

EIV – ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

Elaborado para
MRV MRL BAIA DA BABITONGA INCORPORAÇÕES LTDA.
JARDIM DI ÁVILLA



JOINVILLE
MARÇO, 2020

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	DADOS DO EMPREENDIMENTO	19
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	19
2.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	19
2.3	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E CONTATO RELATIVO AO ESTUDO	20
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	21
3.1	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO IMÓVEL	21
3.2	USO DO SOLO	22
3.3	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	25
3.4	EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES...26	
3.5	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E VIAS DE ACESSO	27
3.6	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO QUANTO À BACIA HIDROGRÁFICA	29
4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	34
5	LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL APLICÁVEL	39
5.1	LEGISLAÇÃO FEDERAL	39
5.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	40
5.3	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	40
6	IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA	42
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.....	48
6.2.3	Características do Clima e Condições Meteorológicas	48

6.2.4	Características da Qualidade do Ar.....	49
6.2.5	Características dos Níveis de Ruído	53
6.2.6	Características da Ventilação.....	55
6.2.7	Características da Iluminação	57
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	86
6.3.3	Características dos Ecossistemas de Transição	88
6.3.4	Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação e áreas Protegidas	90
6.4	MEIO ANTRÓPICO	94
6.4.1	Características da Dinâmica Populacional	94
6.4.2	Características do Uso e Ocupação do Solo.....	96
6.4.3	Indústrias.....	105
6.4.4	Residências.....	105
6.4.5	Serviços.....	105
6.4.6	Lazer	106
6.4.7	Estrutura Produtiva e de Serviços	106
6.4.8	Características da Organização Social.....	107
6.4.9	Valorização e Desvalorização Imobiliária	108
6.5	IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA	109
6.5.1	Equipamentos Urbanos e Comunitários.....	109
6.5.2	Abastecimento de Água	112
6.5.3	Esgotamento Sanitário	112

6.5.4	Fornecimento de Energia Elétrica e Iluminação pública.....	112
6.5.5	Coleta de Lixo	113
6.5.6	Pavimentação.....	114
6.5.7	Drenagem Natural e rede de Drenagem de Águas Pluviais	114
6.6	IMPACTOS NA MORFOLOGIA.....	115
6.6.1	Volumetria das Edificações	115
6.6.2	Bens Tombados	115
6.6.3	Paisagem Urbana.....	118
6.6.4	IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO.....	119
6.6.4.1	Estudo de tráfego	119
6.6.4.2	Conclusão do empreendimento como Pólo Gerador de Viagens	130
6.6.5	Sinalização Viária	131
6.6.6	Condições de Deslocamento.....	132
6.6.6.1	Transporte Coletivo.....	133
6.6.7	Demanda de Estacionamento	134
6.7	IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS	134
6.7.1	Produção e nível de ruídos.....	134
6.7.2	Geração de Resíduos e efluentes sanitários.....	136
7	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS	138
7	RELATÓRIO CONCLUSIVO	146
8	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EIV	147
9	REFERÊNCIAS	148

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista frontal da área do imóvel em estudo, em seu uso atual – Pontual serviços de parabrisas. Autor: DBIO, 2020.	21
Figura 2. Macrozoneamento do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.	23
Figura 3: Zoneamento por setor/área do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.	23
Figura 4: Localização do empreendimento em relação à faixa viária (em amarelo). Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.....	25
Figura 5. Localização dos empreendimentos com atividades similares ao do empreendimento objeto deste estudo.	26
Figura 6. Mapa de localização do imóvel do presente Estudo. Fonte: DBio, 2020....	28
Figura 7. Vista aos fundos do imóvel indicado na seta vermelha. Fonte: DBio, 2020.	29
Figura 8. Bacias Hidrográficas da região de Joinville. Fonte: Elaborado pelo CCJ (2016) com base em dados do IBGE, da Prefeitura.....	31
Figura 9: Mapa de hidrografia e das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. Fonte: DBio, 2020.....	33
Figura 10. Esquema de delimitação das áreas de influência. Fonte: DBio, 2020.....	35
Figura 11. Mapa da área de influência direta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020.	37
Figura 12. Mapa da área de influência indireta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020.	38
Figura 13. Geologia da região da área de interesse (em destaque), Fonte CPRM. Autor: DBIO, 2020.....	44
Figura 14. Pedologia da área de estudo. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.	46
Figura 15. Presença de Cota 40 aos fundos da área do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.	47

Figura 17. 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, 2018.49

Figura 18. Rosa dos ventos das diferentes estações do ano para a estação meteorológica da Univille. Fonte: Org. Yara de Mello, 2015.56

Figura 19. Setas em vermelho indicando as direções dos ventos na região de Joinville. A vegetação presente manterá as condições eólicas na área posterior ao empreendimento. Fonte: DBio, 2020.57

Figura 20. 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, 2020.58

Figura 21. 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, 2020.59

Figura 22. 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, 2020.60

Figura 23. 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, 2020.61

Figura 24. 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, 2020.62

Figura 25. 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, 2020.63

Figura 26.Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (21/12 – 09:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020.	64
Figura 27.Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (21/12 – 15:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020.	65
Figura 28. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 20/03. Fonte: DBio, 2020.	66
Figura 29. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 20/03. Fonte: DBio, 2020.	67
Figura 30. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 20/06. Fonte: DBio, 2020.	68
Figura 31. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 20/06. Fonte: DBio, 2020.	69
Figura 32. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 22/09. Fonte: DBio, 2020.	70
Figura 33. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 22/09. Fonte: DBio, 2020.	71
Figura 34. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 21/12. Fonte: DBio, 2020.	72
Figura 35. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 21/12. Fonte: DBio, 2020.	73
Figura 36.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 Naci.....	76
Figura 37.Pontos de monitoramento do Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira, na Bacia hidrpgráfica do Rio Cachoeira. Fonte: Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira (CCJ), 2020.	77

