudo.

### 6.3 MEIO BIOLÓGICO

O meio biológico consiste no conjunto de plantas e de animais e nas suas inter-relações envolvendo troca de matéria e energia. São os ecossistemas naturais, a flora e a fauna. No meio biológico várias espécies de ambos os grupos podem ser indicadoras de qualidade ambiental. Outras espécies têm valor científico e econômico, ou são raras ou ameaçadas de extinção e necessitam de proteção em áreas de preservação permanente.

A compreensão do meio biológico e da complexidade de suas relações entre si e com o meio físico e antrópico é fundamental para contextualização e planejamento da gestão ambiental.

#### 6.3.1 Características dos Ecossistemas Terrestres

A Mata Atlântica (MA) é um dos principais biomas do Brasil e se estende por toda porção leste do território brasileiro, incluído ainda Misiones na Argentina e o leste do Paraguai (GALINDO-LEAL e CÂMARA, 2005). Ela não faz fronteira com os outros biomas florestados da América do Sul e está circundada pela diagonal seca da América do Sul que é formada pelos biomas Caatinga, Cerrado e Chaco, tornando a MA uma ilha florestada na porção leste do continente sul americano (AB'SABER, 1977).

Sua extensão original era de aproximadamente 1.360.000 km<sup>2</sup>, sendo 70% de sua cobertura de formações florestais arbóreas densas e o restante, áreas abertas e campos (RIZZINI, 1997; MMA, 2002). A MA é uma das 25 áreas de maior biodiversidade (no inglês, biodiversity hotspots) reconhecidas no mundo (MYERS *et al.*, 2000) e abriga mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta (GALINDO-LEAL e CÂMARA, 2005).

Entretanto, a despeito desta diversidade, esse bioma vem sendo devastado desde a chegada dos primeiros europeus na costa brasileira por volta dos anos 1500. Atualmente a MA está reduzida a menos de 8% de sua extensão original, sendo representada por fragmentos dispersos ao longo da costa brasileira, no interior da região Sul e da Sudeste, no sul dos estados de Goiás e de Mato Grosso do Sul, no interior dos estados do Nordeste e em Misiones na Argentina (MMA, 2002; GALINDO-LEAL e CÂMARA, 2005).

Atualmente a MA está entre os biomas mais ameaçados do mundo, e essa perda da biodiversidade pode trazer consequências danosas, tais como as perdas de ecossistemas, de populações, de variabilidade genética, de espécies e dos processos evolutivos que mantêm a biodiversidade (GALINDO-LEAL e CÂMARA, 2005). Estima-se que nos últimos 400 anos cerca de 250 espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios foram extintas (GALINDO-LEAL *et al.*, 2005).

Cerca de 70% da população brasileira vive no território da Mata Atlântica, as nascentes e mananciais abastecem as cidades, esse é um dos fatores que tem contribuído com os problemas de crise hídrica, associados à escassez, ao desperdício, à má utilização da água, ao desmatamento e à poluição.

A Mata Atlântica é composta por formações florestais nativas (Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual), e ecossistemas associados (manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude e brejos interioranos). Para melhor entendimento das diferenças fitofisionômicas da mata atlântica, abaixo seguem elencadas uma breve caracterização das áreas, obtidas a partir do portal da reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

- Floresta Ombrófila Densa - mata perenifólia (sempre verde), com dossel ("teto" da floresta) de até 15m, com árvores emergentes de até 40m de altura. Densa vegetação arbustiva, composta por samambaias arborescentes, bromélias e palmeiras. As trepadeiras e epífitas (bromélias, orquídeas) cactos, samambaias, etc, também são muito abundantes. Nas áreas mais úmidas, às vezes temporariamente

encharcadas, antes da degradação pelo homem, ocorriam figueiras, jerivás (palmeira) e palmitos (*Euterpe edulis*).

- Floresta Ombrófila Aberta - é considerada um tipo de transição da floresta ombrófila densa, ocorrendo em ambientes com características climáticas mais secas.
- Floresta Ombrófila Mista - conhecida como mata de araucária, pois o Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*) constitui o andar superior da floresta, com subosque bastante denso. Antes da interferência antrópica esta formação ocorria nas regiões de clima subtropical, principalmente nos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, e em maciços descontínuos, nas partes mais elevadas de São Paulo, Rio de Janeiro e Sul de Minas Gerais (Serras de Paranapiacaba, da Mantiqueira e da Bocaina).
- Floresta Estacional (Decidual e Semidecidual) - mata com árvores de 25 e 30m, com a presença de espécies decíduas (derrubam folhas durante o inverno mais frio e seco), com considerável ocorrência de epífitas e samambaias nos locais mais úmidos, e grande quantidade de cipós (trepadeiras). Ocorriam antes da degradação pelo homem, a leste das florestas ombrófilas da encosta atlântica, entrando pelo Planalto Brasileiro até as margens do rio Paraná. O Parque Estadual do Morro do Diabo protege este tipo de floresta.
- Manguezais - formação que ocorre ao longo dos estuários, em função da água salobra produzida pelo encontro da água doce dos rios com a do mar. É uma vegetação muito característica, pois o manguezal tem apenas sete espécies de árvores - menos de 1% das registradas na mata atlântica -, mas abriga uma diversidade de microalgas pelo menos dez vezes maior. Essa floresta invisível, revelam pesquisadores da

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), é capaz de ocupar, com cerca de 200 mil representantes, um único centímetro quadrado de raiz de mangue.

- Restinga - ocupa grandes extensões do litoral, sobre dunas e planícies costeiras. Inicia-se junto a praia, com gramíneas e vegetação rasteira, e torna-se gradativamente mais variada e desenvolvida à medida que avança para o interior, podendo também apresentar brejos com densa vegetação aquática. Abriga muitos cactos, orquídeas e bromélias. Esta formação encontra-se hoje muito devastada pela urbanização.
- Campos - Ocorrem em elevações superiores a 180 metros e em linhas de cumeadas localizadas. A vegetação característica é formada por comunidades de gramíneas, em certos lugares interrompidas por pequenas charnecas. Frequentemente nas maiores altitudes ocorrem topos planos ou picos rochosos.
- Brejos de Altitude - São áreas de clima diferenciado no interior do semi-árido, também conhecidas regionalmente como "serras úmidas", por ocuparem primitivamente a maior parte dos tabuleiros e das encostas orientais do nordeste.

Mesmo reduzida e muito fragmentada, a Mata Atlântica ainda abriga mais de 20 mil espécies de plantas, das quais 8 mil são endêmicas, ou seja, espécies que não existem em nenhum outro lugar do Planeta. É a floresta mais rica do mundo em diversidade de árvores (APREMAVI, 2020).

Comparada com a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica apresenta, proporcionalmente, maior diversidade biológica. Estima-se que no Bioma existam 1,6 milhão de espécies de animais, incluindo os insetos. No caso dos mamíferos, por exemplo, estão catalogadas 261 espécies, das quais 73 são endêmicas, contra 353 espécies catalogadas na Amazônia, apesar desta ser quatro vezes maior do que a

área original da Mata Atlântica. Existem 620 espécies de aves, das quais 181 são endêmicas, os anfíbios somam 280 espécies, sendo 253 endêmicas, enquanto os répteis somam 200 espécies, das quais 60 são endêmicas (APREMAVI, 2020).

Com uma extensão territorial de 95.985 km<sup>2</sup>, dos quais 85%, ou 81.587 km<sup>2</sup>, estavam originalmente cobertos pela Mata Atlântica, Santa Catarina situa-se hoje como o terceiro Estado brasileiro com maior área de remanescentes da Mata Atlântica, resguardando cerca de 1.662.000 hectares (16.620 Km<sup>2</sup>), ou 17,46% da área original. Registra-se que a área do Estado corresponde tão somente a 1,12% do território brasileiro. Esses dados bem ilustram a crítica situação atual da Mata Atlântica (RBMA, 2020).

De acordo com o Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina, a cobertura florestal do Estado está subdividida em Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, Floresta de Araucária ou dos Pinhais e Floresta Subtropical da bacia do Rio Uruguai. A Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, também conhecida como floresta ombrófila densa, juntamente com seus ecossistemas associados, manguezais e restingas, cobria 31.611 km<sup>2</sup> ou 32,9% do território catarinense. A Floresta de Araucária, definida como floresta ombrófila mista, cobria 40.807 km<sup>2</sup>, ou seja, 42,5% do território do Estado, compondo assim a cobertura florestal predominante. A Floresta Subtropical da Bacia do Rio Uruguai, ou floresta estacional semidecidual, por sua vez, cobria 9.196 km<sup>2</sup>, perfazendo 9,6% da cobertura florestal de Santa Catarina. Estima-se ainda em 14,4% (13.794 km<sup>2</sup>) a área de campos e em 0,6% (575 km<sup>2</sup>) as porções com floresta nebulosa (RBMA, 2020).

Da área original de floresta ombrófila densa restam cerca de 22% (7.000 km<sup>2</sup>), distribuídos em remanescentes florestais primários ou em estágio avançado de regeneração. A maior extensão da área ainda coberta por florestas no Estado é representada por fragmentos de floresta ombrófila densa (RBMA, 2020).

O estado de Santa Catarina tem registro de cerca de 600 espécies de aves (ROSÁRIO, 2018), cerca de 150 espécies de mamíferos (CHEREM, 2004), cerca de 140 denominações sistemáticas de espécies de anfíbios (GONSALES, 2008) e cerca de 1150 espécies de Lepidoptera (borboletas e mariposas) (PIOVESAN *et al.*, 2014),

bem como o registro de cerca de 2300 espécies de plantas vasculares (VIBRANS *et al.*, 2012).

O Município de Joinville apresenta importantes remanescentes de formações vegetais da Mata Atlântica, integrados à comunidade, que merecem a implementação de políticas e projetos de conservação e recuperação. Estes projetos desempenham importante função no processo de conservação da biodiversidade, principalmente se abordada sob o ponto de vista das dimensões humanas, ambientais, econômicas, as formas de organização social, seus potenciais produtivos e relações territoriais (PNMA, 2018).

A figura a seguir ilustra a distribuição dos remanescentes florestais na área urbana do município de Joinville.

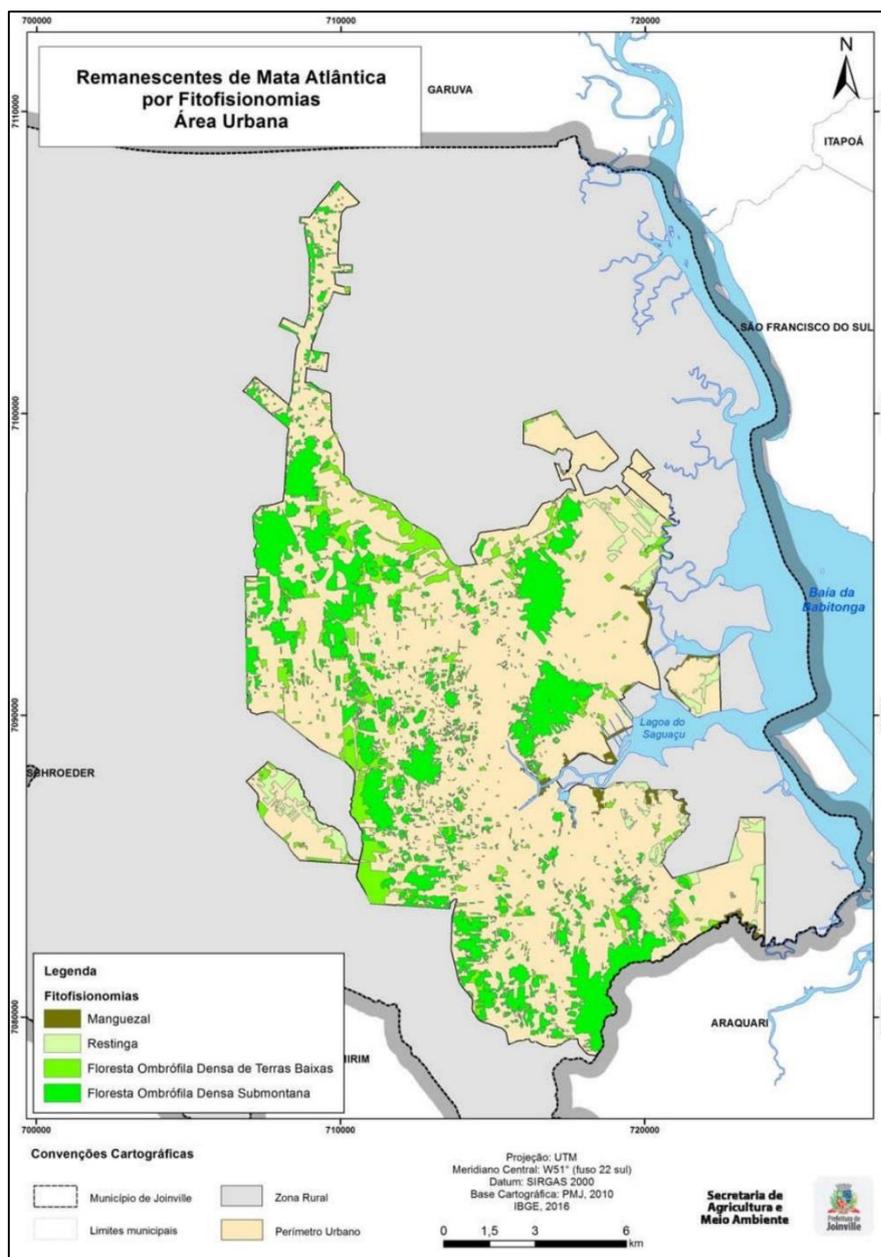


Figura 37: Remanescentes de Mata Atlântica na área urbana de Joinville. Fonte: PNMA, 2018.

De acordo com o exposto, fica nítida a inclusão do terreno em estudo em área de mata atlântica, formação de floresta ombrófila densa, aparentemente em estágio secundário médio de regeneração, conforme dados apresentados no estudo fitossociológico apresentado a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para obtenção das Licenças Ambientais.

Diante do exposto, é importante frisar que o empreendedor, diante do seu compromisso ambiental, projeta suas edificações preservando o máximo das áreas verdes do imóvel, como pode ser observado na figura abaixo.



Figura 38: Em vermelho o perímetro do imóvel e em rosa a área que será edificada. Fonte: DBio, 2020.

### 6.3.2 Características dos Ecossistemas Aquáticos

A área de estudo não possui cursos hídricos, sendo que a mesma está a 250 metros do Rio Bucarein, e 315 metros do Rio João Drefahl, afluente do Rio Bucarein e, conseqüentemente, contribuintes da bacia do Rio Cachoeira, sendo estes os mais próximos do empreendimento, conforme ilustra o mapa da Figura 39.



<b>Legenda</b>		<b>MAPA DE HIDROGRAFIA</b>	
● Localização do empreendimento	— Curso d'água	— Duto	
□ ADA (Imóvel)		— Vala de drenagem	
■ Microbacia do Rio Bucarein			
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87		Data: MARÇO/2020	
Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base imagem de Satélite: Google Satélite Base vetorial: PMJ, 2020		Elaborado por: 	



Figura 39: Distância entre o empreendimento e o curso hídrico mais próximo. Autor: DBio, 2020.

Devido a antropização, ocorrida desde a sua colonização, estes rios sofrem com a interferência humana, sendo que algumas espécies da fauna aquática já não podem ser encontrados em sua extensão (COMUN. PESSOAL). Devido a falta de análises promovidas pelos órgãos públicos, não é possível estender discussões sobre a qualidade de ambos os Rios, porém, salienta-se que as legislações a respeito do descarte de efluentes pelo empreendimento em estudo serão integralmente cumpridas e não colaborarão para os processos de antropização.

### 6.3.3 Características dos Ecossistemas de Transição

Devido as características construtivas do empreendimento, que manterá boa parte da vegetação do imóvel, além da presença de diversos fragmentos de vegetação na região, conclui-se que as espécies pouco sofrerão com a interferência da implantação do empreendimento e devido às condições de urbanização do entorno, a manutenção da área vegetada proposta pelo empreendimento poderá tornar-se a longo prazo um ambiente relictual para diversas espécies.

A urbanização e fragmentação de ambientes florestais levam à formação de inúmeros microecossistemas, os quais refletem diretamente na ecologia da fauna nativa, que é substituída por espécies sinantrópicas e exóticas, resultado de constante introdução de espécies e degradação dos maciços florestais.

Situação observada no entorno do empreendimento, onde é possível identificar remanescentes florestais dispersos, onde é possível observar a escassez de corredores ecológicos, dificultando a passagem de espécies de um fragmento ao outro, possibilitando a sobrevivência de espécies terrestres através da permanência de ilhas ecológicas, que abrigam restritamente espécies de avifauna, devido à sua facilidade de locomoção, de masto e herpetofauna de pequeno porte, com hábitos ecológicos pouco exigentes quanto à sua conservação, pois são ambientes com grande proximidade a áreas urbanas, com poucos recursos alimentares considerando seus hábitos naturais.

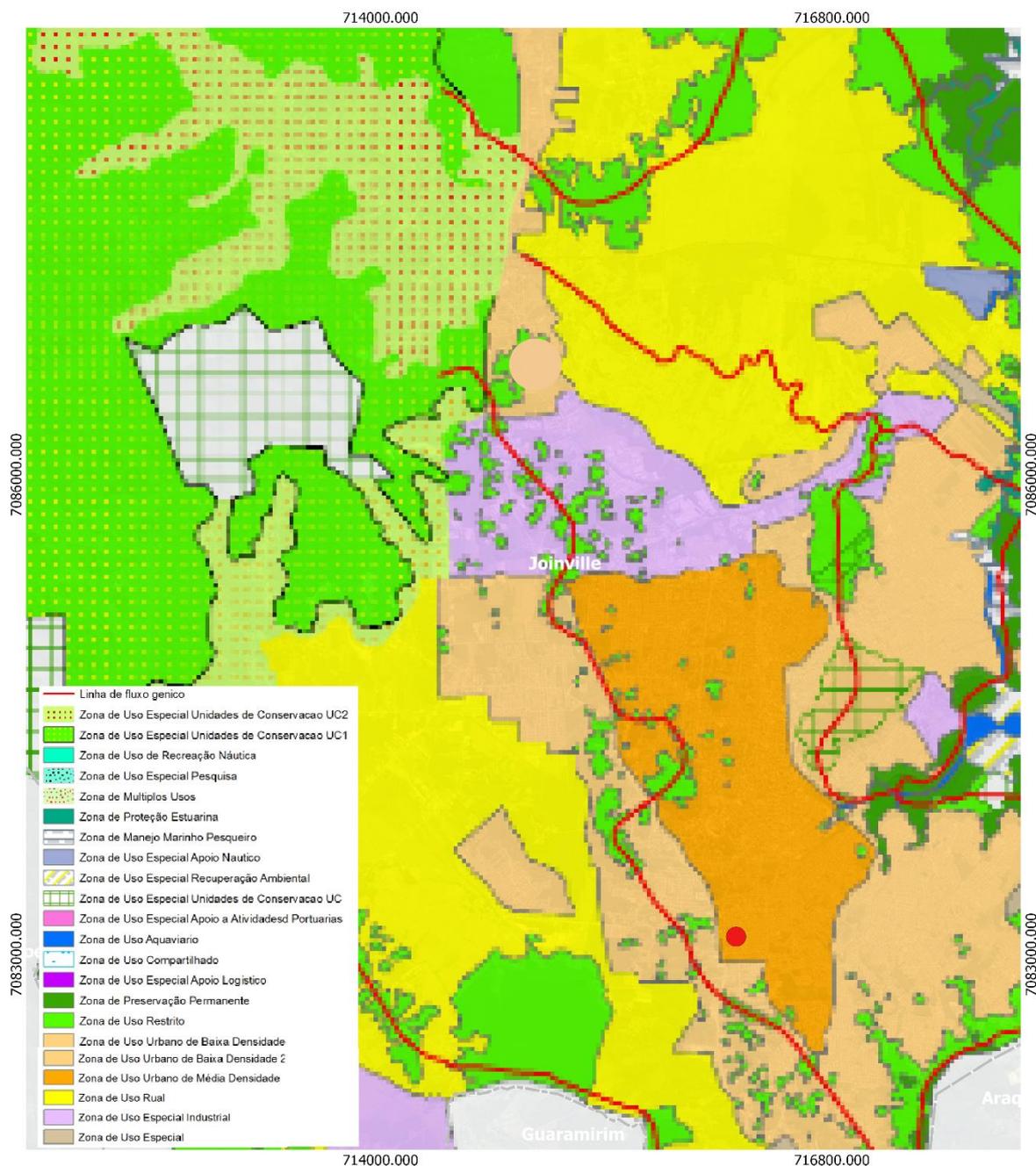
Neste interim, o Zoneamento Ecológico – Econômico torna-se, além de um instrumento político e técnico de planejamento, um aliado na otimização dos espaços

afim de auxiliar a organização, gestão territorial e planejamento das políticas públicas de uso dos espaços de maneira sustentável (SAE/PR, 1997, citado em: ITAPOÁ/SPU, 2004).