Figura 38. IQA médio de 2011 até 2018 nos pontos de monitoramento do Rio Cachoeira. Fonte: CCJ, 2020.....	79
Figura 39. Remanescentes de Mata Atlântica na área urbana de Joinville. Fonte: PNMA, 2018.....	85
Figura 40. Distância entre o empreendimento e o curso hídrico mais próximo. Autor: DBio, 2020.	87
Figura 41. Mapa de localização do empreendimento dentro do contexto do zoneamento ecológico econômico. Fonte: DBio, 2020.	89
Figura 42. Mapa de localização das Unidades de Conservação com relação ao imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.....	93
Figura 43. Faixa etária do município de Joinville. Fonte: IBGE, 2010.	94
Figura 44. Evolução populacional no Bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017.....	95
Figura 45. Mapa de uso do solo da área de influência do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.	97
Figura 46. Compilação de imagens de satélite da área do empreendimento. Fonte: Google Earth, 2020.	98
Figura 47. Distribuição territorial do bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017.	99
Figura 48. Uso comercial/serviços. Autor: DBio, 2020.	100
Figura 49. Uso comercial. Autor: DBio, 2020.	100
Figura 50. Uso Industrial. Autor: DBio, 2020.	101
Figura 51. Futuras instalações para uso comercial. Autor: DBio, 2020.....	101
Figura 52. Condomínio residencial. Autor: DBio, 2020.....	102
Figura 53. Uso residencial. Autor: DBio, 2020.....	102
Figura 54. Uso residencial. Autor: DBio, 2020.....	103
Figura 55: Instituições no entorno. Autor: DBio, 2020.....	103
Figura 56. Uso Comercial/residencial do entorno. Autor: DBio, 2020.	104
Figura 57. Uso público. Autor: DBio, 2020.	104
Figura 58. Empresas atuantes e empresas atuantes por 100 mil habitantes. Fonte: IBGE, Cadastro de Central de Empresas. Ministério da Saúde, 2019.	107
Figura 59. Mapa de Equipamentos Públicos. Fonte: PMJ, 2020.....	111

Figura 60. Rede elétrica passando pelo imóvel em estudo. Autor: DBio, 2020.....	113
Figura 61. Rua Santa Catarina, pavimentada. Fonte: DBio, 2020.....	114
Figura 62. Imóveis tombados ou em tombamento próximos ao empreendimento. Fonte: SIMGeo, 2020.	117
Figura 63. Paisagem urbana no contexto geral da área que abrange o empreendimento. Fonte: Google Earth, 2020.	118
Figura 64. Ábaco de níveis de serviço. Fonte DNIT 2006.	125
Figura 65. Croqui dos movimentos considerados no cálculo da capacidade da Rua. Fonte DBio 2020.	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos urbanísticos para o Uso do Solo do empreendimento.	24
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. Contagem dos veículos na Rua Santa Catarina no dia 05/05/2020. Fonte DBio, 2020.	120
Quadro 6. Contagem dos veículos na Rua Santa Catarina no dia 06/05/2020. Fonte DBio, 2020.	121
Quadro 7. Contagem dos veículos na Rua Santa Catarina no dia 07/05/2020. Fonte DBio, 2020.	122
Quadro 8. Fator de equivalência em carros de passeio. Fonte DNIT 2006.....	124
Quadro 9. Capacidade da Rua Santa Catarina. Fonte: DBio 2020.	128
Quadro 10. Níveis de serviço em função do tempo de espera. Fonte: DNIT 2006.	129
Quadro 11: Limites máximos permitidos de níveis de pressão sonora.	135
Quadro 12: Identificação dos resíduos provenientes das obras civis. Fonte: DBio, 2020.....	137
Quadro 13: Identificação dos resíduos e efluentes provenientes das atividades humanas no local da obra. Fonte: DBio, 2020.	137
Quadro 14. Medidas preventivas e corretivas relacionadas ao fator ambiental físico do local.....	138
Quadro 15. Medidas preventivas e corretivas relacionadas ao fator socioeconômico do local.....	140
Quadro 16. Fatores e suas descrições dos aspectos levantados.	141
Quadro 17. Matriz de aspectos de natureza socioeconômica sobre os impactos do empreendimento na vizinhança.	141

Quadro 18. Matriz de aspectos de natureza do meio ambiente sobre os impactos do empreendimento na vizinhança.	142
Quadro 19. Matriz de aspectos de natureza do meio físico sobre os impactos do empreendimento na vizinhança.	143
Quadro 20: Classificação dos fatores analisados para avaliação dos impactos. Fonte: DBio, 2020.	144
Quadro 21: Matriz de aspectos sobre os impactos do empreendimento na vizinhança. Fonte: DBio, 2020.	145

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.

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).

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. O EIV contempla os efeitos positivos e negativos de um empreendimento/atividade sobre sua área de influência direta e indireta, bem

como a especificação das medidas de prevenção e mitigação dos seus efeitos negativos.

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	MRV MRL BAIA DA BABITONGA INCORPORAÇÕES LTDA.
CNPJ	30.411.462/0001-62
Código CNAE	41.20-4-00 - Construção de Edifícios
Endereço	Av. Professor Mario Werneck, nº 621. Estoril - Belo Horizonte/MG.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Denominação	JARDIM DI ÁVILLA
Inscrição Imobiliária	13.10.13.59.1700 e 13.10.13.59.1705 (Em processo de unificação)
Matrícula	nº 51.519 e nº 49.494 do 3º CRI de Joinville/SC (Em processo de unificação)
Endereço	Rua Santa Catarina, nº 2765 CEP: 89212-402– Bairro: Floresta, Joinville - SC
Localização	Coordenadas 26°20'53.81"S e 48°50'43.93"O
Área Total do Imóvel	8.882,01 m ²
Atividade conforme CONSEMA 99/2017	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 - conforme Lei Complementar 470/2017

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E CONTATO RELATIVO AO ESTUDO

Nome	DBIO CONSULTORIA AMBIENTAL EIRELI ME
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 3 (três) torres e um total de 192 unidades habitacionais com dois quartos cada, instaladas em um imóvel de 8.882,01 m². O condomínio também contará com vagas de estacionamento, áreas comuns e áreas de lazer. A área construída compreende as torres, com um total de 10.497,24 m² e área comum, com 148,08 m², totalizando 10.645,32 m². 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 e consta um empreendimento destinado ao comércio de vidros automotivos (Figura 01).



Figura 1: Vista frontal da área do imóvel em estudo, em seu uso atual – Pontual serviços de parabrisas. 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 3) 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).

Desta forma, nos aspectos de Zoneamento e setor, não existem impedimentos para a realização dos empreendimentos.

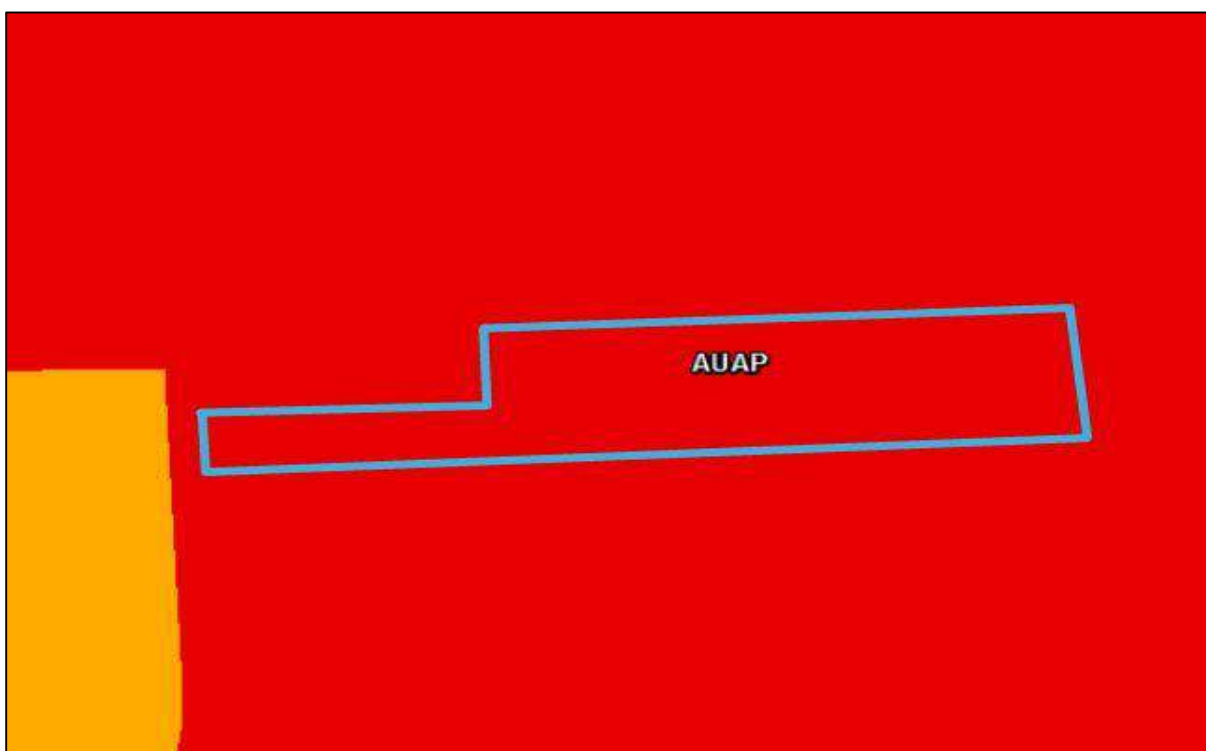


Figura 2. Macrozoneamento do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.

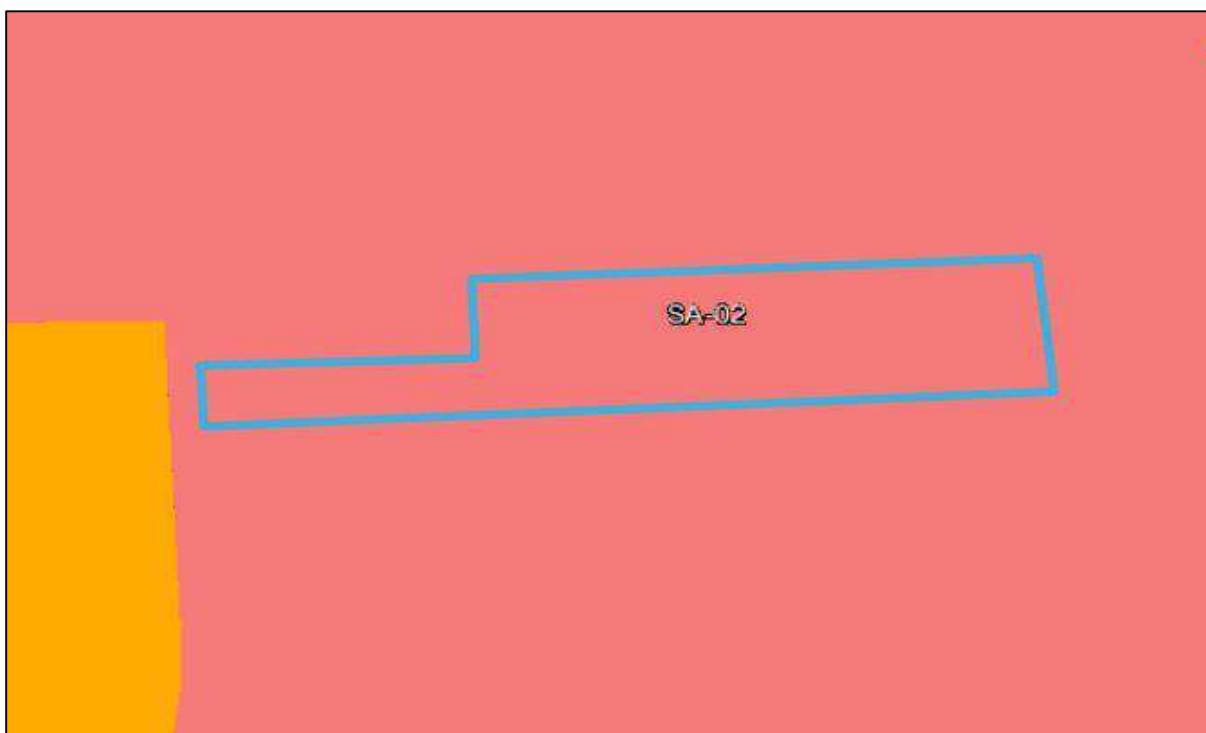


Figura 3: Zoneamento por setor/área do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.