No aspecto político o ZEE é um instrumento de regulação de uso do território, e de negociação entre várias esferas de governo com o setor privado e a sociedade civil. Como tal, os resultados do ZEE são normas legais de diversos níveis, que em seu conjunto compõem o ordenamento territorial (SAE/PR, 1997, citado em: ITAPOÁ/SPU, 2004).

Como instrumento político de regulação do uso do território, o ZEE deve permitir: I) integrar as políticas públicas em uma base geográfica, descartando o convencional tratamento setorializado de modo a aumentar a eficácia das decisões políticas e II) acelerar o tempo de execução e ampliar a escala de abrangência das ações, isto é, aumentar a eficácia da intervenção pública na gestão do território (SAE/PR, 1997, citado em: ITAPOÁ/SPU, 2004).

De acordo com o mapa da Figura 40, o empreendimento localiza-se no Zoneamento Ecológico Econômico Caracterizado como Zona de Uso Urbano de Média Densidade.



<b>MAPA DE ZONEAMENTO ECONÔMICO ECOLÓGICO</b>	
<b>Legenda</b>	
● Localização do empreendimento	□ Limites municipais
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87	Data: MARÇO/2020
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base de imagem: Google Satélite Base vetorial: PMJ, 2020	0 50 100 m  Elaborado por: 



Figura 40: Mapa de localização do empreendimento dentro do contexto do zoneamento ecológico econômico. Fonte: DBio, 2020.

Zona de Uso Urbano de Média Densidade: Zona que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos, degradados ou suprimidos e organização funcional eliminada devido ao desenvolvimento de áreas urbanas e de expansão urbana contínua, bem como atividades industriais, de apoio, terminais de pequeno à grande porte, consolidados e articulados, predominantemente residencial de média densidade, onde permite a diversificação de categorias de usos compatíveis com o uso residencial e pertinente a sub-zonas conformes;

#### 6.3.4 Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação e áreas Protegidas

Segundo a Lei nº 12.651/2012, Área de Preservação Permanente – APP caracteriza-se por uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Conforme mesma legislação considera-se Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, os seguintes casos:

- I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
  - a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
  - b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
  - c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
  - d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
  - e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - Os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Conforme itens supracitados, os quais caracterizam áreas de preservação e conforme vistorias *in loco*, considera-se que no imóvel de implantação do empreendimento não há Área de Preservação Permanente – APP.

Com relação a vegetação que será mantida no imóvel, está é classificada pela Prefeitura Municipal de Joinville como uma ARIE – Área de relevante interesse ecológico, mas reitera-se que esta vegetação não será alvo de supressão, de acordo com os projetos construtivos encaminhados para a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para emissão das devidas Licenças Ambientais.

No que concerne às unidades de conservação, importa mencionar que o imóvel, objeto deste estudo, encontra-se a mais de 4 mil metros da UC mais próxima, a saber: Morro do Boa Vista (FIGURA 41).

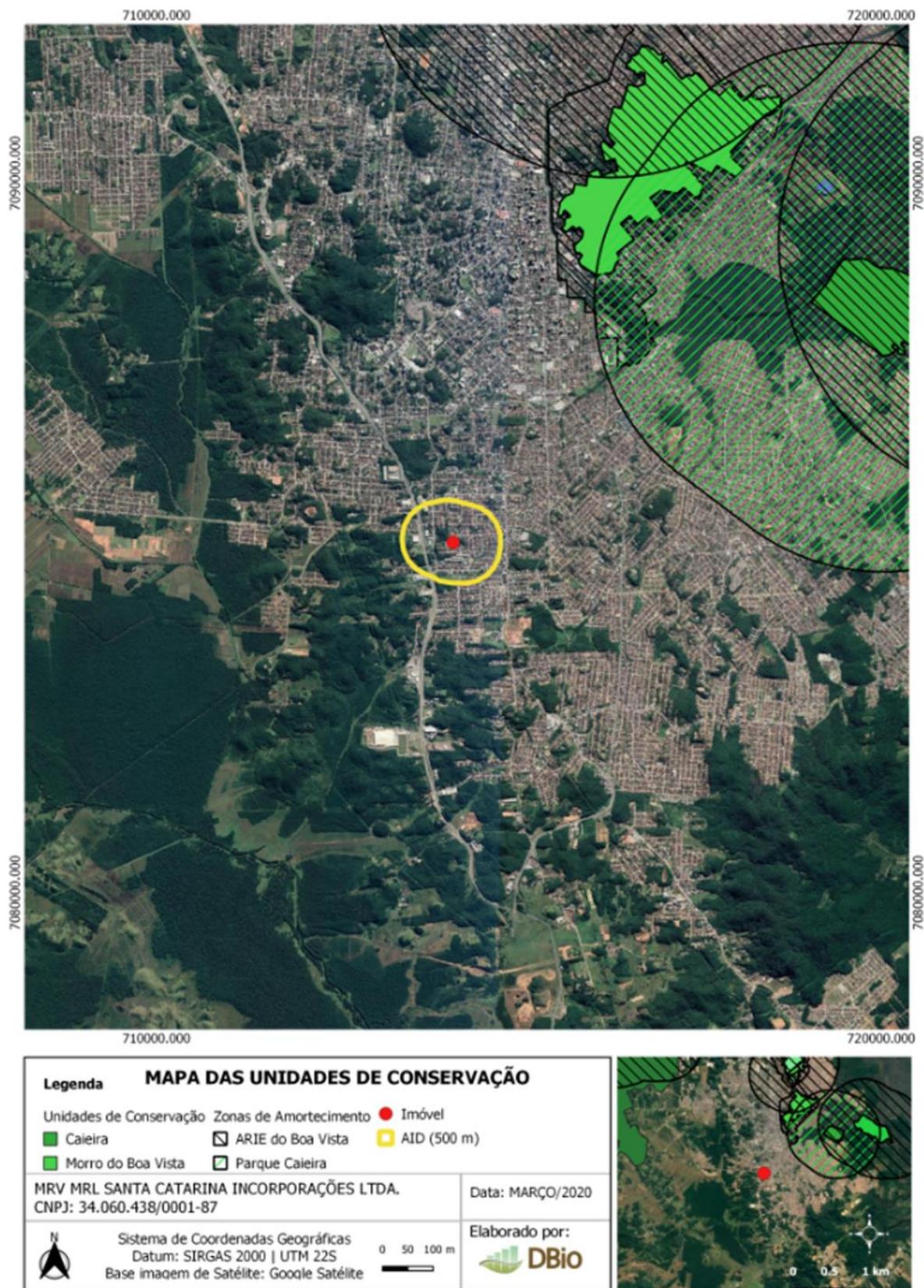


Figura 41: Mapa de localização das Unidades de Conservação com relação ao imóvel em estudo.  
Fonte: DBio, 2020.

Desta maneira não se observa qualquer restrição à ocupação residencial, desde que respeitados os parâmetros regulamentados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo.

## 6.4 MEIO ANTRÓPICO

O meio antrópico caracteriza-se pelos aspectos históricos, locacionais e populacionais, de infraestrutura física, social e econômico da área de influência direta e indireta do empreendimento. Em vista, neste presente estudo serão abordados a dinâmica populacional, uso e ocupação do solo, nível de vida, estrutura produtiva e de serviços, organização social e valorização ou desvalorização imobiliária.

### 6.4.1 Características da Dinâmica Populacional

Segundo IBGE 2010 e estimativas do IBGE e Secretaria Municipal de Saúde 2016 e SEPUD 2017, em 2017, último ano que foi realizado o censo, a população da cidade de Joinville era de 577.077 habitantes, com uma densidade demográfica de 457,58 hab/km<sup>2</sup>. Já a população estimada no ano de 2019 é de 590.466 habitantes.

Já em relação à faixa etária da população da cidade, Joinville tem sua maior concentração populacional na faixa entre 20 a 29 anos, caracterizando um total de 18,87% da população. A figura a seguir elucida com mais clareza a distribuição da população por faixa etária, bem como por gênero.

### Pirâmide Etária - 2010

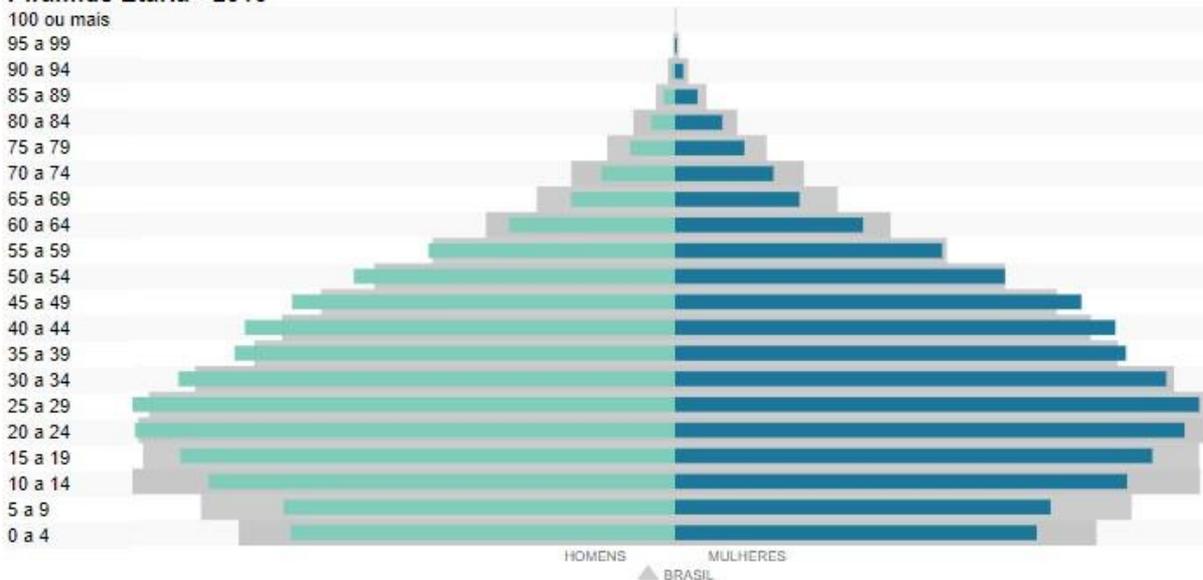


Figura 42. Faixa etária do município de Joinville. Fonte: IBGE, 2010.

Joinville encontra-se na região Nordeste do estado de Santa Catarina, que por sua vez encontra-se na região Sul do território brasileiro. O empreendimento em questão localiza-se no bairro Floresta, que fica ao Sul na cidade de Joinville. No decorrer do processo de colonização, a região que hoje compreende o Bairro Floresta era conhecida por Estrada Santa Catarina e desempenhou importante papel no desenvolvimento da cidade (SEPUD, 2017).

Em 1943, por iniciativa de alguns moradores foi fundado o Floresta Futebol Clube, cujo campo foi instalado onde atualmente encontra-se a Praça Tiradentes, o qual adotou esse nome em homenagem à densa mata que cobria a região, utilizando inclusive as cores verde e branca, como forma de homenageá-la. Mudaram-se, posteriormente, as cores, para preta e branca, uma vez que o Glória Futebol Clube já usava as primeiras. Aproximadamente em 1955, implantou-se um loteamento em frente ao local onde estava instalado o campo do Floresta Futebol Clube, adotando a denominação “Floresta”, o que possivelmente se estendeu ao bairro (SEPUD, 2017).

O modelo de produção foi alterado de agricultura de subsistência para comercial/industrial, com algumas empresas importantes: Fábrica de Massas Steuernagel (extinta em 1986), Usina Metalúrgica Nacional (extinta em 1958),

Cerâmica Käsemodel, Douat – Companhia Metalmecânica e Metalúrgica Wetzel (SEPUD, 2017).

Conforme dados disponibilizados pela Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville - Fundação SEPUD (2017) o bairro Floresta tem 3,91 km<sup>2</sup> e densidade de 3.981 hab/km<sup>2</sup>. De acordo com a mesma Secretaria, o bairro apresentará um crescimento em torno de 22% no número de habitantes de 2010 à 2020, conforme pode ser observado na figura a seguir.

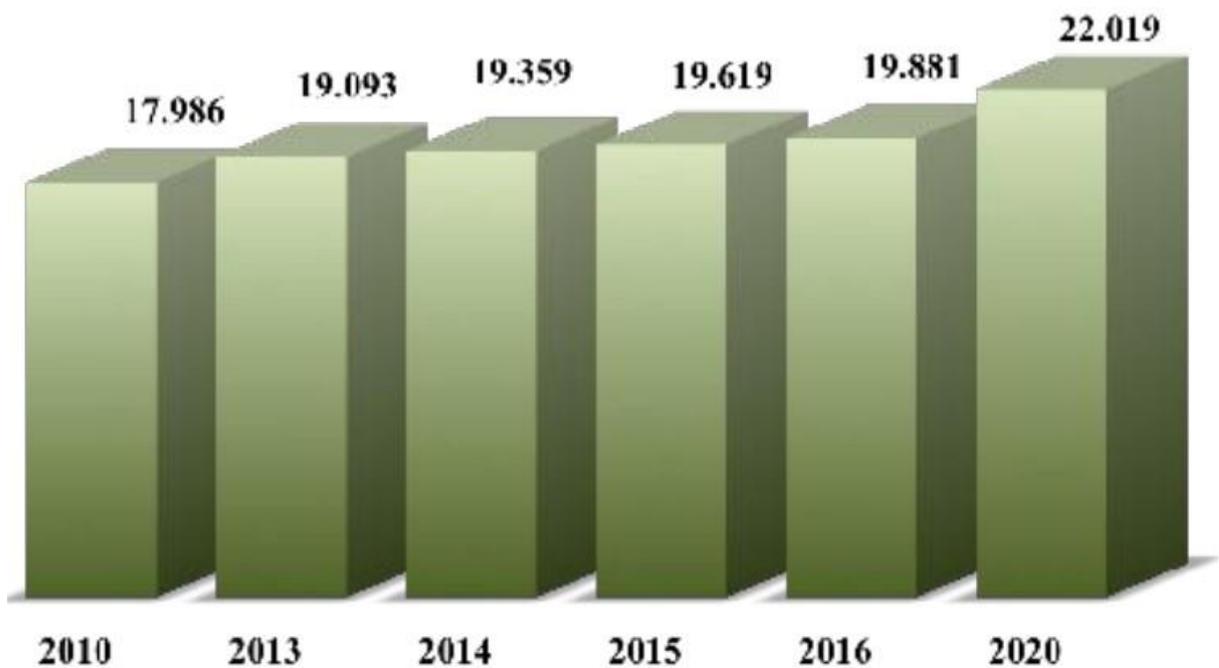


Figura 43. Evolução populacional no Bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017.

#### 6.4.2 Características do Uso e Ocupação do Solo

Este item apresenta uma caracterização do uso do solo, da área de influência direta (AID) e da área de influência indireta (All), contemplando áreas urbanas, industriais, equipamentos urbanos e sociais próximos ao empreendimento, vetores de expansão urbana, outros empreendimentos similares, a existência de áreas degradadas próximas ao empreendimento e etc.

Pode-se observar no mapa da Figura 44, que a maior parte da AID é urbanizada, porém a região ainda conta com uma quantidade significativa de imóveis vagos/baldios.



Legenda		MAPA DE USO DO SOLO	
<span style="color: red;">●</span> Localização do empreendimento	<span style="color: green;">■</span> Gramíneas	<span style="color: red;">■</span> Área edificada	
<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> </span> ADA (Imóvel)	<span style="color: lightgreen;">■</span> Área com vegetação	<span style="color: gray;">■</span> Rodovias	
<span style="border: 2px solid yellow; border-radius: 50%; padding: 2px;"> </span> AID (500 m)	<span style="color: gray;">■</span> Vias urbanas		
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87		Data: MARÇO/2020	
	Sistema de Coordenadas Geográficas: 0 50 100 m Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base imagem de Satélite: Google Satélite	Elaborado por: 	



Figura 44: Mapa de uso do solo da área de influência do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.

A figura abaixo demonstra o processo de urbanização da área de influência do imóvel onde é possível identificar alterações no meio natural, o aumento dos imóveis contruídos

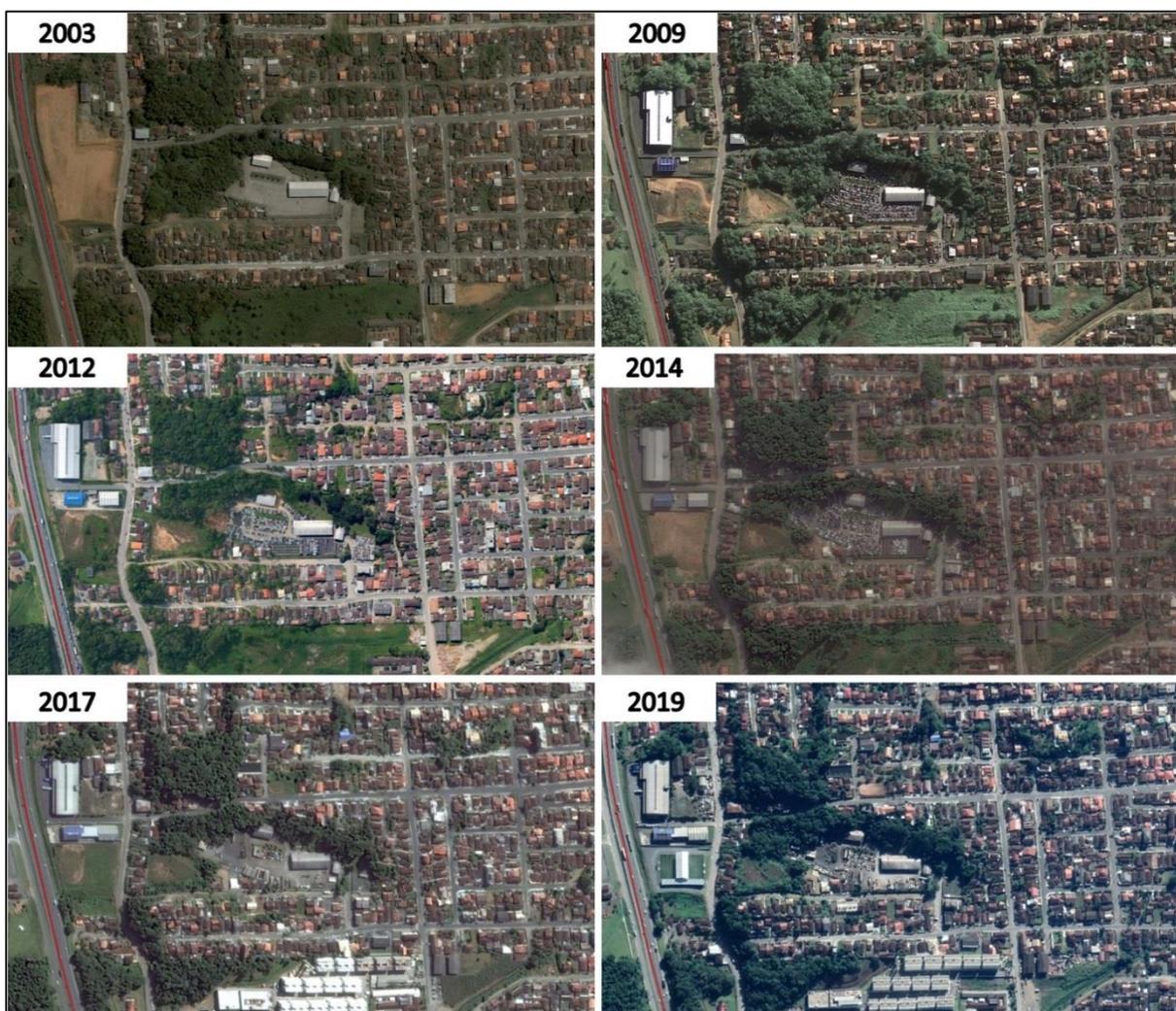


Figura 45: Compilação de imagens de satélite da área do empreendimento. Fonte: Google Earth, 2020.