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 os registros nº 51.519 E 49.494 do 3º CRI da Comarca de Joinville (em processo de unificação e desmembramento) e inscrição imobiliária nº 13.10.13.59.1700, 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.

Neste sentido, o empreendimento objeto deste estudo vem de encontro à necessidade de moradias em caráter acessível e que vão de encontro às normas governamentais, desse modo melhorando as questões urbanísticas municipais.

3.4 EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES

Em 2017 a cidade de Joinville apresentava 672 empreendimentos no segmento da construção de condomínios residenciais (SEPUD, 2017), número este obviamente superado devido ao processo de verticalização ocorrido nos últimos anos. 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. De acordo com Santana (2017), Joinville tem um processo de verticalização mais tímido quando comparado com cidades com características populacionais semelhantes, fator esse que pode ser explicado pelo perfil do Joinvillense e sua colonização.

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 km², sendo 210,40 km² de área urbana e 913,70 km² de área rural.

No município de Joinville, o imóvel objeto do empreendimento está localizado na região sul, no Bairro Floresta, Rua Santa Catarina, nº 2765, sob as coordenadas 26°20'53.81"S e 48°50'43.93"O.

O terreno apresenta atualmente cadastro imobiliário sob as matrículas nº 51.519 e nº 49.494 do 3º CRI de Joinville (em processo de unificação e desmembramento), e contará com área total de 8.882,01 m², com área útil prevista de 10.645,32 m².

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



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

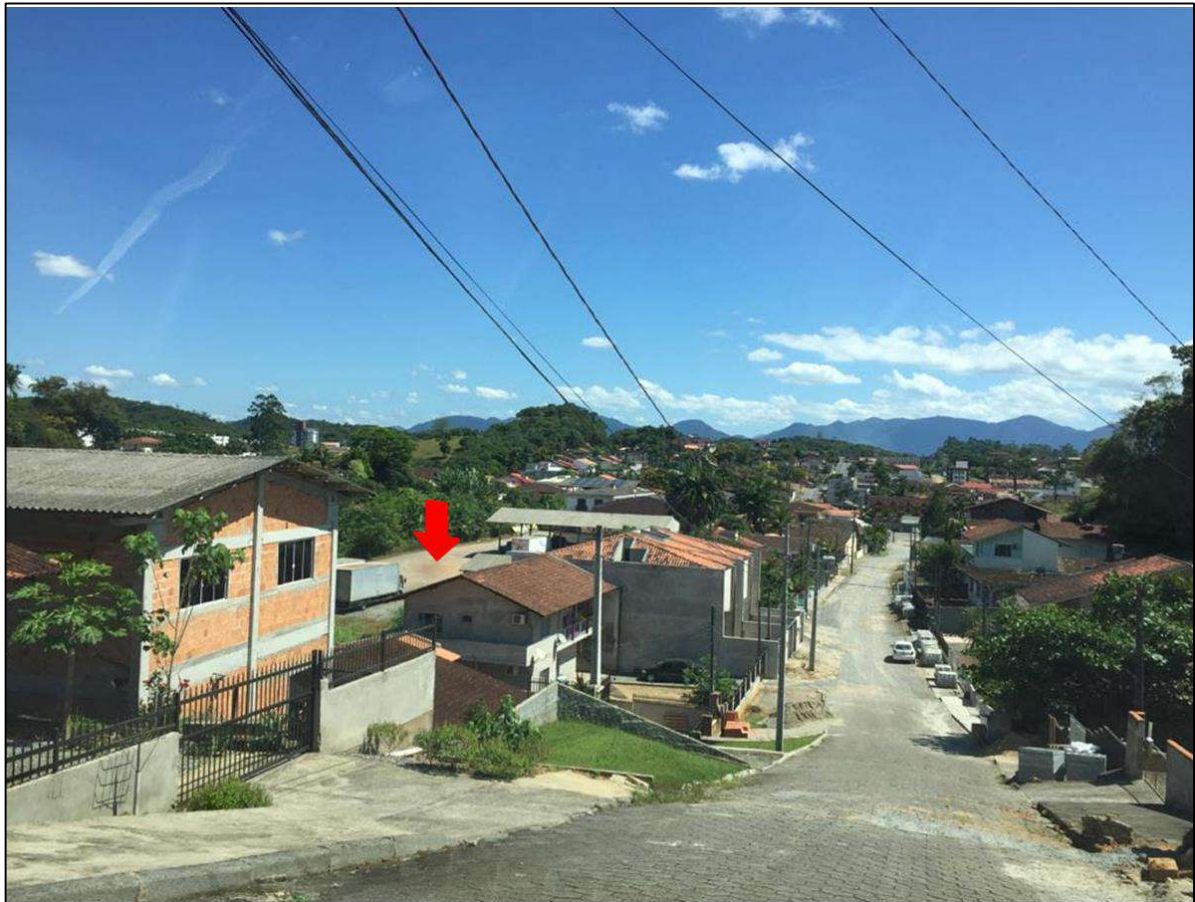


Figura 7. Vista aos fundos do imóvel indicado na seta vermelha. Fonte: DBio, 2020.

3.6 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO QUANTO À BACIA HIDROGRÁFICA

Conforme observa-se em bases cartográficas para o Norte catarinense, fica evidente que 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 km² 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/km²

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, 2019). 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 abaixo ilustra tal divisão territorial no município de Joinville com destaque para as bacias hidrográficas.

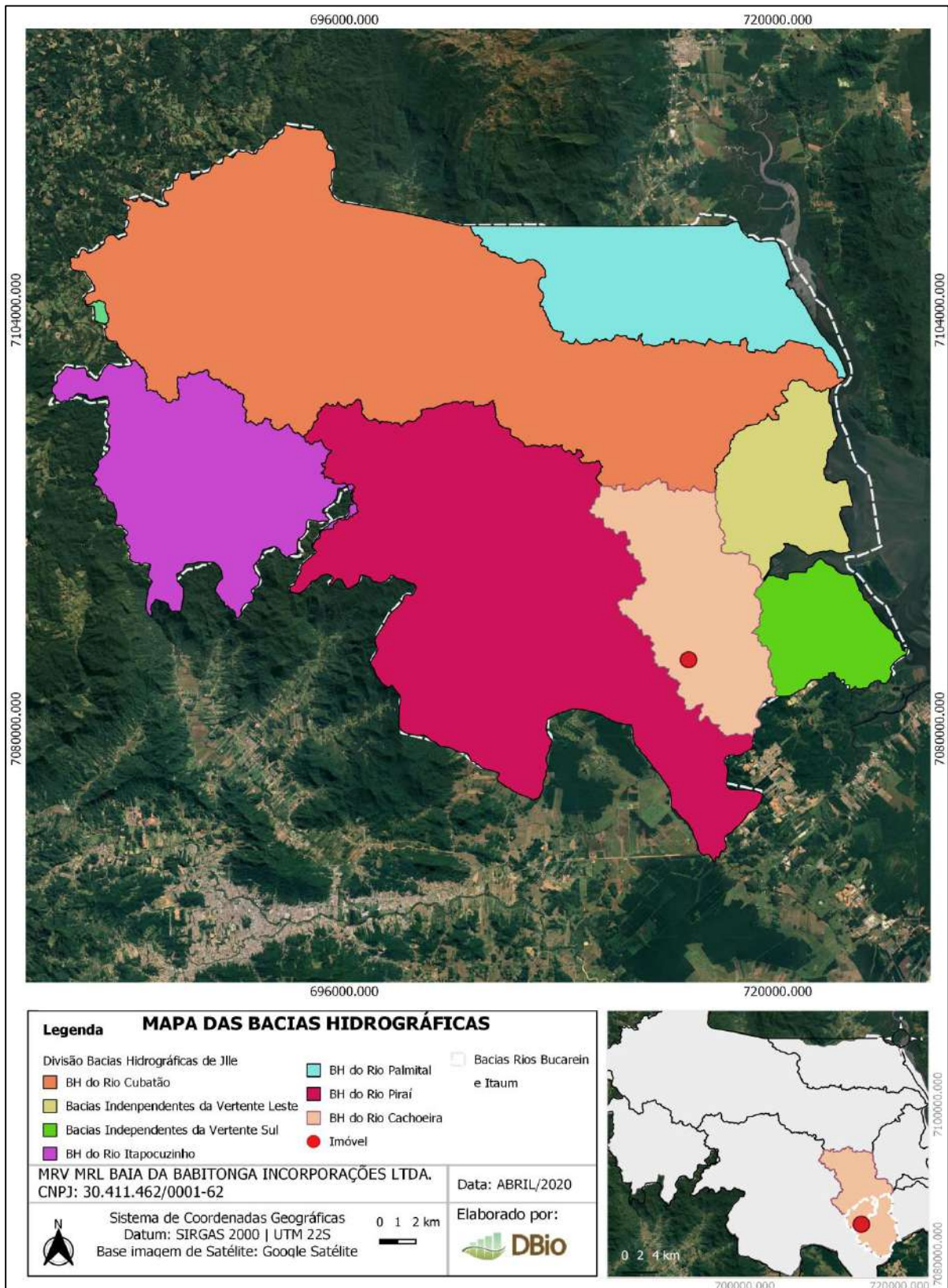


Figura 8. Bacias Hidrográficas da região de Joinville. Fonte: Elaborado pelo CCJ (2016) com base em dados do IBGE, da Prefeitura.

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).

Tendo em vista a baixa altitude junto a desmoldadura e a intensa ocupação da bacia hidrográfica, a ocorrência de inundação em áreas ocupadas por residências é 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 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.