Segundo Joinville Cidade em Dados 2018 (SEPUD), o uso dos lotes do bairro Floresta caracterizam-se como sendo 7.992 residenciais, 465 comerciais, 48 industriais, 362 serviços e 607 baldios. Porém, para estudos de impacto de vizinhança, vistorias *in loco* dentro da Área de Influência é demasiadamente importante para a correta caracterização de toda a área de entorno a ser considerada pelo estudo.

Foram averiguados, ao longo da vistoria, tipologias de serviços, comércios, residências, equipamentos urbanos e em menor porte, indústria. As figuras a seguir exemplificam o observado.



Figura 46: Uso comercial/serviços. Autor: DBio, 2020.



Figura 47: Uso comercial. Autor: DBio, 2020.



Figura 48: Uso Industrial. Autor: DBio, 2020.



Figura 49: Futuras instalações para uso comercial. Autor: DBio, 2020.



Figura 50: Condomínio residencial. Autor: DBio, 2020.



Figura 51: Uso residencial. Autor: DBio, 2020.



Figura 52: Condomínio residencial. Autor: DBio, 2020.



Figura 53: Instituições no entorno. Autor: DBio, 2020.



Figura 54: Residência do entorno. Autor: DBio, 2020.



Figura 55: Condomínio residencial. Autor: DBio, 2020.



Figura 56: Uso serviços. Autor: DBio, 2020.



Figura 57: Uso público. Autor: DBio, 2020.

Durante as incursões em campo, foram encontradas, em maior escala residências, seguido de comércio / serviços e, em uma escala menor, a região possui indústrias, que constituem a minoria na área de influência (FIGURA 58).

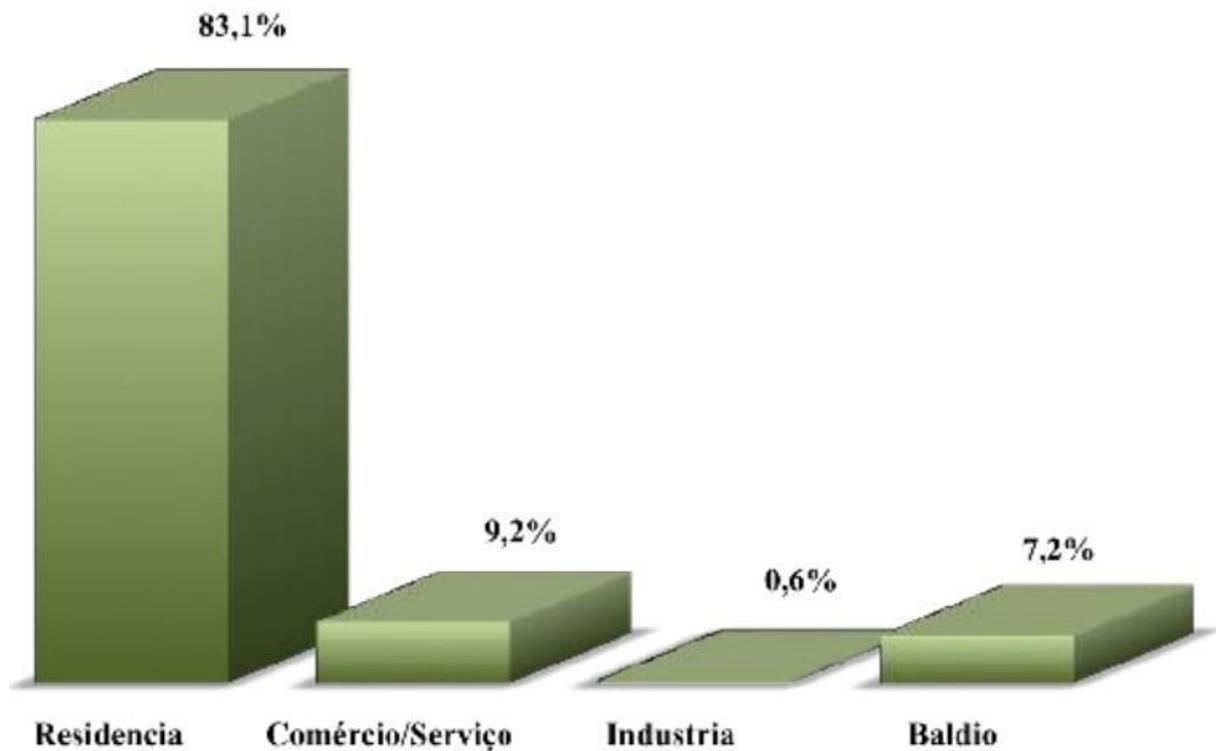


Figura 58: Distribuição territorial do bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017.

### 6.4.3 Indústrias

De acordo com o memorial apresentado, no espaço que compreende a Área de Influência, o bairro Floresta possui 3 indústrias de pequeno porte, a saber, duas empresas de usinagem e uma de serviço logístico, constituindo a menor porção ocupada pela área em questão. Sendo elas, uma empresa de perfilados, de usinagem e de montagem de equipamentos para academia.

### 6.4.4 Residências

As residências podem ser encontradas em todas as vias contidas dentro da área de influência do empreendimento. Em relação ao bairro Floresta, as residências contabilizam o maior percentual do uso do solo, chegando a 83,1% segundo SEPUD (2017).

#### 6.4.5 Serviços

Em uma porção intermediária, encontram-se, na Área de Influência do empreendimento, as áreas de serviços e comércio. Estes podem ser encontrados em todo entorno do empreendimento, somando 9,2% da área utilizada no bairro (SEPUD, 2017). Torna-se óbvio que a inserção de um empreendimento com o aporte de unidades habitacionais, como o do empreendimento em estudo, impulsionará e/ou demandará por mais estabelecimentos, desta forma promovendo um impulso na economia do bairro.

#### 6.4.6 Lazer

As vistorias em campo constataram que na AI do empreendimento há áreas relacionadas a uso para lazer, estas são constituídas principalmente por praças, chamadas popularmente como praças da melhor idade, onde estão instalados equipamentos que são utilizados pela população para prática de atividades físicas. As áreas serão contabilizadas e elencadas em tópico posterior, porém é importante salientar que as instalações do empreendimento em estudo contemplam uma área interna destinada para atividades ao ar livre (áreas de lazer). Os projetos contendo as áreas devidamente estruturadas para aportar o número de unidades habitacionais foram encaminhadas para a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para obtenção das devidas Licenças Ambientais. Desta forma, as necessidades de áreas municipais para este fim são suplantadas.

#### 6.4.7 Estrutura Produtiva e de Serviços

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de toda a riqueza produzida em uma localidade durante o ano e é divulgado pelo IBGE. Os principais produtos das indústrias de Joinville estão distribuídos nas categorias metal mecânica, plástica, têxtil, madeireira e tecnologia da informação. Na figura a seguir é possível identificar a crescente evolução das empresas atuantes na cidade de Joinville.

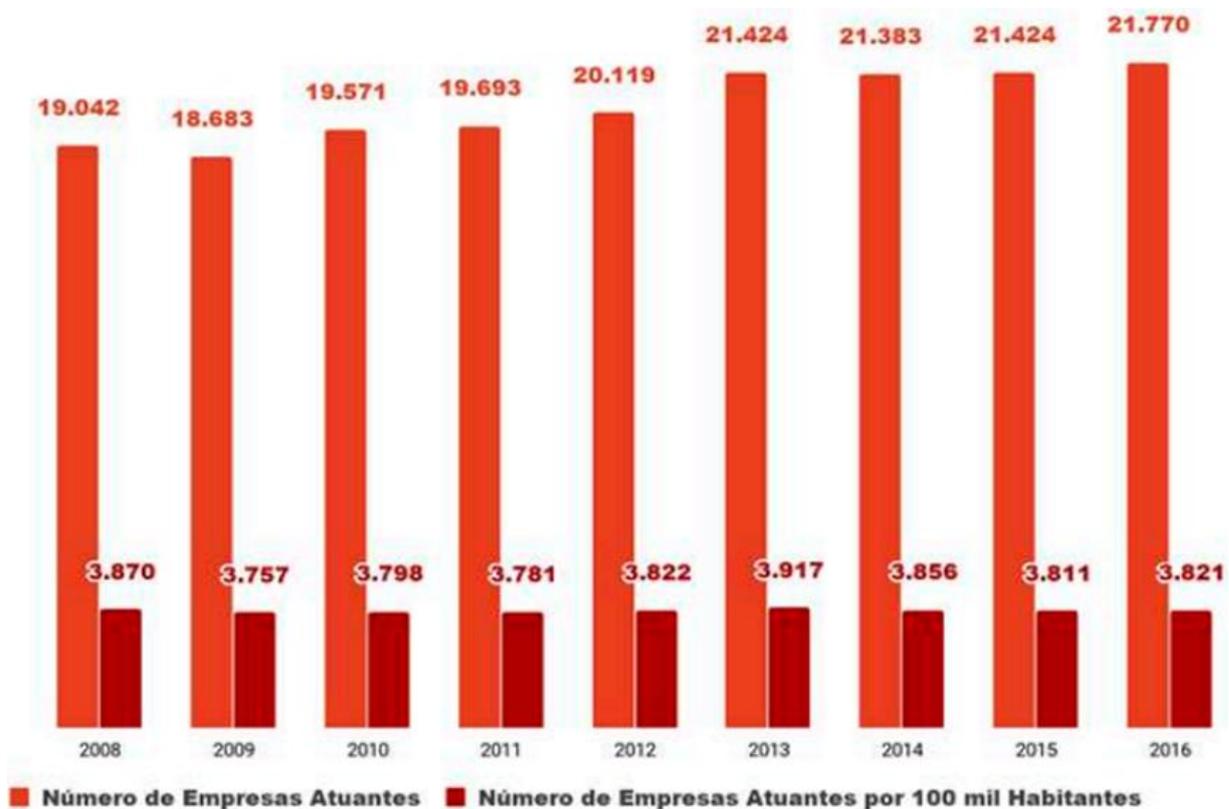


Figura 59: Empresas atuantes e empresas atuantes por 100 mil habitantes. Fonte: IBGE, Cadastro de Central de Empresas. Ministério da Saúde, 2019.

Em 2018, Joinville se encontra no 5º lugar no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério da Economia. Essa lista apresenta o saldo de empregos, ou seja, o resultado do total de contratações e demissões. O saldo total de Joinville era de 9.094, sendo que desse valor 976 são do comércio, 1.950 da indústria de transformação, 6.437 de serviços, e entre outros.

No bairro Floresta, o setor de Comércio e Serviço é o de maior destaque, tendo um valor de 9,2% do total, sendo que o de indústria acaba tendo um valor de apenas 0,6%.

#### 6.4.8 Características da Organização Social

Na área de influência do empreendimento existem diversas unidades de serviço públicos, como igreja, escolas, restaurantes, serviços de automóveis e lojas de roupas.

Já as unidades identificadas na área de influência no bairro Floresta, pode-se destacar Unidade básica de Saúde e Centro de Referência Especializado de Assistência Social.

#### 6.4.9 Valorização e Desvalorização Imobiliária

A valorização imobiliária tem como fundamento a propriedade, cujo preço deve repor o montante do capital investido com acréscimo. O preço da propriedade imobiliária, portanto, depende do trabalho na construção do edifício em si, dos equipamentos, da infraestrutura do entorno e de tudo que configura sua localização, sua inserção urbana cambiante. No entanto, a definição do preço se dá menos em decorrência do trabalho necessário à sua *produção imediata* e mais na disputa pela apropriação do produto imobiliário (propriedade). Esta disputa é decidida pela capacidade de pagamento no mercado imobiliário, em que o preço se constitui e oscila ininterruptamente, conforme desenvolvimento urbano e econômico em geral (Tone, 2015).

Com relação a desvalorização de imóveis, esta não ocorre a curto prazo, tende a acontecer lentamente e pode estar atrelada com o descaso do poder público, através da ausência de renovação do plano diretor, permitindo construções desenfreadas e fora do gabarito (Wiltgen, 2012).

Conforme afirmam consultores imobiliários, as adequações a novas necessidades levam uma região a continuar valorizada, ou seja, se uma região apresenta prédios que não foram renovados, seus inquilinos podem se dirigir para locais onde há prédios novos, mais inteligentes e econômicos (Wiltgen, 2012).

A análise de valorização ou depreciação imobiliária dentro da área de influência direta do empreendimento é um estudo de difícil realização.

De acordo com Gaiarsa (2010) “a valorização imobiliária é resultado das forças sociais e econômicas” que atuam dentro de cada área, região, município. Sendo considerado um fenômeno natural associada desde a primeira ocupação consolidada do ser humano em uma área, é considerado um processo resultante da urbanização.

O fenômeno da valorização imobiliária é resultado de ações públicas e privadas sobre um determinado local ou área. O valor do imóvel varia conforme sua posição na cidade e de suas características intrínsecas. (Característica semelhante ocorre no processo de desvalorização).

A participação do Poder Público nesse processo dá-se por dois vertentes: como empreendedor (quando investe na implantação ou melhoria da infraestrutura urbana ou equipamentos públicos) e como regulador (regulamentação do uso e ocupação do solo) (Gaiarsa, 2010).

A valorização Imobiliária é um item de difícil previsão, autores como Boaventura Souza Santos indicam inexistir uma fórmula que permita com precisão indicar o comportamento do mercado a partir da implantação de determinado empreendimento.

O fator de tal compreensão, deve-se ao fato de existirem uma quantidade de variáveis e destas estarem sujeitas e influenciadas por fatores de caráter eminentemente subjetivos que interferem decisivamente no processo e no valor final de venda dos imóveis vizinhos.

Além disso, essa variação estará sujeita a vontades e interesses de cunho individual o que também interfere no preço desses imóveis.

Com relação ao empreendimento objeto deste estudo, entende-se que a instalação de um empreendimento que abre novas oportunidades de trabalho e moradia, além de uma qualificação paisagística, esteja concernente aos anseios governamentais, visto o zoneamento da área de instalação.

Nas tabelas de impactos constantes em tópicos posteriores, é afirmado o impacto positivo na economia local, visto o incremento da necessidade de mão de obra e de serviços, que possivelmente, serão adquiridos pelo entorno do empreendimento.

## 6.5 IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA

Os diferentes usos do solo delimitam a existência de setores dentro da cidade, cuja a distribuição espacial configura a estrutura urbana. Neste item serão caracterizadas as questões relacionadas à estrutura urbana instalada, abrangendo os

equipamentos urbanos e comunitários, abastecimento de água, esgotamento sanitário, fornecimento de energia elétrica, telefonia, coleta de lixo, pavimentação, iluminação pública e drenagem, bem como serão verificados os impactos positivos e negativos sobre estas estruturas.

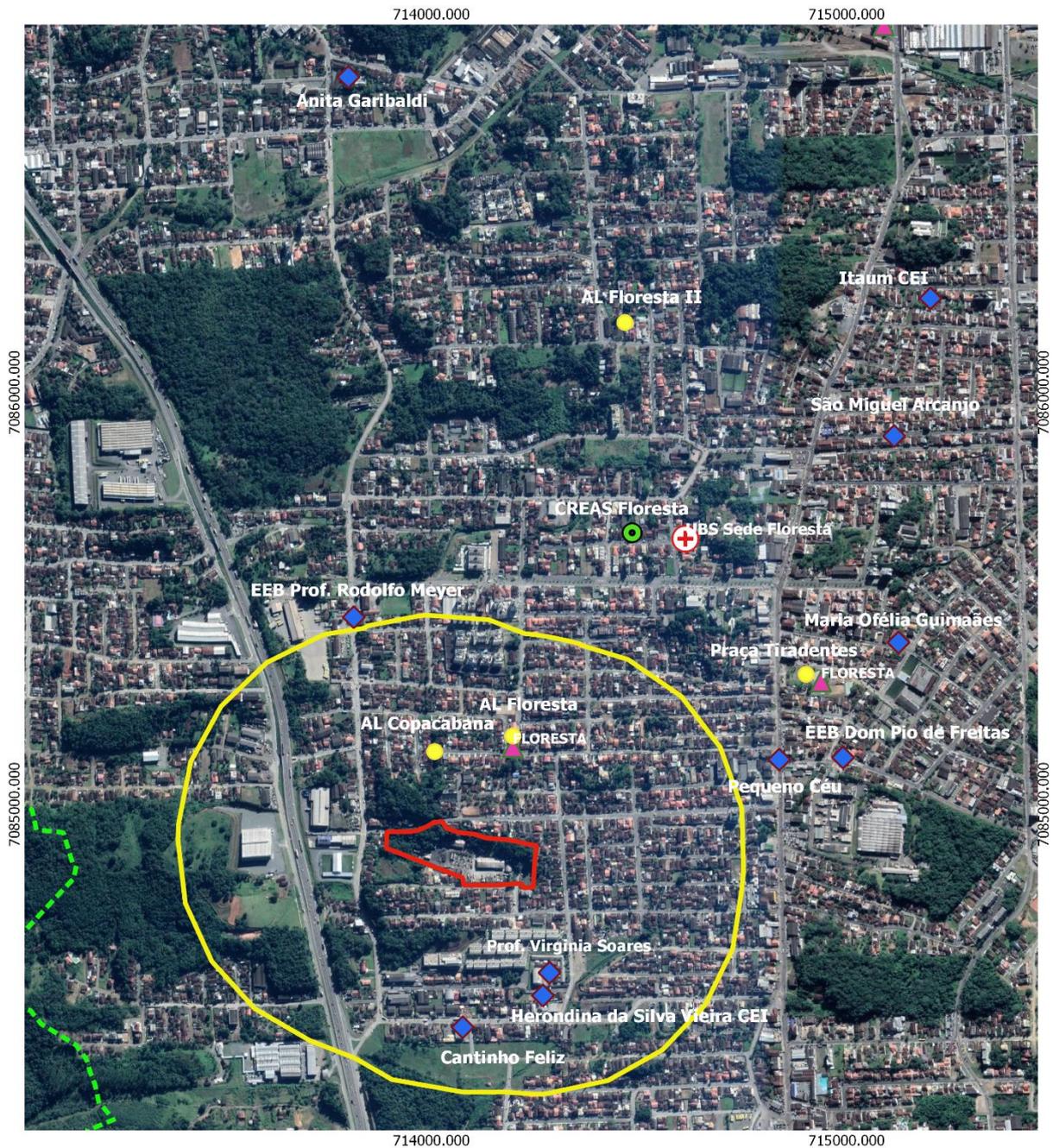
### 6.5.1 Equipamentos Urbanos e Comunitários

Segundo a Lei Federal 6.766/79, que dispõe do parcelamento do solo urbano, consideram-se equipamentos comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares. Já os equipamentos urbanos são classificados como equipamentos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação. Para os equipamentos comunitários no bairro Floresta, consta os seguintes estabelecimentos:

- Educação: CEI Herondina da Silva Vieira;  
EEB Dom Pio De Freitas;  
EM Plácido Xavier Vieira;  
EM Professora Virgínia Soares e,  
EEB Profº Rudolfo Meyer.  
.....CEI Pequeno Céu
- Saúde: UBS Floresta e,  
CREAS Floresta.
- Meio Ambiente: Unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos: bacia hidrográfica do rio Cachoeira.
- Lazer: Área de Lazer Copacabana;  
Área de Lazer Floresta;  
Área de Lazer Floresta II;  
Praça Getúlio Vargas e,  
Praça Tiradentes.

Quanto aos equipamentos públicos, estes serão mais bem descritos nos itens a seguir.

Como a população que irá usufruir dos serviços prestados pelo empreendimento possuirá vínculo permanente com o entorno, haverá impactos quanto aos equipamentos urbanos comunitários do local, mesmo que pouco utilizados, visto a existência de áreas para este fim dentro do próprio empreendimento. A localização dos equipamentos citados pode ser observada na figura a seguir.



MAPA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS		
● Localização do empreendimento	◆ Unidades escolares	♻️ BH do Rio Cachoeira
● Equipamentos de lazer	⊕ Unidades Básicas de Saúde	🏠 ADA (Imóvel)
▲ Academias melhor idade	● Saúde serviços referência	📏 AID (500 m)
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87		Data: MARÇO/2020
<p>Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base de imagem: Google Satélite Base vetorial: PMJ, 2020</p>		<p>Elaborado por:</p>

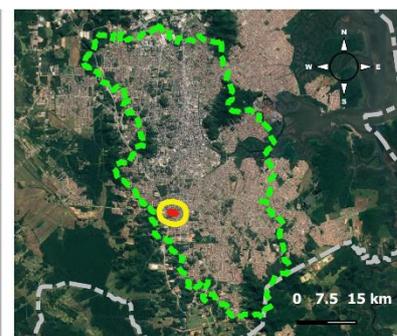


Figura 60: Mapa de Equipamentos Públicos. Fonte: PMJ, 2020.