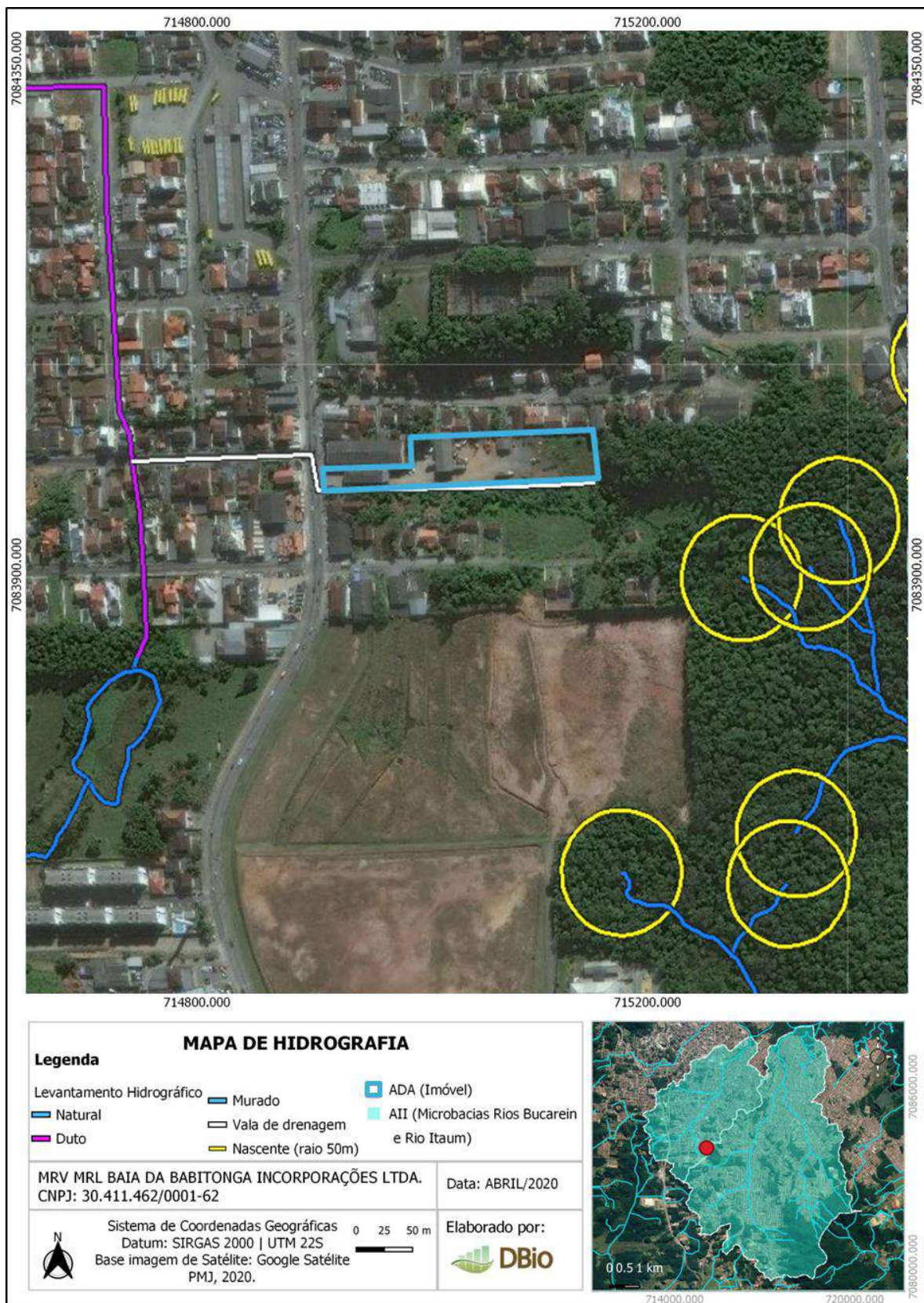


Figura 9: Mapa de hidrografia e das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. Fonte: DBio, 2020.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Conforme proposto por W. Christaller o termo “área de influência” visa definir a área de uma determinada cidade como um polígono circular que rodeia a mesma. Atualmente Área de influência é um conceito da geografia quantitativa que trata da organização das cidades. As áreas de influência de um empreendimento são definidas como o espaço suscetível de sofrer alterações em decorrência 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 10) de uma forma mais simples para o entendimento espacial das mesmas:

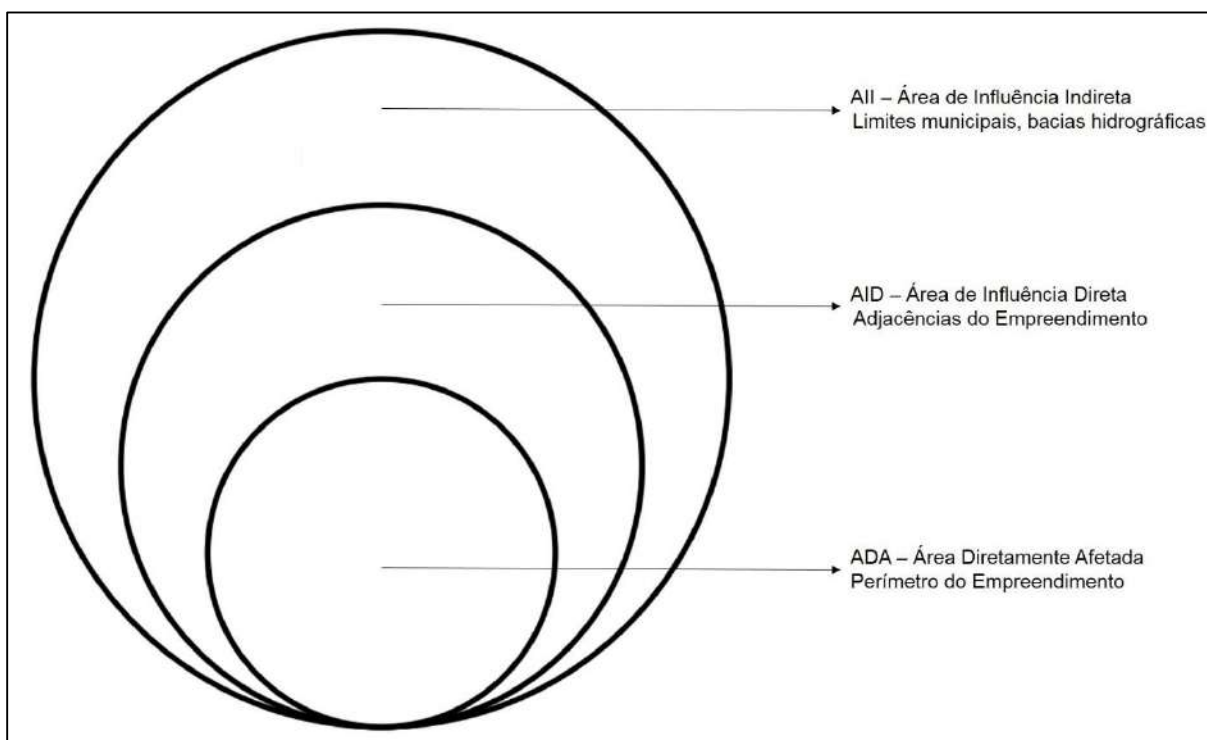


Figura 10. Esquema de delimitação das áreas de influência. Fonte: DBio, 2020.

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):** é entendida como a área que sofre a ação direta do planejamento, da implantação, da operação e/ou da desativação do empreendimento, incluindo as faixas de servidão e/ou áreas de apoio, sendo a área que apresentará as consequências mais significativas dos impactos diretos ou de primeira ordem;
- **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):** é a região potencialmente sujeita aos impactos indiretos do empreendimento, englobando as demais áreas de influência, nas quais as consequências dos impactos gerados pelo empreendimento apresentam, em geral, efeito cumulativo e sucessivo, baixa magnitude e um complexo de inter-relações sistêmicas (SÁNCHEZ, 2006).

Definir a área de influência é muitas vezes em trabalho complexo, devido à dificuldade em estipular limites para os impactos ou fenômenos que poderão vir a acarretar nas áreas adjacentes ao imóvel alvo de determinado empreendimento. Para além disso, as escalas variáveis utilizadas para analisar a área em foco também dificultam sua delimitação (SANTOS, 2004). A autora ainda 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).