## 6.5.2 Abastecimento de Água

O serviço de abastecimento de água será realizado pela empresa Companhia Águas de Joinville – CAJ, operadora de água e saneamento do município de Joinville. Conforme viabilidade técnica emitida pela mesma Companhia (FIGURAS 61-64).



**Companhia Águas de Joinville**

**DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA SEI Nº 5889267 -  
CAJ.DITEC/CAJ.DITEC.GEX/CAJ.DITEC.GEX.CPP**

**DVT Nº 141/2018  
PRORROGAÇÃO E RETIFICAÇÃO 02  
PROTOCOLO: 7344285  
PROCESSO SEI Nº 20.1.002849-4  
VÁLIDA ATÉ 25/04/2021**

A Companhia Águas de Joinville, empresa pública, criada por autorização da Lei Municipal nº 5.054/2004, em resposta à “Solicitação de Retificação de Estudo de Viabilidade Técnica 5866702”, após analisar se o sistema de abastecimento de água e o sistema de esgotamento sanitário existente na região atende à demanda do empreendimento, apresenta o Parecer Técnico quanto à Viabilidade Técnica de atendimento, a possibilidade ou não de celebração de Contrato de Parceria com o empreendedor, quando for o caso, e as Diretrizes Gerais para a elaboração do Projeto Hidráulico ou Hidrossanitário, conforme “Padrão CAJ”, e as demais especificações, conforme segue:

<b>INFORMAÇÕES DO EMPREENDEDOR</b>				
Empreendedor:	MRV Engenharia e Participações S/A			
CNPJ / CPF:	08.343.492/0001-20			
Endereço:	Rua Aquino Manoel Quintino	Número:	163	
Bairro:	Floresta			
Cidade:	Joinville	Estado:	SC	
<b>INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO</b>				
Inscrição Imobiliária do Imóvel:	13-10-32-28-301			
Matrícula:	678801-7			
Nome do Empreendimento:	Área Guincho			
Endereço:	Rua Aquino Manoel Quintino	Número:	163	
Bairro:	Floresta			
Cidade:	Joinville	Estado:	SC	
<b>CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO</b>				
Tipo de Empreendimento:	Condomínio Residencial Vertical			
Quantidade de Unidades:	480	Hidrômetro existente matrícula:	1	
Quantidade de Edificações:	24	Solicitar Hidrômetro:	HD de 2" - Classe C-J. Ult.	Quantidade
População Residencial:	1920			1
População Comercial:	0	Consumo de Água (m³/dia):	345,60	m³/d
População Industrial:	0	Contribuição de esgoto (m³/dia):	276,48	m³/d
Outros:	0	População Total:	1920	
	01/12/2021			

Figura 61: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ. Continua...

Entrega do empreendimento:	
----------------------------	--

### Diretrizes Gerais

#### Água:

1. A análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Abastecimento de Água resultou na “viabilidade técnica positiva com necessidade de obras”: Deverá ser executada uma ampliação de 255 metros de rede DN 150 mm na Rua Aquino Manoel Quintino, entroncando na rede DN 150 mm da Rua Mafalda.
2. As obras citadas no item acima serão executadas pela Companhia Águas de Joinville em prazo estabelecido na Aprovação do Projeto. Para tanto, é necessário que o empreendedor confirme a data de finalização da obra 6 meses antes da data de entrega do empreendimento.
3. A ligação deverá ser feita na rede da Rua Aquino Manoel Quintino.
4. Diâmetro da rede pública de abastecimento: DN 150 mm.
5. Dimensionamento da ligação/hidrômetro: 1 HD de 2<sup>o</sup> - Classe C-J. Ult.
6. 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, destacando-se:
  - √ Instalação Predial de Água Fria: Norma NBR 5.626;
  - √ Tubos e Conexões em PVC: Normas NBR 5.647 e NBR 5.648;
  - √ Resolução N<sup>o</sup> 51/2015 do Conselho Municipal dos Serviços de Água e Esgoto.
7. Devem ser observados os artigos 52 e 133 da Resolução Normativa n<sup>o</sup>19/2019 do Conselho de Regulação da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS):
 

*Art. 52. Em toda edificação será obrigatória a instalação de reservatório de água, em conformidade com o disposto nas normas vigentes*

*Art. 133 - O fornecimento de água deverá ser realizado mantendo uma pressão dinâmica disponível mínima de 10mca (dez metros de coluna de água) [...]*
8. Deve ser observado o artigo 69 do Decreto Estadual n<sup>o</sup> 1846, de 20 de dezembro de 2018, que regulamenta o serviço de abastecimento de água para consumo humano no Estado de Santa Catarina, em relação aos volumes reservados no reservatório inferior e superior conforme descrito abaixo:
 

*Art. 69. O proprietário ou responsável por edificações com abastecimento indireto ou indireto com recalque deverá obedecer às seguintes condições quanto à capacidade dos reservatórios:*

*I - ter capacidade mínima correspondente ao consumo de 1 (um) dia, considerando o uso da edificação;*

*II - quando houver instalação de reservatório inferior e sistema de recalque, o reservatório superior não poderá ter capacidade menor do que 40% (quarenta por cento) da reserva total calculada; e*

*III - o reservatório inferior terá capacidade de acordo com o regime de trabalho do sistema de recalque e não poderá ter capacidade menor do que 60% (sessenta por cento) da reserva total calculada.*

(RR/pmmr)

#### Esgoto:

1. A análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário resultou na “viabilidade técnica positiva com necessidade de obras”: Deverá ser realizada uma ampliação de 200 metros de rede DN 200 mm em PVC CORR entroncando na rede DN 300 mm da Rua Princesa Mafalda, com conclusão das obras prevista em Abril/2020.
2. As obras citadas no item acima serão executadas e custeadas integralmente pela Companhia Águas de Joinville, no prazo estabelecido por ocasião da Aprovação do Projeto.
3. A ligação deverá ser feita através da rede a ser implantada na Rua Aquino Manoel Quintino.
4. Diâmetro/material da rede pública coletora: DN 200 mm / PVC CORR
5. Diâmetro/material da ligação: DN 150 mm / PVC
6. Profundidade da ligação na caixa de inspeção: 0,60 metros
7. O projeto de esgotamento sanitário (PROJ) 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, destacando-se:
  - √ Projeto de Rede Coletora de Esgotos: Norma NBR 9649

Figura 62: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ. Continua...

- ✓ Projeto e execução de Sistema Prediais de Esgotos Sanitários: NBR 8160
- ✓ Resolução Nº 51/2015 do Conselho Municipal dos Serviços de Água e Esgoto
- 8. Considerar coeficiente de retorno como sendo 80%.
- 9. Observar o Art. 31, da Resolução Normativa nº19/2019 do Conselho de Regulação da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS):
  - § 8º - O lançamento de efluentes no sistema público de esgoto deve ser realizado exclusivamente por gravidade. Quando houver necessidade de recalque dos efluentes, eles devem fluir para uma caixa de "quebra de pressão", situada a montante da caixa de inspeção externa, na parte interna do imóvel, de onde serão conduzidos em conduto livre até o coletor público, sendo de responsabilidade do usuário a execução, operação e manutenção dessas instalações.
- 10. Observar o Art. 7 da Resolução COMDEMA 01/2016, solicitando à Companhia Águas de Joinville fiscalização através de protocolo específico quando o lançamento de efluentes não puder ser efetuado por gravidade até a caixa de inspeção (item 6), para obter parecer sobre necessidade de sistema de recalque. (GNV/pmmr)

#### Aprovação do Projeto:

1. O empreendedor deverá submeter, dentro do prazo de validade desta DVT, o "PROJETO HIDROSSANITÁRIO" à análise da Companhia Águas de Joinville, e somente após a APROVAÇÃO deste é que poderão ser iniciadas as obras de infraestrutura ligadas ao abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.
2. O projeto deverá ser apresentado em 1(uma) via digital em PDF contendo:
  - ✓ Memorial descritivo; ✓ Plantas de projeto conforme Padrão CAJ;
  - ✓ Memorial de cálculo; ✓ Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do Projeto.
3. O modelo de Projeto Padrão CAJ está disponível no website: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?publicacao=modelos-de-desenho-para-aprovacao-de-projeto>

#### Croqui de Localização do Empreendimento:



#### Notas:

1. Esta "Declaração de Viabilidade Técnica – DVT", válida por 1 ano a partir da data de emissão, informa se o sistema de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário existente na região de instalação atende à demanda do empreendimento e estabelece as diretrizes gerais para elaboração do Projeto, conforme Padrão CAJ.
2. A documentação necessária para "Solicitação de aprovação de projeto" deverá ser apresentada conforme orientado no website: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?servico=aprovacao-de-projeto>. O pedido de aprovação somente será atuado após a conferência da documentação. Portanto, se o processo for instruído

Figura 63: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ. Continua...

de forma incompleta ou incorreta, o interessado será comunicado para que tome as devidas providências, interrompendo-se o prazo de tramitação.

  Documento assinado eletronicamente por **Priscila Kayane Krambeck Voltolini, Coordenador (a)**, em 13/03/2020, às 17:45, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.

  Documento assinado eletronicamente por **Kamilo Reis Carnasciali dos Santos, Diretor(a) Técnico(a)**, em 13/03/2020, às 22:05, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsci.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **5889267** e o código CRC **D9ED5A67**.

Rua XV de Novembro, 3950 - Bairro Glória - CEP 89216-202 - Joinville - SC -  
[www.aguasdejoinville.com.br](http://www.aguasdejoinville.com.br)

20.1.002849-4

5889267v2

Figura 64: Viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville - CAJ.

### 6.5.3 Esgotamento Sanitário

O efluente líquido gerado pelo empreendimento terá origem no efluente sanitário e nas águas cinzas (demais dependências, como lavanderia, cozinha). Como o empreendimento será atendido pelo Sistema Público de Coleta de Esgotos Sanitários, conforme viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville (CAJ, FIGURA acima), terão a destinação correta e tratamento na estação municipal.

### 6.5.4 Fornecimento de Energia Elétrica e Iluminação pública.

A distribuição da energia que chega ao município de Joinville é realizada pelas Centrais de Elétricas de Santa Catarina (CELESC).

O imóvel onde se situa o empreendimento objeto deste estudo localiza-se sobre uma estrutura viária que contempla postes de luz ao longo de toda a via principal que dá acesso ao local.

Dessa forma, toda a região circunvizinha do local de estudo também é atendida pela rede de iluminação pública.

Como pode ser visualizada na Figura 65, a rede da CELESC passa por toda a área de influência do imóvel e na sua via de acesso.



Figura 65: Rede elétrica passando pela área de influência do imóvel em estudo. Autor: DBio, 2020.

#### 6.5.5 Coleta de Lixo

A empresa Ambiental é encarregada pela limpeza pública urbana em Joinville, dessa forma, a região é atendida por coleta de resíduos orgânicos três vezes por semana no período diurno, e coleta de resíduos recicláveis em um dia da semana (sexta-feira) no período da manhã, conforme calendário apresentado no site da Prefeitura Municipal de Joinville.

#### 6.5.6 Pavimentação

O sistema viário da região de entorno do empreendimento possui acessos articulados com a malha viária principal. Algumas vias são pavimentadas com acabamento asfáltico ou paver e possuem calçadas para pedestres, como pode ser averiguado nas figuras abaixo.



Figura 66: Rua Princesa Mafalda, pavimentada. Autor: DBio, 2020.



Figura 67: Rua Santa Maria, pavimentada. Autor: DBio, 2020.



Figura 68: Rua Copacana, calçamento. Fonte: DBio, 2020.

A principal via que serve de acesso ao empreendimento é a Aquino Manoel Quintino que atualmente, não possui nenhum tipo de pavimento, desta forma, serão propostas, em acordo com os setores responsáveis, a pavimentação da via (FIGURA 69).



Figura 69: Rua Aquino Manoel Quintino, não pavimentada. Fonte: DBio, 2020.

### 6.5.7 Drenagem Natural e rede de Drenagem de Águas Pluviais

O empreendimento terá um sistema de Drenagem de água pluvial, redirecionando toda água da área para a Drenagem Urbana, conforme comprova o projeto de drenagem em anexo.

## 6.6 IMPACTOS NA MORFOLOGIA

Neste item serão caracterizadas questões relacionadas à volumetria das edificações existentes, bens tombados, vistas públicas notáveis, marcos de referência local e paisagem urbana, bem como serão descritos os impactos causados pelo empreendimento em estudo a estes itens.

### 6.6.1 Volumetria das Edificações

O bairro onde pretende-se a instalação do empreendimento possui edificações de diferentes tipologias, em vista a existência de unidades residenciais unifamiliares, de unidades multifamiliares, de estabelecimentos comerciais e de serviços.

Em sua maioria as edificações são constituídas por edificações horizontais, entretanto é possível notar a verticalização recente com a existência de conjuntos habitacionais verticais, entre eles o condomínio Spazio Jovita, realizado pelo mesmo empreendedor do presente estudo.

### 6.6.2 Bens Tombados

Patrimônio cultural é o conjunto de todos os bens, materiais ou imateriais, que, pelo seu valor próprio, devem ser considerados de interesse relevante para a permanência e a identidade da cultura de um povo.

Patrimônio é tudo aquilo que nos pertence. É a nossa herança do passado e o que construímos hoje. É obrigação de todos nós, preservar, transmitir e deixar todo esse legado, às gerações vindouras.

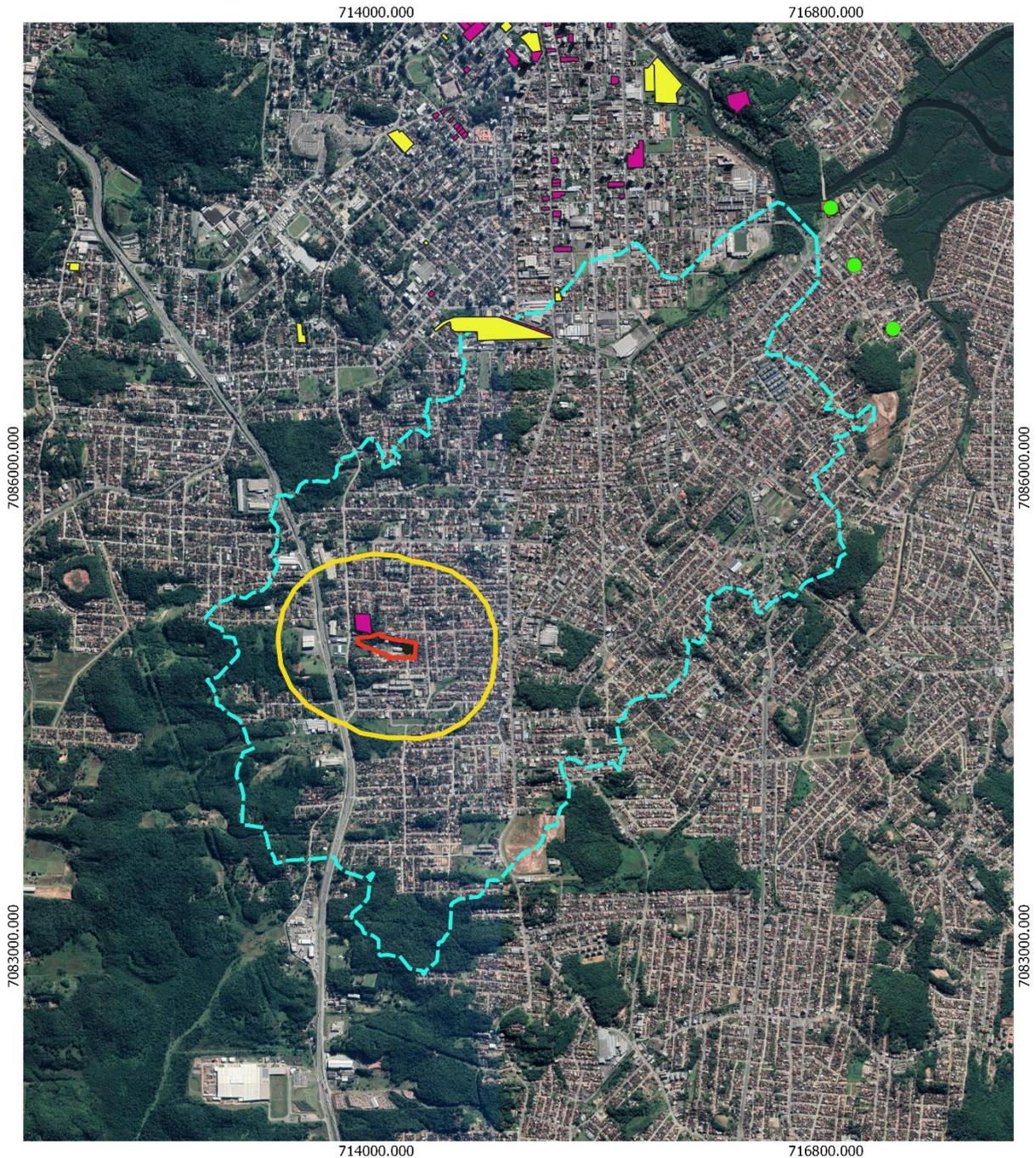
Do patrimônio cultural fazem parte bens imóveis tais como castelos, igrejas, casas, praças, conjuntos urbanos, e ainda locais dotados de expressivo valor para a história, a arqueologia, a paleontologia e a ciência em geral. Nos bens móveis incluem-se, por exemplo, pinturas, esculturas e artesanato. Nos bens imateriais considera-se a literatura, a música, o folclore, a linguagem e os costumes.

De acordo com a Declaração de Caracas de 1992, “o Patrimônio Cultural de uma nação, de uma região ou de uma comunidade é composto de todas as expressões materiais e espirituais que lhe constituem, incluindo o meio ambiente natural”.

Integrada à política nacional e estadual de patrimônio cultural, a Prefeitura de Joinville, por meio da Fundação Cultural de Joinville (FCJ), atua com a Comissão do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Natural do Município (Comphan) e desenvolve trabalhos conjuntos com outros órgãos do governo municipal e representantes da sociedade civil para a valorização, preservação e requalificação dos bens culturais de referência à memória e à história do município.

Até o momento, Joinville possui três imóveis tombados por iniciativa da União, por meio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), quatro imóveis tombados por iniciativa da União e do Estado de Santa Catarina, 38 imóveis tombados por iniciativa do Estado de Santa Catarina e 60 imóveis tombados por iniciativa do Município de Joinville, entre outros ainda em processo de tombamento.

Desta maneira, de acordo com o mapa disponibilizado pelo SimGeo Joinville, na área existe um imóvel tombado próximo ao empreendimento conforme comprova Figura 70 e destaca-se na Figura 71, porém salienta-se que os impactos oriundos das edificações, visto as técnicas construtivas atuais, não causarão danos ao patrimônio, tanto o histórico, como o dos vizinhos imediatos.



Legenda			MAPA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS		
<span style="color: red;">●</span> Localização do empreendimento	<span style="color: green;">●</span> Sítios arqueológicos	<span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Imóvel	<span style="border: 1px dashed cyan; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> AII (Microbacia do Rio Bucarein)	<span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> AID (500 m)	<span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Imóveis em processo de tombamento
MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA. CNPJ: 34.060.438/0001-87			Data: MARÇO/2020		
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000   UTM 22S Base de imagem: Google Satélite Base vetorial: PMJ, 2020		0 50 100 m 		Elaborado por: 	



Figura 70: Imóveis tombados ou em tombamento próximos ao empreendimento. Fonte: SIMGeo, 2020.



Figura 71. Imóvel tombado proximo ao empreendimento. Fonte: SIMGeo, 2020.

### 6.6.3 Paisagem Urbana

Na análise da paisagem urbana, devem ser considerados os aspectos culturais, ecológicos, ambientais, sociais além do aspecto plástico (MINAMI E GUIMARÃES, 2001). Pois, de acordo com Santos (2006, p. 103) “A paisagem é o conjunto de forma que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza”.

A vegetação, como um todo, tem sido de grande importância na melhoria das condições de vida nos centros urbanos. Com o crescimento populacional das cidades, depara-se com a falta de um planejamento urbano.