Conforme supracitado, a All do empreendimento do presente Estudo, foi definida conforme a sub-bacia do Bucarein. As áreas de influência são apresentadas nas figuras subsequentes.

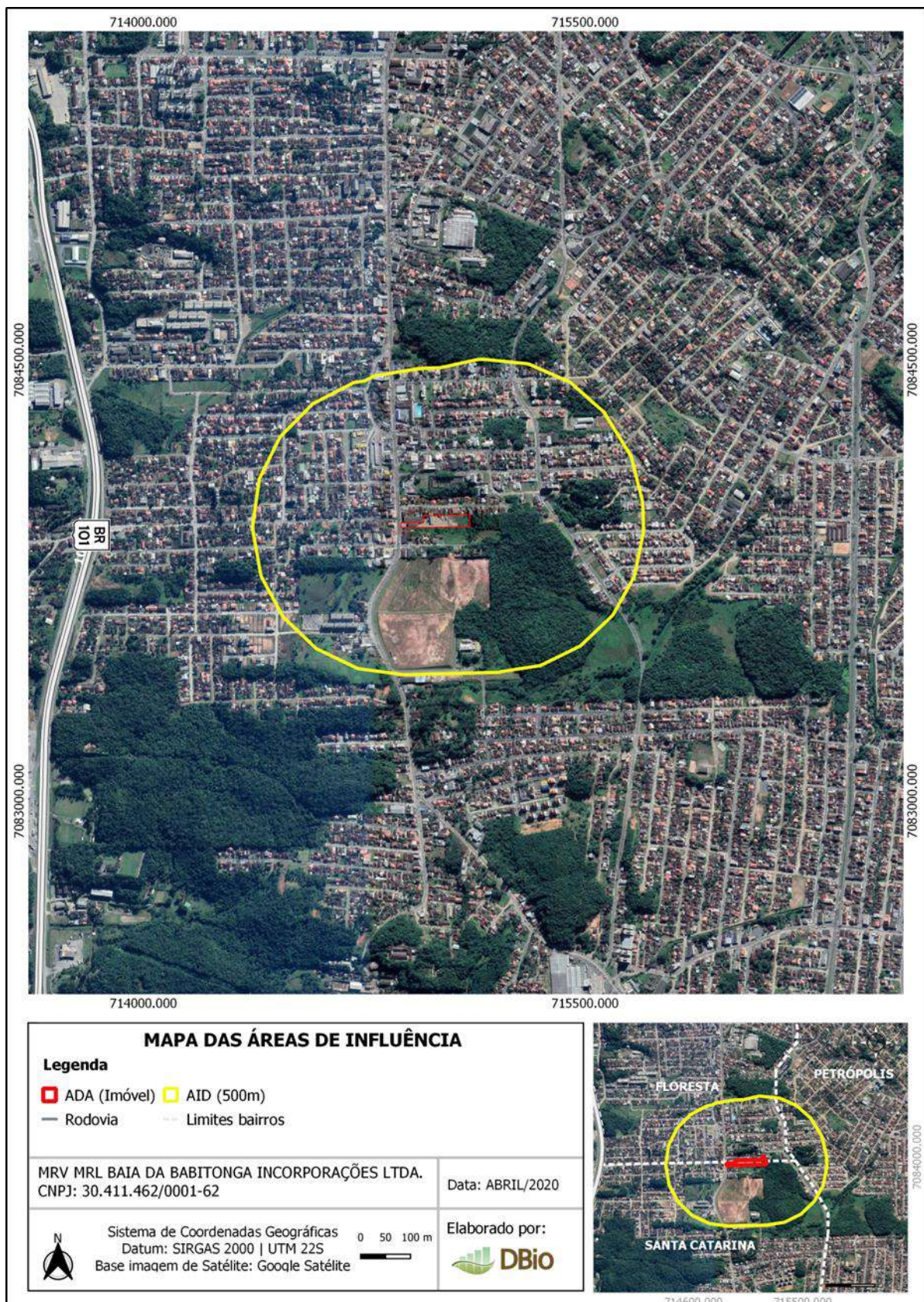


Figura 11. Mapa da área de influência direta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020.