Além da função paisagística, a arborização urbana proporciona benefícios à população como: Proteção contra ventos, Diminuição da poluição sonora, Absorção de parte dos raios solares, Sombreamento, Ambientação a pássaros, Absorção da poluição atmosférica, neutralizando os seus efeitos na população.

Contudo, se observarmos a paisagem geral como um todo, notamos que a urbanização toma conta de uma grande porcentagem da área, restando porções esparsas de vegetação densa, gramíneas e solo exposto. Isso tudo pode ser melhor averiguado na Figura 71 abaixo.

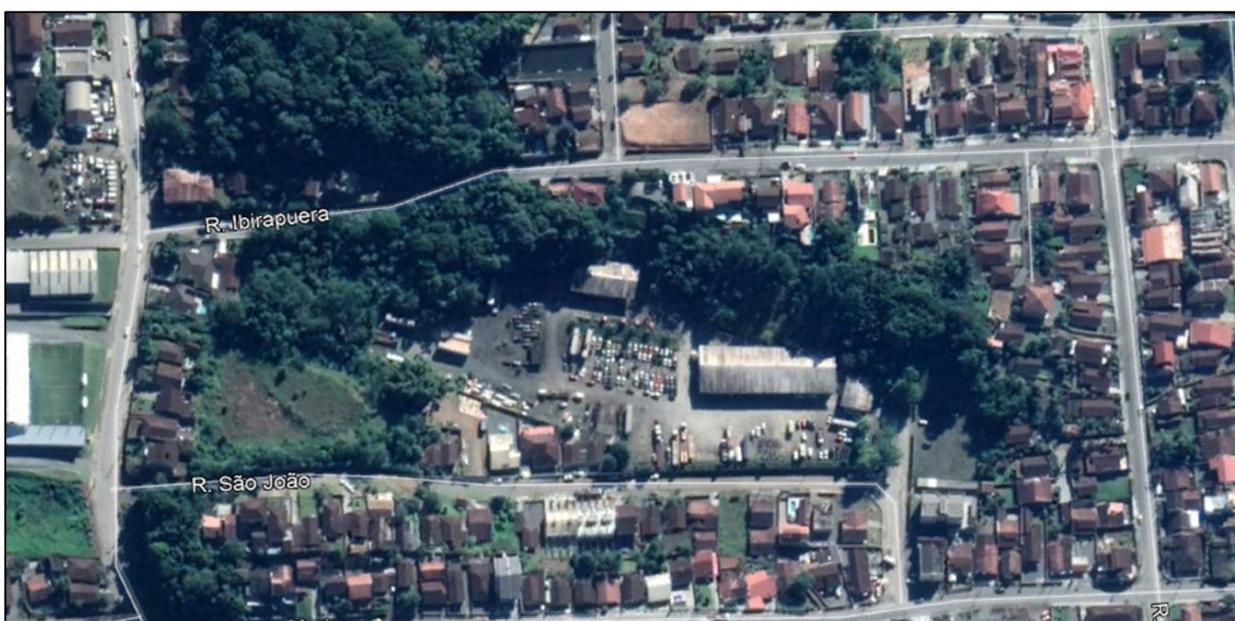


Figura 72: Paisagem urbana no contexto geral da área que abrange o empreendimento. Fonte: Google Earth, 2020.

## 6.7 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

Como todo empreendimento deste porte gera algum impacto sobre o sistema viário das regiões onde é instalado, este item do estudo buscará caracterizar a geração e intensificação de polos geradores de tráfego e a capacidade das vias locais, sinalização viária, condições de deslocamento, acessibilidade, oferta e demanda por sistema viário e transportes coletivos, estudo de ciclovias, tráfego de bicicletas e pedestres e a demanda de estacionamento no empreendimento. Ao final deste item

será apresentado um resumo com a avaliação dos impactos causados pelo empreendimento no sistema viário local.

### 6.7.1 Geração e Intensificação de Pólos Geradores de Tráfego e Capacidade das Vias

O índice de veículo por habitante em Joinville passou de 3,14 em 2000 para 1,55 veículos em 2014, o que representa um incremento que interfere significativamente na qualidade de vida da população, principalmente na questão mobilidade na cidade. A quantidade de motocicletas triplicou, os automóveis dobraram num intervalo de 14 anos. Estes dados podem ser averiguados no Quadro 5 abaixo (IPUJ, 2015).

Quadro 5. Número de veículos automotores por pessoa. Fonte: IPUJ, 2015.

Tipo/Ano	Motocicleta e motoneta	Automóvel/ Camioneta	Ônibus e micro ônibus	Caminhão caminhão trato, caminhonete	Outros +	Total de frota	Crescimento anual da frota	Indicador (População/ Veículos Licenciados)
2000	16.794	104.875	686	6.688	7.949	136.992	-	3,14
2010	56.710	198.499	1.404	18.442	11.107	286.162	22.495	1,8
2011	59.763	212.820	1431	20.776	12.372	307.162	21.000	1,69
2012	61.936	227.222	1.498	22.728	13.530	326.914	19.752	1,61
2013	63.543	239.612	1.498	24.482	14.856	343.991	17.077	1,59
2014	65.397	250.583	1.544	26.173	16.296	359.993	16.002	1,54

Segundo DENATRAN (2001), trânsito consiste no deslocamento das pessoas por diversos motivos, como trabalho, educação, lazer e acontece através do deslocamento das pessoas pelos mais variados meios utilizando-se do sistema de vias disponibilizados pelo município.

Ainda de acordo com DENATRAN (2001), novos empreendimentos tornam-se verdadeiros polos geradores de viagens por provocarem um aumento na circulação de pessoas, impactando o tráfego das vias destes empreendimentos, como a criação de shopping centers que são considerados verdadeiros polos industriais.

A implantação e operação de polos geradores de tráfego pode ocasionar a elevação de modo significativo no volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso

ao polo gerador, que traz efeitos adversos, tais como: congestionamentos, que elevam o tempo de deslocamento dos usuários do empreendimento e daqueles que estão de passagem; aumento dos níveis de poluição, redução do conforto durante os deslocamentos e aumento no número de acidentes; conflitos entre o tráfego de passagem e o que se destina ao empreendimento; aumento da demanda por estacionamento, se o polo gerador de tráfego não prever um número suficiente de vagas em seu interior (DENATRAN, 2001).

Quanto à malha urbana do município de Joinville, esta foi configurada sem critérios urbanísticos, sendo que as suas vias foram sendo abertas de forma espontânea, desde os tempos da fundação e desenvolvimento da colônia (IPPUJ, 2013).

Tendo em vista que o empreendimento receberá apenas os veículos dos condôminos e porventura, algum visitante, a quantidade de veículos automotores na região não apresenta elevado impacto quanto ao trânsito da região, considerando que a via principal de acesso ao terreno, por si só, já possui alto grau de movimentação de veículos.

Tendo como objetivo avaliar os impactos do tráfego gerado pelo empreendimento, foram realizadas contagem de veículos nas Ruas Copacabana e Princesa Mafalda, nos pontos indicados na figura a seguir, considerando também aqueles que convergiam para a rua Aquino Manoel Quintino.



Figura 73: Pontos selecionados para contagem. Ruas Copacabana e Princesa Mafalda. Fonte: DBio, 2020.

#### 6.7.1.1 Estudo de tráfego

Tendo como objetivo avaliar os impactos do tráfego gerado pelo empreendimento, foram realizadas contagem de veículos nos dias 10, 11 e 12/03/2020. As contagens foram realizadas num período de 60 minutos, durante o período das 06h30min às 7h30min da manhã, das 12h00min às 13h00min da tarde e das 17h30min às 18h30min. Essa contagem foi realizada manualmente, apenas pelo ato da observação (carros, motos, vans caminhões e ônibus), bem como de pedestres e ciclistas. Os movimentos contados estão demonstrados na figura 73 e as quantidades observadas podem ser conferidas nos quadros 6 ao 11.

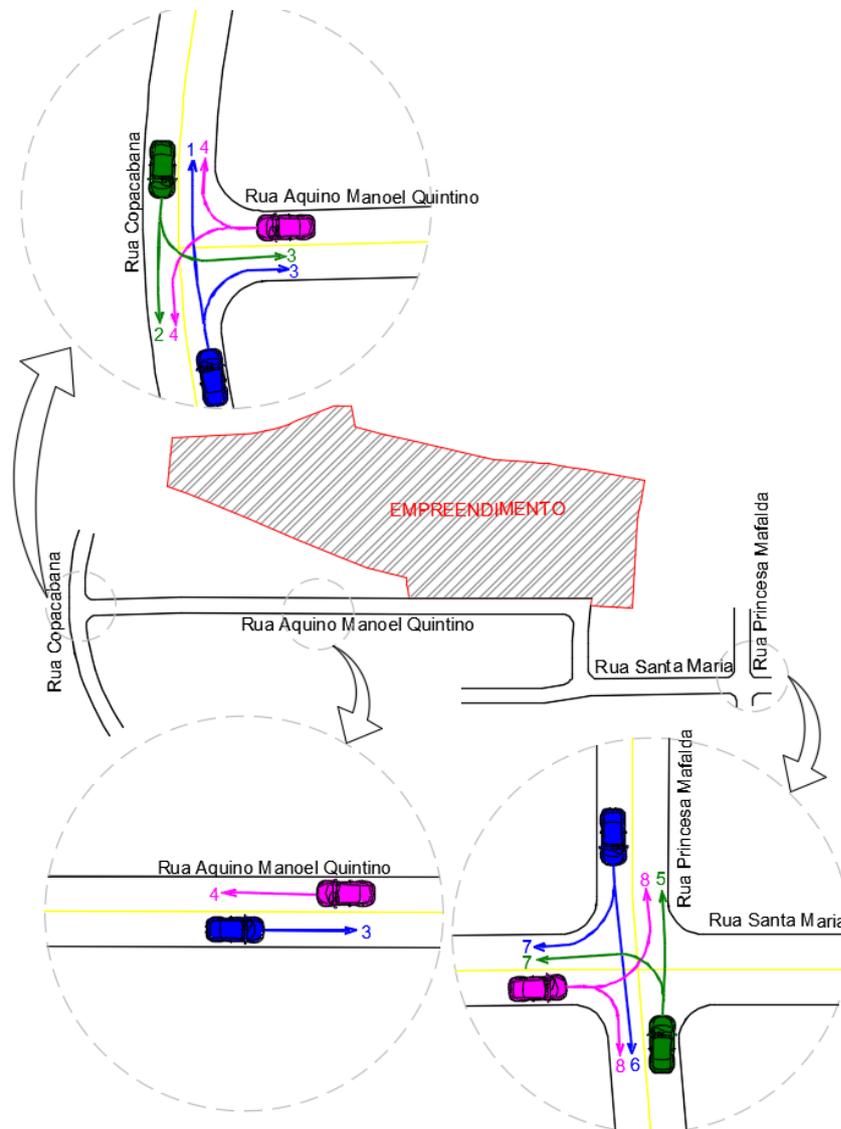


Figura 74: Croqui dos movimentos considerados nas contagens de tráfego. Fonte DBio, 2020.

Quadro 6: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino no dia 10/03/2020. Fonte DBio, 2020.

SENTIDO	1	2	3	4	
06:30 - 07:30	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	41				
Bicicleta	24				
Moto	15	16	3	5	39
Carro	382	321	6	2	711
Van	15	10	0	0	25
Caminhão	13	10	0	0	23
Ônibus	12	11	0	0	23
Total	437	368	9	7	821
UVP	456	383,5	9	7	855,5
SENTIDO	1	2	3	4	
12:00 - 13:00	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	5				
Bicicleta	11				
Moto	17	8	2	8	35
Carro	234	165	5	1	405
Van	7	5	2	1	15
Caminhão	12	13	0	0	25
Ônibus	9	8	0	0	17
Total	279	199	9	10	497
UVP	295,5	216	9	10	530,5
SENTIDO	1	2	3	4	
17:30 - 18:30	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	50				
Bicicleta	26				
Moto	35	35	7	3	80
Carro	407	439	1	4	851
Van	13	4	1	2	20
Caminhão	9	9	0	0	18
Ônibus	8	8	0	0	16
Total	472	495	9	9	985
UVP	485	508	9	9	1011

Quadro 7: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino no dia 11/03/2020. Fonte DBio, 2020.

SENTIDO	1	2	3	4	
06:30 - 07:30	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	34				
Bicicleta	19				
Moto	19	15	9	8	51
Carro	308	302	2	3	615
Van	10	14	0	1	25
Caminhão	9	6	0	1	16
Ônibus	11	11	0	0	22
Total	357	348	11	13	729
UVP	371,5	359,5	11	14	756
SENTIDO	1	2	3	4	
12:00 - 13:00	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	5				
Bicicleta	0				
Moto	11	16	4	9	40
Carro	187	141	5	2	335
Van	8	5	0	0	13
Caminhão	7	6	0	0	13
Ônibus	12	6	0	0	18
Total	225	174	9	11	419
UVP	238	183	9	11	441
SENTIDO	1	2	3	4	
17:30 - 18:30	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	6				
Bicicleta	15				
Moto	37	29	4	11	81
Carro	429	441	3	0	873
Van	10	4	1	0	15
Caminhão	10	8	2	0	20
Ônibus	8	6	0	0	14
Total	494	488	10	11	1003
UVP	508	499	12	11	1030

Quadro 8: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino no dia 12/03/2020. Fonte DBio, 2020.

SENTIDO	1	2	3	4	
06:30 - 07:30	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	39				
Bicicleta	26				
Moto	26	12	7	13	58
Carro	355	289	4	2	650
Van	12	12	0	1	25
Caminhão	7	11	0	2	20
Ônibus	12	11	0	0	23
Total	412	335	11	18	776
UVP	425	351,5	11	20	807,5
SENTIDO	1	2	3	4	
12:00 - 13:00	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	11				
Bicicleta	4				
Moto	11	14	3	4	32
Carro	198	144	0	0	342
Van	9	5	2	0	16
Caminhão	9	10	0	1	20
Ônibus	11	8	0	0	19
Total	238	181	5	5	429
UVP	252,5	195	5	6	458,5
SENTIDO	1	2	3	4	
17:30 - 18:30	Rua Copacabana (sentido norte)	Rua Copacabana (sentido sul)	Rua Copacabana convergindo para rua Aquino Manoel Quintino	Rua Aquino Manoel Quintino convergindo para rua Copacabana	Total
Pedestre	29				
Bicicleta	21				
Moto	32	33	5	2	72
Carro	455	421	1	5	882
Van	12	6	1	1	20
Caminhão	9	8	1	0	18
Ônibus	8	7	0	0	15
Total	516	475	8	8	1007
UVP	529	486,5	9	8	1032,5

Quadro 9: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Princesa Mafalda com a Rua Santa Maria no dia 10/03/2020. Fonte DBio, 2020.

SENTIDO	5	6	7	8	
06:30 - 07:30	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	131				
Bicicleta	44				
Moto	78	42	30	20	170
Carro	277	241	225	200	943
Van	14	5	8	3	30
Caminhão	4	6	2	3	15
Ônibus	3	5	0	0	8
Total	376	299	265	226	1166
UVP	381,5	307,5	267	229	1185
SENTIDO	5	6	7	8	
12:00 - 13:00	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	39				
Bicicleta	26				
Moto	34	44	29	11	118
Carro	158	191	160	87	596
Van	6	2	3	0	11
Caminhão	2	5	7	4	18
Ônibus	1	4	2	1	8
Total	201	246	201	103	751
UVP	203,5	253	209	107,5	773
SENTIDO	5	6	7	8	
17:30 - 18:30	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	140				
Bicicleta	60				
Moto	65	79	63	2	209
Carro	262	274	388	134	1058
Van	9	13	6	0	28
Caminhão	6	8	6	1	21
Ônibus	7	2	0	0	9
Total	349	376	463	137	1325
UVP	358,5	385	469	138	1350,5

Quadro 10: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Princesa Mafalda com a Rua Santa Maria no dia 11/03/2020. Fonte DBio, 2020.

SENTIDO	5	6	7	8	
06:30 - 07:30	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	147				
Bicicleta	34				
Moto	86	50	42	17	195
Carro	301	266	197		764
Van	12	8	5	2	27
Caminhão	8	13	1	3	25
Ônibus	4	5	1	0	10
Total	411	342	246	22	1021
UVP	421	357,5	247,5	25	1051
SENTIDO	5	6	7	8	
12:00 - 13:00	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	48				
Bicicleta	33				
Moto	32	61	22	14	129
Carro	123	162	169	96	550
Van	5	4	2	1	12
Caminhão	3	6	5	2	16
Ônibus	2	3	1	1	7
Total	165	236	199	114	714
UVP	169	243,5	204,5	116,5	733,5
SENTIDO	5	6	7	8	
17:30 - 18:30	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	114				
Bicicleta	42				
Moto	72	67	46	18	203
Carro	254	235	354	163	1006
Van	8	11	5	1	25
Caminhão	5	9	3	5	22
Ônibus	8	2	0	0	10
Total	347	324	408	187	1266
UVP	356	334	411	192	1293

Quadro 11: Contagem dos veículos no cruzamento da Rua Princesa Mafalda com a Rua Santa Maria no dia 12/03/2020. Fonte DBio, 2020.

SENTIDO	5	6	7	8	
06:30 - 07:30	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	122				
Bicicleta	41				
Moto	64	47	27	12	150
Carro	285	274	263	182	1004
Van	14	7	7	3	31
Caminhão	7	11	2	0	20
Ônibus	4	4	0	0	8
Total	374	343	299	197	1213
UVP	383	356	301	197	1237
SENTIDO	5	6	7	8	
12:00 - 13:00	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	32				
Bicicleta	28				
Moto	40	52	30	9	131
Carro	149	177	118	141	585
Van	7	4	2	0	13
Caminhão	2	8	4	1	15
Ônibus	1	3	1	1	6
Total	199	244	155	152	750
UVP	201,5	253,5	159,5	153,5	768
SENTIDO	5	6	7	8	
17:30 - 18:30	Rua Princesa Mafalda (sentido norte)	Rua Princesa Mafalda (sentido sul)	Rua Princesa Mafalda convergindo para rua Santa Maria	Rua Santa Maria convergindo para rua Princesa Mafalda	Total
Pedestre	133				
Bicicleta	49				
Moto	61	77	51	14	203
Carro	236	214	304	139	893
Van	6	10	6	0	22
Caminhão	4	11	4	6	25
Ônibus	6	3	0	1	10
Total	313	315	365	160	1153
UVP	320	327,5	369	166,5	1183

### 6.7.1.2 Capacidade e níveis de serviço

Objetivo da determinação da Capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de trânsito existentes e previstos, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que asseguram o escoamento daqueles volumes em condições aceitáveis. Ela é expressa pelo número máximo de veículos que pode passar por uma determinada faixa de tráfego ou trecho de uma via durante um período de tempo estipulado e sob as condições existentes da via e do trânsito.

Para esse estudo foi utilizado o método descrito no “MANUAL DE ESTUDOS DE TRÁFEGO” do DNIT de 2006 e o “HIGHWAY CAPACITY MANUAL-HCM” do Transportation Research Board dos Estados Unidos da América.

Embora o conceito de nível de serviço seja em essência o mesmo do caso de rodovia de pista simples, algumas particularidades tornam conveniente sua redefinição para o caso de rodovias de faixas múltiplas. O DNIT define os seis Níveis de Serviço, de A a F:

- **Nível de Serviço A:** descreve as condições de fluxo livre. A operação dos veículos não é virtualmente afetada pela presença de outros veículos, depende apenas das condições geométricas e das preferências dos motoristas. Não há problemas de manobras dentro da corrente de tráfego. Eventuais interferências do fluxo são absorvidas sem mudanças na velocidade.
- **Nível de Serviço B:** também indica fluxo livre, embora a presença dos outros veículos já seja sentida. As velocidades médias de viagem são as mesmas que no Nível A, mas os motoristas têm liberdade de manobra um pouco menor. Eventuais interferências do fluxo são facilmente absorvidas, embora seja perceptível a queda do nível nesses locais.
- **Nível de Serviço C:** a influência da densidade do tráfego na operação torna-se mais visível. A habilidade para manobrar dentro da corrente de tráfego é claramente afetada pelos outros veículos. Em rodovias com VFL acima de 80

km/h as velocidades sofrem redução. Pequenas interferências podem provocar a formação de filas.

- **Nível de Serviço D:** a habilidade para manobrar é severamente restringida devido a congestionamento do tráfego. A velocidade é reduzida pelo volume crescente. Apenas distúrbios muito pequenos podem ser absorvidos sem que se formem extensas filas.
- **Nível de Serviço E:** representa operação próxima à capacidade. As densidades variam, dependendo da VFL. Os veículos operam com o mínimo de espaçamento para manter o fluxo uniforme. Eventuais distúrbios não podem ser absorvidos rapidamente, provocando a formação de filas e levando o nível de serviço para o nível F. Para a maioria das rodovias com VFL entre 70 e 100 km/h, as velocidades médias dos carros de passeio variam entre 68 e 88 km/h, de forma imprevisível.
- **Nível de Serviço F:** representa fluxo forçado ou em colapso. Ocorre quando o fluxo de veículos que chega supera o que sai, ou quando a demanda excede a capacidade da via. Embora o fluxo pareça estar operando dentro da capacidade a jusante dos pontos em colapso, formam-se filas atrás dos mesmos. A operação dentro das filas é altamente instável, com os veículos seguidamente parando e se movimentando novamente durante pequenos períodos. As velocidades caem a valores inferiores a 48 km/h.

Nesse estudo foram calculados três níveis de serviço, o primeiro foi o da Rua Aquino Manoel Quintino de onde será o acesso do empreendimento, o segundo foi no cruzamento da Rua Aquino Manoel Quintino com a Rua Copacabana, e o terceiro no cruzamento da Rua Princesa Mafalda com a Rua Santa Maria por se tratarem das interseções que sofrem influência direta do empreendimento.

Para transformar o volume de veículos de tráfego misto em unidades de veículo padrão – U.V.P utilizou-se o quadro 12 indicado pelo Manual de Estudos de Tráfego do DNIT.

Quadro 12: Fator de equivalência em carros de passeio. Fonte DNIT 2006.

Tipo de Veículo	VP	CO	SR/RE	M	B	SI
Fator de Equivalência	1	1,5	2	1	0,5	1,1

VP= carro de passeio

CO = caminhão comercial

SR/RE= Caminhão semirreboque e reboque

M= moto

B= bicicleta

SI= veículo trator (cavalo mecânico) + semi-reboque;

#### 6.7.1.3 Determinação da Capacidade e Nível de Serviço da Rua Aquino Manoel Quintino.

Inicialmente foi determinada a Velocidade de Fluxo Livre (VFL). A VFL é a velocidade média dos carros de passeio para fluxos até 1.400 ucp/h/faixa. Se a determinação da velocidade tiver que ser feita para fluxos maiores, a VFL pode ser determinada usando as curvas da figura a seguir.

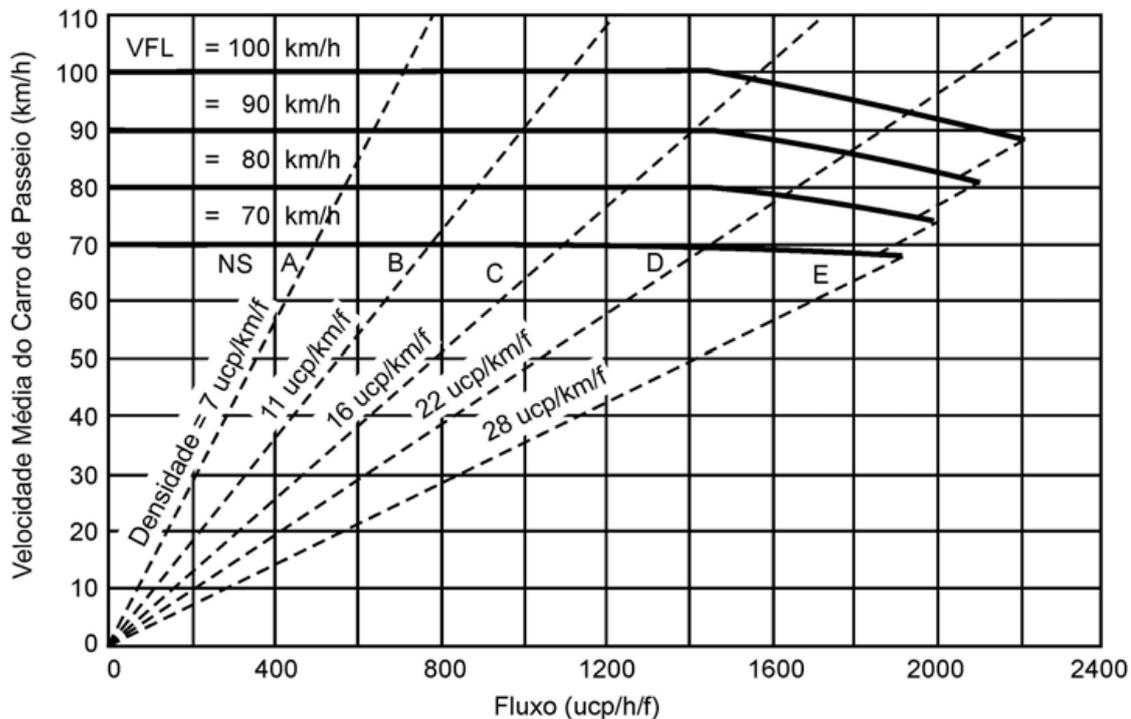


Figura 75: Ábaco de níveis de serviço. Fonte DNIT 2006.

O estudo da velocidade média deve ser feito medindo as velocidades de pelo menos 100 carros de passeio, escolhidos de forma sistemática (por exemplo, cada 4º carro, ou todos os carros, etc.), dentro de um período de fluxo estável. Os volumes devem ser medidos devidamente classificados, para que possa ser feita sua transformação em unidades de carros de passeio.

Se não for possível a medição da velocidade no campo, a VFL deve ser estimada com emprego da fórmula:

$$VFL = BVFL - f_f - f_{el} - f_{cc} - f_A$$

Onde:

VFL = estimativa de VFL [km/h]

BVFL = valor básico BVFL [km/h]

$f_f$  = ajustamento para largura de faixa [km/h]

$f_{el}$  = ajustamento para espaço livre lateral [km/h]

$f_{cc}$  = ajustamento para o tipo de canteiro central [km/h]

$f_A$  = ajustamento para o número de acessos [km/h]

O valor básico BVFL pode ser estimado pela medição da velocidade em uma rodovia em condições semelhantes. Pode também ser estimado em função dos limites de velocidades permitidos pela sinalização. Pesquisas recentes feitas nos Estados Unidos mostram que para velocidades limites de 65 a 70 km/h pode-se adotar para BVFL valores 11 km/h mais altos; para velocidades limites de 80 a 90 km/h, valores 8 km/h maiores. Pode-se usar um valor básico BVFL = 100 km/h para rodovias de várias faixas rurais ou suburbanas (valor sugerido no Capítulo 12 do HCM 2000).

O fluxo nos 15 minutos mais carregados da hora de pico é calculado pela seguinte fórmula:

$$V_p = \frac{V}{FHP \times N \times f_{vp} \times f_p}$$

Onde:

$V_p$  = fluxo nos 15 minutos mais carregados da hora de pico (ucp/h/faixa)

$V$  = volume horário de projeto (hora de pico) (veic/h)

FHP= fator de hora de pico

$f_{vp}$ = fator de ajustamento para veículos pesados

$f_p$ = fator de ajustamento para população

A influência da presença de veículos pesados é considerada com a introdução do fator  $f_p$ , determinado pela fórmula:

$$f_{vp} = \frac{1}{1 + P_c(E_c - 1) + P_{vr}(E_{vr} - 1)}$$

Onde:

$E_c, E_{vr}$ = equivalentes em carros de passeio para caminhões e ônibus e para veículos de recreio respectivamente.

$P_c, P_{vr}$ = proporção de caminhões mais ônibus e de veículos de recreio respectivamente.

$f_{vp}$ = fator de ajustamento para veículos pesados.

O Nível de Serviço pode ser determinado diretamente na figura 2 com base na VFL e no fluxo  $V_p$  em ucp/h/faixa, da seguinte maneira:

- Divida a rodovia em segmentos uniformes em termos geométricos e de tráfego (número de faixas de tráfego, tipo e

largura do canteiro central, mudanças de greide, números de acessos por quilômetro, velocidades permitidas).

- Com base no valor medido ou estimado da VFL trace a curva de variação velocidade-fluxo interpolada entre as curvas.
- Baseado no ponto da curva interpolada correspondente ao valor  $V_p$  determine a velocidade média dos carros de passeio ( $V_{mp}$ ) e o Nível de Serviço.
- Determine a densidade do fluxo pela equação:

$$D = \frac{v_p}{v_{mp}}$$

Onde:

D = densidade (ucp/km/faixa)

$v_p$  = fluxo (ucp/h/faixa)

$v_{mp}$  = velocidade média dos carros de passeio (km/h)

Para a determinação dos níveis de serviço futuros, foi considerado uma taxa de crescimento de 3% ao ano a um crescimento exponencial, conforme o indicado pelo manual de estudos de tráfego do DNIT.

A estimativa de tráfego gerado pelo empreendimento foi feita com base no número de apartamentos do condomínio, sendo considerado 1 U.V.P por unidade, ou seja **504 U.V.P**. Como o empreendimento ainda não está implantado, foi estimado um acréscimo de 50 veículos por ano em cada via, e no décimo ano 54 veículos, fechando 504 veículos ao final de 10 anos (QUADRO 13). Para a estimativa de veículos sem o empreendimento foi considerado o a contagem do dia 12/03/2020, no horário das 6:30 às 7:30 por apresentar o maior volume de veículos para os movimentos 3 e 4 da figura 75.

Quadro 13: Capacidade da Aquino Manoel Quintino. Fonte: DBio 2020.

Capacidade Rua Aquino Manoel Quintino						
Taxa de crescimento exponencial de 3%						
Ano	Sem o tráfego do empreendimento			com o tráfego do empreendimento		
	Fluxo total na rua	d(s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO	Fluxo total na Interseção	d(s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO
2020	31	0,39	A	81	1,01	A
2021	32	0,4	A	132	1,65	A
2022	33	0,41	A	183	2,29	A
2023	34	0,43	A	234	2,93	A
2024	35	0,44	A	285	3,56	A
2025	36	0,45	A	336	4,2	A
2026	37	0,46	A	387	4,84	A
2027	38	0,48	A	438	5,48	A
2028	39	0,49	A	489	6,11	A
2029	40	0,5	A	544	6,8	A

6.7.1.4 Determinação da Capacidade e Nível de Serviço das interseções da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino e da Rua Santa Maria com a Rua Princesa Mafalda.

A figura 75 mostra o fluxograma das interseções na hora mais carregada. E a figura 76 o croqui dos movimentos e o volume de tráfego.

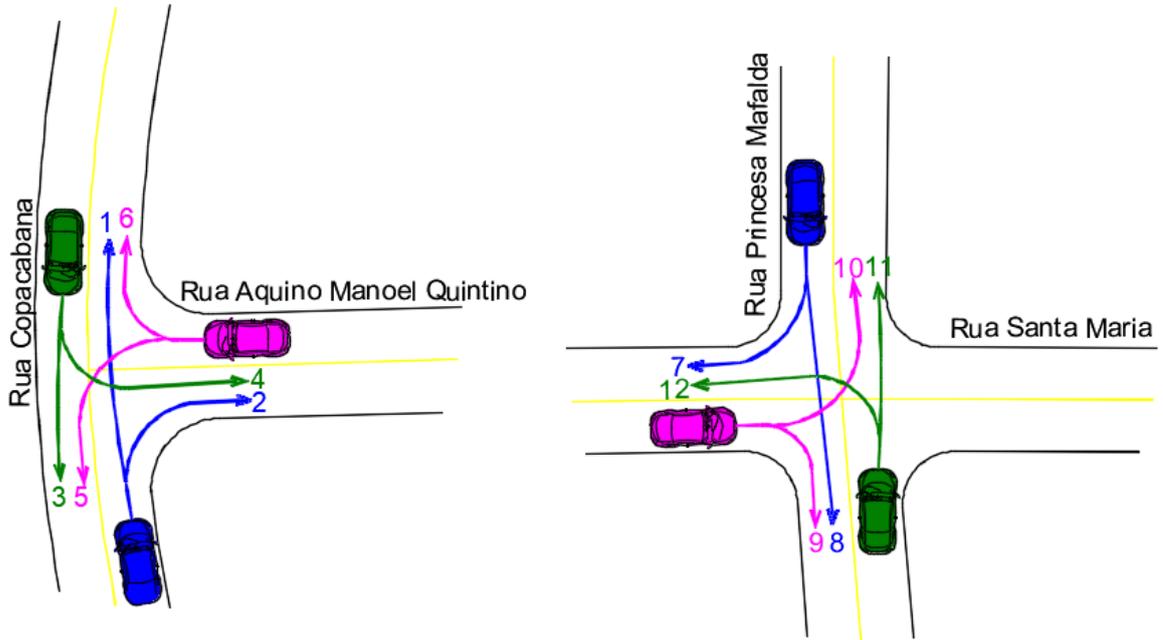


Figura 76: Croqui de movimentos. Fonte: DBio, 2020.

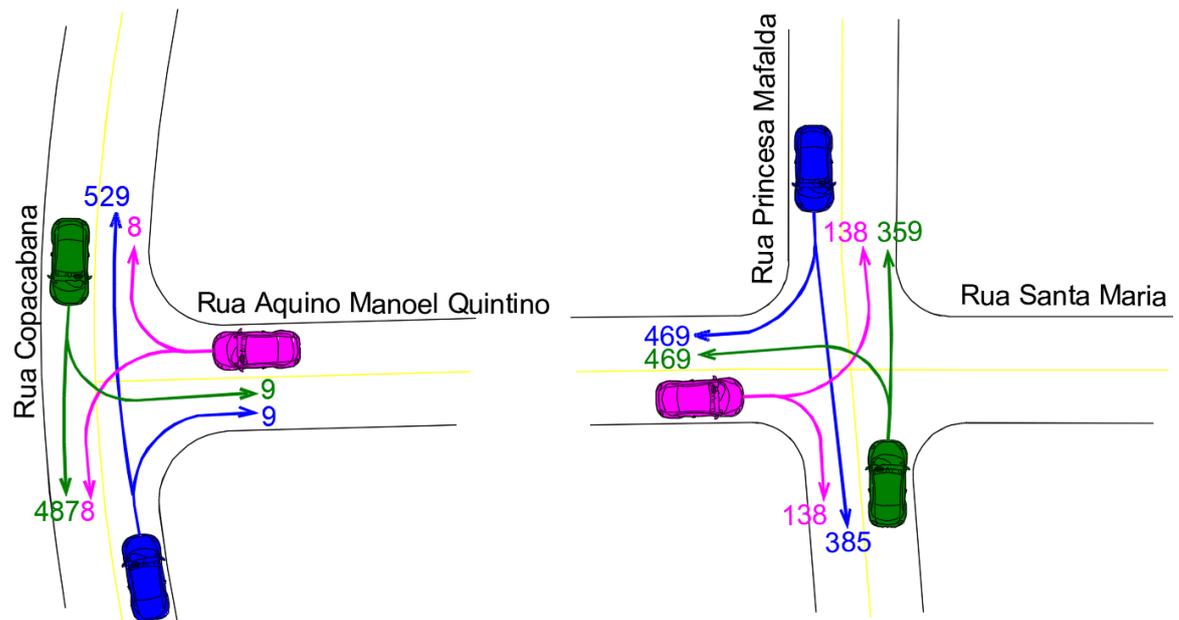


Figura 77: Croqui de movimentos e volume de tráfego. Fonte: DBio, 2020.

A determinação do nível de serviço foi feita com base no tempo de espera, conforme o indicado no quadro 14 do manual do projeto de interseções do DNIT.

Quadro 14: Níveis de serviço em função do tempo de espera. Fonte: DNIT 2006

Tempo médio de espera TME (s)	Nível de serviço (NS)
$\leq 10$	A
$\leq 20$	B
$\leq 30$	C
$\leq 45$	D
$> 45$	E
$R_i < 0$	F

O cálculo do tempo médio de espera foi feito conforme o indicado pelo manual de estudos de tráfego do DNIT e com base na metodologia do HCM (Highway Capacity Manual), edição de 2000 do Guide for the Planning, Design, and Operation of Pedestrian Facilities – AASHTO.

Para o cálculo da capacidade e níveis de serviço foi utilizado o movimento 5 da figura 70 e o horário das 17:30 às 18:30h do dia 12/03/2020 por se tratar do movimento com maior tempo de espera e do período de contagem com maior volume de tráfego. Também foi feito o cálculo de tempo médio de espera para o movimento 8 da figura 71 e o horário das 17:30 às 18:30h do dia 10/03/2020 por se tratar do movimento com maior tempo de espera e do período de contagem com maior volume de tráfego nessa interseção.

Para a determinação do tempo crítico de gap  $t_c$  e do tempo de follow-up  $t_f$ , foram utilizadas as equações 17-1 e 17-2 do HCM 2000. Onde  $t_c$  é tempo crítico de gap do movimento escolhido, em segundos, e  $t_f$  é o tempo de follow up do movimento escolhido em segundos. O quadro 15 demonstra os resultados obtidos.

$$t_{c,x} = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,T} - t_{3,LT} \quad (17-1)$$

where

- $t_{c,x}$  = critical gap for movement x (s),
- $t_{c,base}$  = base critical gap from Exhibit 17-5 (s),
- $t_{c,HV}$  = adjustment factor for heavy vehicles (1.0 for two-lane major streets and 2.0 for four-lane major streets) (s),
- $P_{HV}$  = proportion of heavy vehicles for minor movement,
- $t_{c,G}$  = adjustment factor for grade (0.1 for Movements 9 and 12 and 0.2 for Movements 7, 8, 10, and 11) (s),
- $G$  = percent grade divided by 100,
- $t_{c,T}$  = adjustment factor for each part of a two-stage gap acceptance process (1.0 for first or second stage; 0.0 if only one stage) (s), and
- $t_{3,LT}$  = adjustment factor for intersection geometry (0.7 for minor-street left-turn movement at three-leg intersection; 0.0 otherwise) (s).

$$t_{f,x} = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV} \quad (17-2)$$

where

- $t_{f,x}$  = follow-up time for minor movement x (s),
- $t_{f,base}$  = base follow-up time from Exhibit 17-5 (s),
- $t_{f,HV}$  = adjustment factor for heavy vehicles (0.9 for two-lane major streets and 1.0 for four-lane major streets), and
- $P_{HV}$  = proportion of heavy vehicles for minor movement.

EXHIBIT 17-5. BASE CRITICAL GAPS AND FOLLOW-UP TIMES FOR TWSC INTERSECTIONS

Vehicle Movement	Base Critical Gap, $t_{c,base}$ (s)		Base Follow-up Time, $t_{f,base}$ (s)
	Two-Lane Major Street	Four-Lane Major Street	
Left turn from major	4.1	4.1	2.2
Right turn from minor	6.2	6.9	3.3
Through traffic on minor	6.5	6.5	4.0
Left turn from minor	7.1	7.5	3.5

Determinou-se:

Quadro 15: Cálculo  $t_{c,5}$ ,  $t_{c,8}$ ,  $t_{f,5}$  e  $t_{f,8}$ . Fonte: DBio 2020.

$t_{c,5}$	$t_{c,base}$	$t_{c,HV}$	PHV	$t_{c,G}$	G	$t_{c,T}$	$t_{3,LT}$
<b>5,45</b>	7,1	1	0,033	0,1	0,2	1	0,7
$t_{c,8}$	$t_{c,base}$	$t_{c,HV}$	PHV	$t_{c,G}$	G	$t_{c,T}$	$t_{3,LT}$
<b>5,52</b>	6,5	1	0,023	0,2	0	1	0

tf,5	tf,base	tfHV	PHV
<b>3,53</b>	3,5	0,9	0,033
tf,8	tf,base	tfHV	PHV
<b>4,02</b>	4	0,9	0,023

A determinação da capacidade c5 e c8 foi realizada através da fórmula 17-3 do HCM 2000.

Onde:

cx = capacidade do movimento x da interseção;

$$C_{p,x} = v_{c,x} \frac{e^{-v_{c,x}t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x}t_{f,x}/3600}} \quad (17-3)$$

where

- $C_{p,x}$  = potential capacity of minor movement x (veh/h),
- $v_{c,x}$  = conflicting flow rate for movement x (veh/h),
- $t_{c,x}$  = critical gap (i.e., the minimum time that allows intersection entry for one minor-stream vehicle) for minor movement x (s), and
- $t_{f,x}$  = follow-up time (i.e., the time between the departure of one vehicle from the minor street and the departure of the next under a continuous queue condition) for minor movement x (s).

O cálculo de vcx (conflicting flow rate for movement x), da equação acima foi realizado através da Fórmula 17-4 do HCM 2000. A nomenclatura adotada para os movimentos na Fórmula 17-4 do HCM é diferente da que foi adotada pelo presente Estudo, entretanto, as fórmulas para a taxa de veículos conflitantes foram escolhidas de acordo com o caminho do movimento no HCM.

Para o cálculo do tempo médio de espera da interseção foi utilizada a Equação 17-38 do HCM 2000.

$$d = \frac{3600}{c_{m,x}} + 900T \left[ \frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left( \frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left( \frac{3600}{c_{m,x}} \right) \left( \frac{v_x}{c_{m,x}} \right)}{450T}} \right] + 5 \quad (17-38)$$

where

- $d$  = control delay (s/veh),
- $v_x$  = flow rate for movement x (veh/h),
- $c_{m,x}$  = capacity of movement x (veh/h), and
- $T$  = analysis time period (h) ( $T = 0.25$  for a 15-min period).

Onde o valor de  $c_{m,x}$  é igual ao valor de  $c_5$  e  $c_8$ , calculado no item anterior. Sendo assim o quadro 16 apresenta as informações sintetizadas:

Quadro 16: Cálculo  $c_5$  e  $d_5$ . Fonte: DBio 2020.

$c_5$	$vc_5$	$tc_5$	$tf_5$
<b>859</b>	167	5,45	3,53
$c_8$	$vc_8$	$tc_8$	$tf_8$
<b>745</b>	414	3,53	4,02
$d_5$	$c_5$	$V_5$	$T$
<b>9,23</b>	859	8	1,00
$d_8$	$c_8$	$V_8$	$T$
<b>14,96</b>	745	385	1,00

Com base na Fórmula 17-2 do HCM, conclui-se que o nível de serviço para as interseções no ano de 2020 é de nível A na Interseção da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino e nível B na interseção da Rua Santa Maria com a Rua Princesa Mafalda .

EXHIBIT 17-2. LEVEL-OF-SERVICE CRITERIA FOR TWSC INTERSECTIONS

Level of Service	Average Control Delay (s/veh)
A	0–10
B	> 10–15
C	> 15–25
D	> 25–35
E	> 35–50
F	> 50

NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO DA RUA COPACABANA COM A RUA AQUINO MANOEL QUINTINO para o ano base 2020	A
NÍVEL DE SERVIÇO DA INTERSEÇÃO DA RUA SANTA MARIA COM A RUA PRINCESA MAFALDA para o ano base 2020	B

Para a previsão dos cenários até 10 anos foi utilizada uma projeção geométrica com taxa de crescimento de 3% ao ano, conforme recomendado pelo manual de estudo de tráfego do DNIT. Também foram adicionados 50 veículos por ano em cada interseção, tendo todos 504 veículos no décimo ano em cada interseção. Os cálculos do tempo médio de espera foram feitos conforme o já descrito, tendo então os valores descritos nos quadros abaixo:

Quadro 17: Nível de serviço da interseção da Rua Copacabana com a Rua Aquino Manoel Quintino. Fonte: DBio 2020.

INTERSEÇÃO DA RUA COPACABANA COM A RUA AQUINO MANOEL QUINTINO								
Taxa de crescimento exponencial de 3%								
Ano	Sem o tráfego do empreendimento				com o tráfego do empreendimento			
	Fluxo total Interseção (veic/h)	cm (veic/h)	dmaior (s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO	Fluxo total Interseção (veic/h)	cm (veic/h)	dmaior (s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO
2020	1033	859	9,23	A	1083	815	9,46	A
2021	1064	854	9,25	A	1164	770	9,73	A
2022	1096	850	9,28	A	1246	727	10,01	B
2023	1129	845	9,3	A	1329	686	10,31	B
2024	1163	840	9,33	A	1413	647	10,63	B
2025	1198	836	9,35	A	1498	610	10,98	B
2026	1233	831	9,38	A	1583	574	11,36	B
2027	1270	825	9,41	A	1670	541	11,76	B
2028	1309	820	9,43	A	1759	509	12,18	B
2029	1348	814	9,46	A	1852	477	12,67	B

Quadro 18: Nível de serviço da interseção da Rua Santa Maria com a Rua Princesa Mafalda. Fonte: DBio 2020.

INTERSEÇÃO DA RUA SANTA MARIA COM A RUA PRINCESA MAFALDA								
Taxa de crescimento exponencial de 3%								
Ano	Sem o tráfego do empreendimento				com o tráfego do empreendimento			
	Fluxo total Interseção (veic/h)	cm (veic/h)	dmaior (s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO	Fluxo total Interseção (veic/h)	cm (veic/h)	dmaior (s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO
2020	1350	745	14,96	B	1400	728	15,46	C
2021	1391	741	15,08	C	1491	707	16,14	C
2022	1432	737	15,21	C	1582	686	16,91	C
2023	1475	732	15,34	C	1675	665	17,77	C
2024	1519	727	15,48	C	1769	645	18,76	C
2025	1565	723	15,62	C	1865	625	19,9	C
2026	1612	718	15,78	C	1962	604	21,24	C
2027	1660	713	15,94	C	2060	585	22,8	C
2028	1710	708	16,11	C	2160	565	24,65	C
2029	1761	702	16,3	C	2265	562	25	C

#### 6.7.1.5 Conclusão do empreendimento como Pólo Gerador de Viagens

Verificou-se que o nível de serviço da Rua Aquino Manoel Quintino e das interseções analisadas sofre pouca, ou nenhuma alteração com o passar dos anos. A Rua Aquino Manoel Quintino tem poucos imóveis e permanece com o melhor nível de serviço (Nível A) mesmo com a implantação do empreendimento.

As interseções sofrem impacto ligeiramente maior com a implantação do empreendimento. Na interseção da Rua Aquino Manoel Quintino com a Rua Copacabana haverá a mudança do nível de serviço de A para B com a implantação do empreendimento, porém o nível B ainda se caracteriza por um bom fluxo de veículos. Na interseção da Rua Santa Maria com a Rua Princesa Mafalda o nível de serviço alteraria naturalmente para o C no ano de 2021, a implantação do empreendimento anteciparia em um ano a mudança desse nível, ficando em nível C no ano de 2020. O nível de serviço C é caracterizado pelo trânsito já visivelmente mais denso, com as possibilidades de manobra mais restringida nos horários de pico.

Nesse estudo foi considerado, para efeito de cálculo, que todos os 504 veículos gerados pelo empreendimento circulariam na mesma hora de pico, em cada um dos

3 pontos analisados, porém o mais provável é que eles serão distribuídos nas vias e interseções próximas, e ao longo das horas do dia, resultando em menos tráfego e menor nível de serviço que o calculado, mesmo assim os níveis calculados são considerados aceitáveis para áreas urbanas densamente povoadas, com velocidade e operação satisfatórias.

Com o cálculo dos níveis de serviço e observações em campo constatou-se que o empreendimento irá causar pouco impacto no tráfego das vias estudadas, considerando sua implantação em 2020, logo o tráfego se comportará de maneira satisfatória com o passar de 10 anos.

#### 6.7.2 Sinalização Viária

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, a sinalização viária é o conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança implantados em vias públicas com o intuito de guiar o trânsito e conduzir o sistema da melhor e mais segura forma possível.

Ainda de acordo com o referido código, sinais de trânsito são dispositivos implantados para auxiliar a sinalização viária de um local. Tais dispositivos podem ser placas, marcas viárias, dispositivos de controles luminosos, dentre outros, de forma a orientar veículos e pedestres.

O acesso para o empreendimento é pela Rua Aquino Manoel Quintino, que, atualmente, não é pavimentada e não possui sinalização de trânsito próximo ao local, desta forma, uma sinalização adequada faz-se necessária para melhores condições de acesso, não somente ao empreendimento, mas para a comunidade local. Desta forma, nas tabelas de mitigação são indicadas melhorias nas sinalizações. Ressalta-se que o empreendedor mantém-se disposto as considerações de melhorias que se fizerem necessárias e indicadas pelos órgãos competentes.

#### 6.7.3 Condições de Deslocamento

Conforme verificado *in loco*, os arruamentos próximos ao futuro empreendimento possuem acessibilidade aos pedestres, devido à existência de

calçadas ao longo das vias analisadas, porém, destaca-se novamente a inexistência de pavimento e calçadas regularizadas na Rua Aquino Manoel Quintino, desta forma, dificultando a acessibilidade. Observou-se também a ausência de ciclovias na área de influencia do empreendimento.

Vale ressaltar que, conforme a Lei complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que institui o Plano Diretor do município de Joinville, em seu Capítulo VII que trata da mobilidade e acessibilidade, Art. 45, cita que:

Art. 45 No que tange a abrangência do Plano Diretor para o desenvolvimento sócio-econômico buscar-se-á consolidar a mobilidade e acessibilidade através de planos e programas que contemplem:

I - a fluidez da circulação dos diversos modos de transportes nas vias públicas:

- a) adequando as características físicas das vias em áreas consolidadas, de forma a induzir o surgimento de um novo padrão viário;
- b) pavimentando as vias visando à qualificação da malha viária, reduzindo o tempo de deslocamento, aumentando o nível de conforto e segurança, e melhorando a regularidade e a confiabilidade do sistema de transporte coletivo;
- c) implantando, reformulando e mantendo a sinalização viária e dispositivos de segurança em todo o sistema viário principal e secundário do Município;
- d) implantando novas ligações e trechos viários municipais e regionais, necessários à estruturação do sistema;
- e) definindo a sistemática para elaboração e análise de relatórios de impactos de vizinhança, na implantação de equipamentos geradores de tráfego;

A mesma legislação cita que as diretrizes estratégicas relativas à Mobilidade e Acessibilidade do município tem como objetivo qualificar a infraestrutura de circulação e os meios para os serviços de transporte, visando promover deslocamentos de pessoas e bens de forma ágil, segura e econômica, que atendam aos desejos de destino e provoquem baixo impacto ao meio ambiente.

Dessa forma, com base nos argumentos citados, entende-se que possíveis adequações da via que dá acesso ao empreendimento ficam a cargo do poder público municipal, ou seja, da Prefeitura de Joinville.

#### 6.7.3.1 Transporte Coletivo

O sistema de transporte coletivo encontra-se instalado na região. Algumas linhas que atendem o entorno e que passam pelas vias de acesso do empreendimento, de acordo com a empresa Transtusa são:

- 0110Sul / Guanabara via Itaum.
- 0120Itaum / Guanabara via Fátima.
- 0121Itaum / Guanabara via Agulhas Negras.
- 0140Tupy / Guanabara.
- 0306Itaum / Campus via Guanabara.
- 0600Guanabara / Centro.
- 0601Guanabara / Centro.
- 0602Guanabara/Centro Linha Direta.

Conforme listagem acima, pode-se concluir que diversas linhas de ônibus atendem as ruas de acesso compreendendo diversos horários disponíveis, porém a Rua Aquino Manoel Quintino não tem circulação de ônibus.

#### 6.7.4 Demanda de Estacionamento

O empreendimento possuirá estacionamentos internos contemplando 1 (uma) vaga para cada unidade. Ressalta-se que 3% das vagas disponíveis serão adaptadas para portadores de necessidades especiais. Ainda serão contabilizadas vagas para visitantes, que compõe os projetos enviados para a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para obtenção das devidas Licenças Ambientais.

## 6.8 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS

### 6.8.1 Produção e nível de ruídos

No município de Joinville, a lei que caracteriza a poluição sonora é a Lei Complementar nº 438/2015. De acordo com o Art. 31 desta lei, a poluição sonora é a emissão de sons, ruído e vibrações em decorrência de atividades industriais, comerciais, de prestação de serviços, domésticas, sociais, de trânsito e de obras públicas ou privadas que causem desconforto ou excedam os limites estabelecidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em desacordo com as posturas municipais, Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, do Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA e demais dispositivos legais em vigor, no interesse da saúde, da segurança e do sossego público.

Uma das características mais importantes dos ruídos e vibrações na construção civil é a alta proporção do ruído impulsivo presente na atividade. Isto ocorre através de processos diferentes como: passagem de caminhões e máquinas, atividades de bate-estacas, processos de perfurações e retirada de entulhos, etc. Todos esses itens proporcionam alto nível de ruído impulsivo que é uma causa potencial de reclamações públicas, pois causa incômodo à comunidade.

Para assegurar a garantia dos aspectos de zoneamento na região onde serão realizadas as obras serão respeitadas as legislações vigentes, como a norma técnica ABNT 10.151/2019:

Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, e os limites permitidos para o zoneamento do local em estudo, para a avaliação do ruído conforme o Plano de Monitoramento de Ruído.

Visto isto, é preciso primeiro enquadrar o setor aonde a construção está ocorrendo para então assim verificar os limites estabelecidos pela Norma. Essas normas estabelecem o nível de ruído permitido em cada localidade e o tempo máximo

de exposição, que também pode ser prejudicial para os trabalhadores da obra e os moradores próximos. De acordo com a Lei Complementar n.º 470/17 a área de estudo está inserida na SA-02. Para esse tipo de setor, os limites estabelecidos pela legislação vigente e norma técnica ABNT NBR 10.151/2019 são:

Quadro 19: Limites máximos permitidos de níveis de pressão sonora.

TIPOS DE ÁREA NBR 10151/2000	ZONAS DE USO LC nº 470/2017	LIMITE MÁXIMO Lei Complementar nº 478/2017
<b>Área mista, predominantemente residencial</b>	SA-01, SA-02, SA-03, SA-04	55 dB(A) diurno 50 dB(A) noturno

\* Período Diurno – 07h às 19h / Noturno – 19h às 07h

O Monitoramento de Ruídos é um programa ambiental voltado principalmente para as comunidades próximas do empreendimento, para os usuários e trabalhadores locais.

A partir dele é avaliada a poluição sonora gerada pelas obras segundo as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Essas normas estabelecem o nível de ruído permitido em cada localidade e o tempo máximo de exposição, que também pode ser prejudicial para os trabalhadores da obra e os moradores próximos.

O embasamento legal este monitoramento está calçado nas seguintes normas, resolução e legislação:

- NBR 10.151, 31 de maio de 2019;
- Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990;
- Lei Complementar Nº 478, de 13 de junho de 2017.

Cabe destacar que, conforme Resolução COMDEMA, nº 03/2018, quando proveniente de obras civis, o limite máximo para emissão de ruídos é de 90 dB (A), sendo permitido apenas no período diurno e exceto domingos e feriados.

O programa de monitoramento de ruídos foi apresentado a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, como parte integrante dos estudos para obtenção das Licenças Ambientais. A figura abaixo indica os pontos onde foram

coletados os dados de pressão sonora, para análise do ruído presente na região, anteriormente ao estabelecimento do empreendimento.

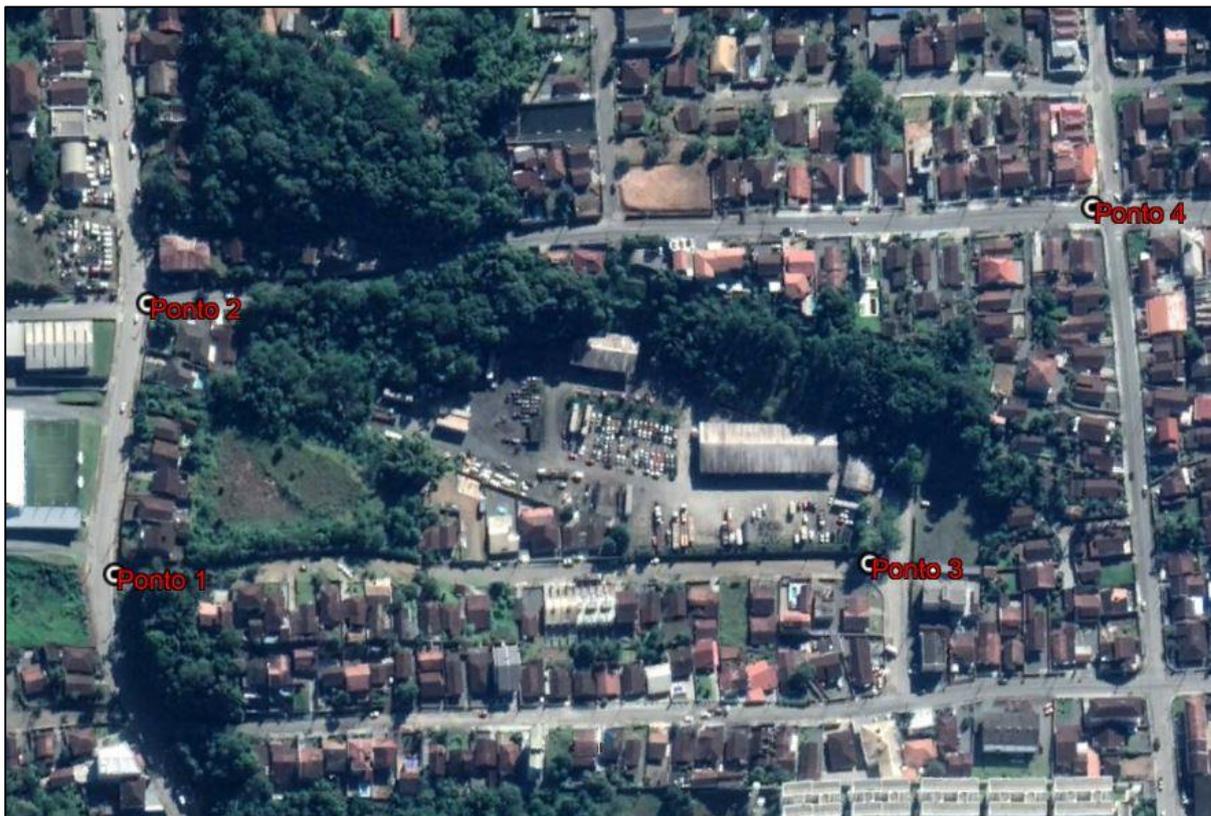


Figura 78: Pontos de coleta de dados de pressão sonora no entorno do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.

O quadro a seguir explicita os valores de pressão obtidos nos pontos acima mencionados. As medições foram realizadas nos dias de coleta de dados para estudo de polos geradores de tráfego.

Quadro 20: Valores de pressão sonora obtidos nos pontos de coleta e conformidade de acordo com a Lei Complementar nº 478/2017.

PONTO DE COLETA	VALOR OBTIDO	CONFORMIDADE COM A LEI COMPLEMENTAR Nº 478/2017
1 – Diurno	65 dB(A)	Não conforme
1 – Noturno	50 dB(A)	Conforme
2 – Diurno	68 dB(A)	Não conforme
2 – Noturno	60 dB(A)	Não conforme
3 – Diurno	65,6 dB(A)	Não conforme

<b>PONTO DE COLETA</b>	<b>VALOR OBTIDO</b>	<b>CONFORMIDADE COM A LEI COMPLEMENTAR Nº 478/2017</b>
<b>3 – Noturno</b>	58,2 dB(A)	Não conforme
<b>4 – Diurno</b>	67,8 dB(A)	Não conforme
<b>4 - Noturno</b>	53,5 dB(A)	Não conforme

Como pode ser observado no quadro acima, em alguns períodos, a pressão sonora extrapola o indicado na LC, porém o ruído observado tem apenas o fluxo de veículos como emissor, desta forma, respeitando as considerações da COMDEMA nº 03/2018, no tocante as obras civis durante a implantação, os ruídos provenientes da instalação do empreendimento, durante sua fase de operação, serão provenientes apenas do tráfego de veículos dos condôminos, conforme observado atualmente.

#### 6.8.2 Geração de Resíduos e efluentes sanitários

Os resíduos gerados provenientes das obras civis incluirão resíduos gerais como concreto, argamassas, sacos de cimento, sucatas metálicas, tubos de PVC e madeiras. Em menor proporção serão gerados resíduos perigosos, como embalagens de tintas, aditivos, entre outros.

Haverá geração de resíduos comuns devido às atividades humanas no local, como restos de alimentos e seus recipientes de armazenamento, papéis toalha, papéis higiênicos, louças descartáveis entre outros. Também serão gerados resíduos recicláveis como papel, plástico, metal e vidros. Por fim, haverá também a geração de efluentes líquidos, os quais serão gerados nos banheiros químicos, sendo caracterizados como efluentes sanitários.

Para a classificação dos resíduos gerados proveniente das obras civis foi utilizado a Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Já os demais resíduos provenientes das atividades dos colaboradores nas áreas comuns, sanitários e entre outros, foram classificados de acordo com a NBR 10004:2004, a qual dispõe sobre a classificação de resíduos sólidos.

Nos quadros a seguir serão apresentado um resumo dos resíduos, as respectivas classificações de acordo com legislações e normas vigentes e a unidade

geradora. Cabe citar que a mesma não é exaustiva, sendo possível o acréscimo de outros tipos de resíduos não esperados ao longo das obras.

Quadro 21: Identificação dos resíduos provenientes das obras civis. Fonte: DBio, 2020.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>	<b>UNIDADE GERADORA</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO (CONAMA 307/2002 e NBR 10004:2004)</b>
<b>Entulhos (restos de concreto, pisos) e argamassas</b>	Sólido/ Pastoso	Áreas construídas em geral	Classe A (Reutilizáveis ou Recicláveis como agregados)
<b>Sucata Metálica</b>	Sólido	Áreas construídas em geral	Classe B (Resíduos Recicláveis)
<b>Madeiras</b>	Sólido	Caixarias para as fundações e demais obras civis	Classe B (Resíduos Recicláveis)
<b>Papel e papelão</b>	Sólido	Sacos de cimento, outras embalagens	Classe B (Resíduos Recicláveis)
<b>Plásticos</b>	Sólido	Canos de PVC, entre outros	Classe B (Resíduos Recicláveis)
<b>Sólidos contaminados</b>	Sólido	Embalagens de tintas e aditivos	Classe D (Resíduos perigosos)

Quadro 22: Identificação dos resíduos e efluentes provenientes das atividades humanas no local da obra. Fonte: DBio, 2020.

<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>	<b>UNIDADE GERADORA</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO (CONAMA 307/2002 e NBR 10004:2004)</b>
<b>Resíduo Orgânico</b>	Sólido	Atividades dos colaboradores	Classe II A (Não inerte)
<b>Outros resíduos comuns não recicláveis (papeis higiênicos e toalha, resíduos de varrição)</b>	Sólido	Áreas comuns e banheiro químico	Classe II A (Não inerte)
<b>Papel, Papelão, Plásticos, Vidros e Metais</b>	Sólido	Áreas comuns	Classe II B (Inerte)
<b>Efluentes Sanitários</b>	Líquido	Banheiro químico	Classe I (Resíduos Perigosos)

As etapas de gestão dos resíduos, como acondicionamento temporário, armazenamento, manejo e destinação final são apresentadas no Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC que será enviado a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para obtenção das devidas Licenças Ambientais.

## 7 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

No quadro abaixo serão explicitadas as medidas que visam minimizar os impactos adversos identificados no item anterior, apresentadas e classificadas quanto a:

- Natureza: preventivas ou corretivas;
- Fase do empreendimento em que deverão ser adotadas: planejamento, implantação, operação e desativação;
- Fator ambiental a que se destina: físico, biológico ou socioeconômico;
- Prazo de permanência de sua implementação: curto, médio ou longo prazo;
- Responsabilidade por sua implementação: empreendedor, poder público ou outros.

Quadro 23: Medidas preventivas e corretivas. Fonte: DBio, 2020.

Impacto Adverso	Medidas	Natureza	Fase	Fator Ambiental	Prazo	Responsabilidade
Alagamentos, erosão do solo e transporte de materiais sedimentares	Implantar sistema drenagem dimensionado adequadamente; Realizar limpeza dos dispositivos de drenagem de modo a evitar entupimentos; Prover paisagismo das áreas com solo exposto, quando possível, a fim de evitar erosão e carreamento do solo exposto em caso de intempéries;	Preventiva	Operação	Físico	Longo	Empreendedor

Impacto Adverso	Medidas	Natureza	Fase	Fator Ambiental	Prazo	Responsabilidade
Comprometimento da disponibilidade de recurso natural devido ao Consumo / vazamento de água	Utilizar racionalmente a água, potável ou não, desligando os registros quando necessário e informando sobre vazamentos existentes na rede quando observado;	Preventiva	Operação	Físico	Longo	Empreendedor
Comprometimento da disponibilidade do recurso devido ao consumo / desperdício de energia	Utilizar racionalmente os equipamentos e sistemas, mantendo-os desligados quando não houver necessidade de utilização; Utilização de iluminação de baixo consumo de energia;	Preventiva	Operação	Físico	Longo	Empreendedor
Comprometimento da qualidade da água e do solo devido a geração / vazamento de efluente sanitário	Inspeções periódicas da rede que liga a rede de coleta de esgoto; Monitorar toda a coleta e destinação dos efluentes no empreendimento, não sendo permitida a disposição dos efluentes em corpos d'água, nem em áreas adjacentes, sem prévio tratamento adequado;	Preventiva	Operação	Físico	Longo	Empreendedor

Impacto Adverso	Medidas	Natureza	Fase	Fator Ambiental	Prazo	Responsabilidade
Comprometimento da qualidade da água e do solo, comprometimento da vida útil de aterros e proliferação de vetores devido a geração e destinação / disposição final de resíduos sólidos perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II)	<p>Classificar os resíduos de acordo com as normas e legislação vigentes;</p> <p>Segregar os resíduos por classes, coletar, armazenar, transportar adequadamente e viabilizar a destinação / disposição final compatível com a legislação ambiental;</p> <p>Obter certificados de destinação e a emissão dos manifestos de transporte, quando aplicável;</p> <p>Implantar programa de coleta seletiva e seguir um padrão de descarte priorizando a redução, reutilização e reciclagem;</p> <p>Realizar limpeza e sanidade de ambientes susceptíveis à atração de animais roedores e vetores de doenças, além do monitoramento das populações de insetos, criadouros e sítios de infestação;</p> <p>Providenciar treinamento dos envolvidos a fim de conscientizar os colaboradores sobre o correto manuseio dos resíduos;</p>	Preventiva	Operação	Físico	Longo	Empreendedor
Geração de emprego e renda;	Priorizar a contratação de trabalhadores e serviços locais;	-	Operação	Socioeconômico	Longo	Empreendedor

<b>Impacto Adverso</b>	<b>Medidas</b>	<b>Natureza</b>	<b>Fase</b>	<b>Fator Ambiental</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsabilidade</b>
Interferência na economia local; Aumento de operações / transações comerciais;						
Interferência na economia local; Modificação na estrutura imobiliária; Alteração nos setores de comércio e serviços locais; Alteração no cotidiano da comunidade; Aumento da arrecadação de impostos; Aumento pela demanda por serviços públicos e demais questões de infraestrutura; Aumento do consumo de água e energia elétrica; Barreira à ocupação urbana desordenada;	Proporcionar infraestrutura / equipamentos urbanos necessários para o empreendimento;	Preventiva	Operação	Socioeconômico	Longo	Empreendedor Poder Público

<b>Impacto Adverso</b>	<b>Medidas</b>	<b>Natureza</b>	<b>Fase</b>	<b>Fator Ambiental</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsabilidade</b>
Implantação de controles urbanísticos;						
Alteração no cotidiano da comunidade; Choque cultural com a comunidade; Acidente de trânsito; Acidente de trabalho.	Proporcionar segurança aos frequentadores do local e à comunidade no que se refere a mobilidade urbana no local; Sinalizações competentes.	Preventiva	Operação	Socioeconômico	Médio	Empreendedor

Com os impactos listados nesse estudo, foi possível realizar uma matriz de aspectos, assim relacionando todos os impactos com os aspectos podem causar pelo empreendimento na vizinhança como um todo. Foram considerados itens como, adensamento populacional, aumento da demanda de serviços públicos, resíduos sólidos e líquidos, emissão de ruídos, impermeabilização do solo, aumento da geração de tráfego e da demanda de transportes públicos, alteração da paisagem natural e valorização imobiliária.

Para poder avaliar os aspectos, foram classificados diversos fatores que podem ser vistos no quadro abaixo.

Quadro 24: Classificação dos fatores analisados para avaliação dos impactos. Fonte: DBio, 2020.

<b>FATORES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Natureza	Se o impacto ocorre no meio Social/Econômico, no Meio Ambiente ou no meio Físico
Efeito	Positivo ou Negativo
Incidência	Direta ou Indireta
Duração	Duração permanente ou Temporária
Probabilidade	Pequena, Média ou Grande de ocorrer
Reversibilidade	Reversível ou Irreversível
Medidas mitigadoras	Ações necessárias para corrigir ou minimizar os efeitos

Sendo assim, segue quadro ilustrando a matriz destes aspectos e seus respectivos fatores avaliativos.

Quadro 235: Matriz de aspectos sobre os impactos do empreendimento na vizinhança. Fonte: DBio, 2020.

ASPECTO	NATUREZA	EFEITO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS	RESPONSÁVEL
Adensamento Populacional	Meio Socioeconômico	Negativo	Indireta	Permanente	Pequena	Irreversível	Melhoria do sistema urbano	Município
Aumento da Demanda de Sistemas Públicos (Saúde, Educação)	Meio Socioeconômico	Positivo	Indireta	Temporário	Pequena	Reversível	Construção de CEI's, postos de saúde e demais sistemas públicos	Município
Resíduos Sólidos	Meio Ambiente	Negativo	Direta	Permanente	Grande	Reversível	Correta separação dos resíduos e coleta seletiva	Empreendedor
Resíduos Líquidos	Meio Ambiente	Negativo	Direta	Permanente	Grande	Reversível	Melhoria no sistema público de tratamento de esgotos	Município
Ruídos	Meio Ambiente	Negativo	Direta	Permanente	Pequena	Reversível	Plano de monitoramento de ruídos	Empreendedor
Impermeabilização do Solo	Meio físico	Negativo	Direta	Permanente	Média	Irreversível	Projeto de drenagem	Empreendedor
Aumento da Geração de Tráfego	Meio Socioeconômico	Negativo	Indireta	Temporário	Pequena	Reversível	Melhoria das vias públicas	Município
Aumento da Demanda por Transportes Públicos	Meio Socioeconômico	Negativo	Indireta	Temporário	Média	Reversível	Aumento no número de paradas de ônibus	Município
Alteração na paisagem natural	Meio físico	Negativo	Direta	Permanente	Pequena	Irreversível	Projeto de arborização	Município e Empreendedor
Valorização Imobiliária	Meio Socioeconômico	Positivo	Indireta	Temporário	Pequena	Reversível	-	-

## 8 RELATÓRIO CONCLUSIVO

A análise embasada no diagnóstico e prognóstico ambiental demonstra que os impactos identificados são justificáveis para a implantação do empreendimento nomeado Jardim Arezzo. Tais impactos ocorrem com diferentes magnitudes, sendo a grande maioria de abrangência localizada, admitindo em todos os casos prevenções, mitigações ou compensações por meio das medidas e programas propostos neste EIV.

A região de inserção já se encontra com certo grau de modificação e a construção do Empreendimento implicará em novas modificações que serão pontualmente absorvidas sem comprometimento dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Tais modificações são compatíveis com o porte e tipo de empreendimentos projetados. Em relação ao meio físico, a necessidade de movimentação de um determinado volume de solo certamente faz com que impactos ligados a erosões, emissão de poeira e ruídos, desta forma, as medidas específicas são fundamentais para mitigação desses impactos.

No meio biótico, os efeitos negativos esperados são associados com a emissão de efluentes líquidos e geração de resíduos sólidos. Para os resíduos sólidos, o programa de gerenciamento de resíduos contempla mais aprofundadamente as medidas específicas e para o efluente líquido, salienta-se a destinação para a rede pública de esgoto, conforme viabilidade emitida pela Companhia Águas de Joinville.

Em relação ao meio socioeconômico, percebe-se que a magnitude dos impactos positivos e negativos foi, em geral, pequena em relação aos outros meios. Destaca-se o impacto positivo “Valorização Imobiliária”, que com o aumento do número de moradores na região trará benefícios econômicos para a região, além da qualificação do meio físico, uma vez que o empreendimento assegura uma manutenção da vegetação e seguimento de todas as normativas construtivas.

Portanto, em síntese, a implantação do empreendimento, objeto deste estudo, no município de Joinville-SC terá impactos na fase de implantação, de caráter

transitório, reversível e de baixa intensidade, passíveis de serem minimizados com as medidas mitigadoras descritas nos quadros acima e ao longo do estudo.

Os impactos advindos da fase de operação são basicamente aqueles relacionados ao sistema viário e a demanda por produtos e serviços que serão equacionados com as medidas adotadas pelo empreendimento em conjunto com aquelas de competência do poder público e salientando que os impactos esperados para a demanda de serviços é benéfica e pode promover um aporte significativo na economia local.

No que diz respeito aos parâmetros urbanísticos, o projeto atende integralmente a legislação em vigor, todas as diretrizes federais, estaduais e municipais são seguidas e o projeto urbanístico e demais complementares já estão em fase de análise e aprovação na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA.

Como resultado final, temos um saldo positivo, com a ocupação adequada de uma área que contribuirá com a oferta habitacional, além de gerar emprego e renda, valorizando a região e atraindo novos empreendimentos e investimentos, sem afetar a qualidade ambiental do entorno e nem tampouco a qualidade de vida da vizinhança.

## 9 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EIV

Samara Hofmã da Silva,

Formação: Engenheira Ambiental

Registro: CREA/SC 158.252-2

Função: Coordenação do Estudo de Impacto de Vizinhança

ART: 7394698-6

Gustavo Borba de Oliveira,

Formação: Biólogo

Registro: CRBio 118.105/3

Função: Meio Biótico

ART:2020/08286

Letícia Sayuri Yassimura,

Formação: Engenheira Civil

Registro: 126.186-1

Função: Descrição do meio físico e impacto viário.

ART:7395448-0

## 10 REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151:2000**  
Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da  
comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro: p. 4. 2000.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº**  
**001**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais  
para a avaliação de impacto ambiental. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro  
de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº**  
**001**, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de  
ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou  
recreativas, inclusive as de propaganda política. Publicada no DOU nº 63, de 2  
de abril de 1990, Seção 1, página 6408.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN. **Manual de**  
**Procedimentos para Tratamentos de Polos Geradores de Tráfego.**  
DENATRAN/FGV, 2001, 84 p.

BRASIL. **Lei nº 10.257**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da  
Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras  
providências.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação  
nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de  
dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos  
4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida  
Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil. **Carta Geológica** (Folha SG-22-Z-B). Porto Alegre, CPRM, 2011 (escala 1:250,000).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**: Solos do Estado de Santa Catarina. Número 46. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004.

EPAGRI. **Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 2002. CD-ROM.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME. **Gleissolo**. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/574-podz%C3%B3licos-vermelho-amarelo>>. Acesso em abril de 2016.

\_\_\_\_\_; GUIMARÃES JÚNIOR, João Lopes. A questão da ética e da estética no meio ambiente urbano ou porque todos devemos ser belezuras. 2001. Disponível em: Acesso em: 16 abril. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico Pedologia**. 2ª Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico Geomorfologia**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Divisão de Geociências do Sul. **Mapeamento Geológico** (Folha SG-22-Z-B). Rio de Janeiro, IBGE, 2004. (Escala 1:250.000).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Divisão de Geociências do Sul. **Mapeamento Geomorfológico** (Folha SG-22-Z-B). Rio de Janeiro, IBGE, 2004 (Escala 1:250.000).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Divisão de Geociências do Sul. **Mapeamento Pedológico** (Folha SG-22-Z-B). Rio de Janeiro, IBGE, 2004. (Escala 1:250.000).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Folhas **São Miguel** (SG-22-Z-B-I-2), **Jaraguá do Sul** (SG-22-Z-B-I-4), **Garuva** (SG-22-Z-B-II-1), **São Francisco do Sul** (SG-22-Z-B-II-2), **Joinville** (SG-22-Z-B-II-3), **Araquari** (SG-22-Z-B-II-4). Rio de Janeiro, IBGE, 1981. (Escala 1:50.000).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas de População**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa\\_tcu.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_tcu.shtm)>. Acesso em abril de 2016.

JOINVILLE. **Decreto nº 20.668**, de 22 de maio de 2013. Regulamenta o processo de aprovação do estudo prévio de impacto de vizinhança - EIV no município de Joinville e dá outras providências.

JOINVILLE. Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – IPPUJ. **Joinville Bairro a Bairro**. 2015. Prefeitura Municipal, 2015, 105 p.

JOINVILLE. Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – IPPUJ. **Joinville Cidade em Dados 2013**. Joinville: Prefeitura Municipal, 2013. 229 p.

JOINVILLE. Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – IPPUJ. **Joinville Cidade em Dados 2014**. Joinville: Prefeitura Municipal, 2014. 148 p.

JOINVILLE. Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – IPPUJ. **Sistema Viário**: 2014. Disponível em: <<http://ippuj.joinville.sc.gov.br/conteudo/23-Sistema+Vi%C3%A1rio.html>>. Acesso em abril de 2016.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 261**, de 28 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 312**, de 19 de fevereiro de 2010. Altera e dá nova redação à lei complementar nº 27, de 27 de março de 1996, que atualiza as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Joinville e dá outras providências.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 336**, de 10 de junho de 2011. Regulamenta o instrumento do estudo prévio de impacto de vizinhança - EIV, conforme determina o art. 82, da Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município de Joinville e dá outras providências.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 438**, de 08 de janeiro de 2015. Altera o art. 31, da Lei Complementar nº 29, de 14 de julho de 1996 (Código Municipal do Meio Ambiente), altera e acrescenta dispositivos à Lei Complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000 (Código de Posturas), a respeito dos padrões de emissão de ruídos e dá outras providências.

MENIN, RUBENS. **Valorização e desvalorização imobiliária de imóveis**. Disponível em: <[Http://blogrubensmenin.com.br/valorizacao-e-desvalorizacao-de-imoveis](http://blogrubensmenin.com.br/valorizacao-e-desvalorizacao-de-imoveis)>.

MINAMI, Issao. **Sobre a paisagem urbana, especialmente as das cidade de São Paulo e do ABC, a propósito de alguns conceitos sobre a temática da poluição visual**, in: *Revista do UniABC*. São Caetano do Sul, n.1, set. 1998, p. 56-59.

MURGEL, E. 2007. *Fundamentos de Acústica Ambiental*. São Paulo: Senac São Paulo, 2007. 131 p.

PAULA, Eduardo Vedor de. *et al.* **Controle do assoreamento e dos contaminantes por meio da gestão de bacias hidrográficas para o planejamento das dragagens portuárias na Baía de Antonina/Paraná/Brasil**. R. RA'E GA, Curitiba, n. 12, p. 195-210, 2006. Editora UFPR.

SANTANA, Naum Alvez de. *A verticalização (quando) possível na cidade de Joinville-SC: a cidade como pode ser o projeto urbano e a realidade material*. Tese (Doutorado). - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 2017.

SANTA CATARINA. CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA. **Resolução nº 10**, de 17 de dezembro de 2010. Lista as ações e atividades consideradas de baixo impacto ambiental, para fins de autorização ambiental pelos órgãos ambientais competentes, no Estado de Santa Catarina, quando executadas em Área de Preservação Permanente - APP.

SANTA CATARINA. **Lei nº 14.675**, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Santa Catarina em Números:** Joinville/Sebrae/SC. Florianópolis: Sebrae/SC, 2010. 126p.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos**, 2006. 306 p.
- SCHEIBE, L. F. **Geologia de Santa Catarina.** *Revista Geosul*, No. 1. Ano I. Departamento de Geociências, CFH, UFSC. Florianópolis. 1986.
- SEPLAN - Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2010. **Ortofotos do Município de Joinville.** Escala de Vão1:10.000 / 1:5.000. Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2010.
- SILVA, L. C. da & BORTOLUZZI, C. A. 1987. **Textos básicos de geologia e recursos minerais de Santa Catarina.** Texto Explicativo para o mapa geológico do Estado de Santa Catarina. 11º. Distrito do DNPM. Série mapas e cartas de síntese. Nº 03. Seção Geológica. Florianópolis. 216p.
- UNIVILLE - Universidade as Região de Joinville. **Dados da estação meteorológica.** 2012.
- VEADO, R. W. ad- V; ALVES, E. F. C.; MIRANDA JR., G. X. Clima. In: KNIE, J. W. **Atlas ambiental da região de Joinville: Complexo hídrico da Baía da Babitonga.** Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002, 144p.

WILTGEN, Julia. **As causas da gradual desvalorização dos imóveis** (matéria publicada em 11/02/2012). Disponível em: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/imoveis/noticias/as-causas-da-gradual-desvalorizacao-dos-imoveis?p>.