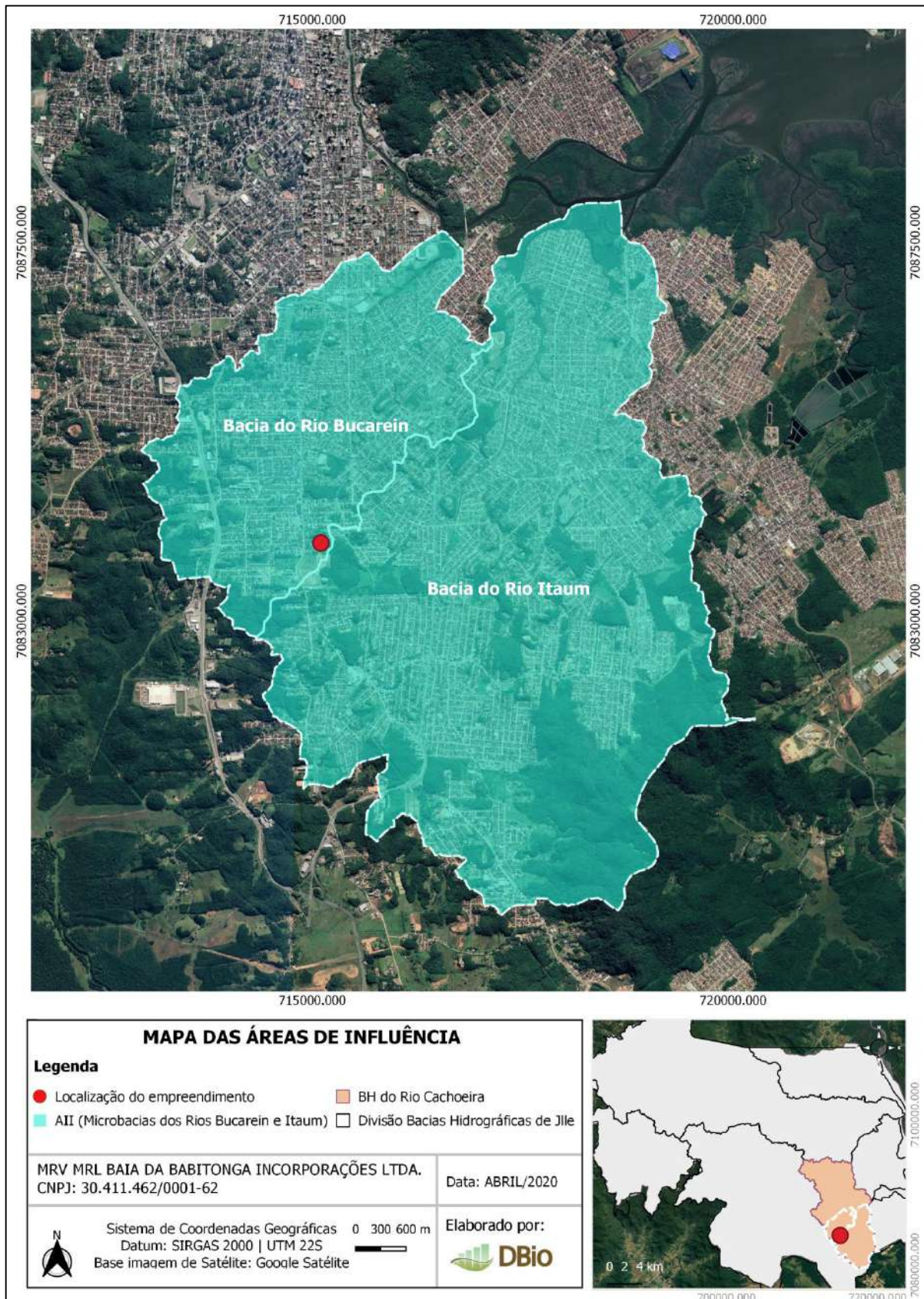


Figura 12. Mapa da área de influência indireta do empreendimento. Autor: DBIO, 2020.

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

Segue neste tópico a caracterização referente aos principais constituintes do meio físico, dentre eles: 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 13.

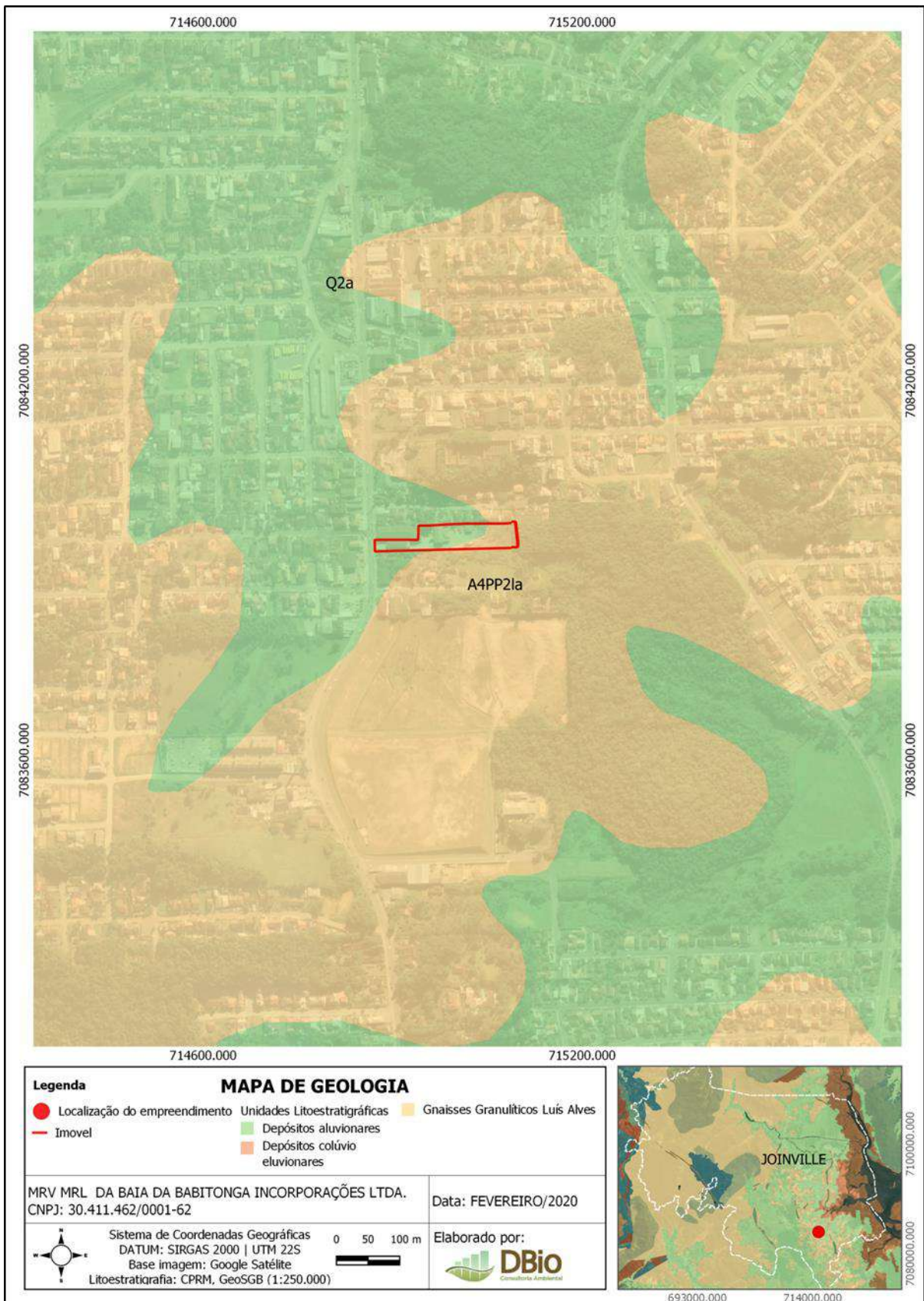


Figura 13. Geologia da região da área de interesse (em destaque), Fonte CPRM. Autor: DBIO, 2020.

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). 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 diversas 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 14) 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.

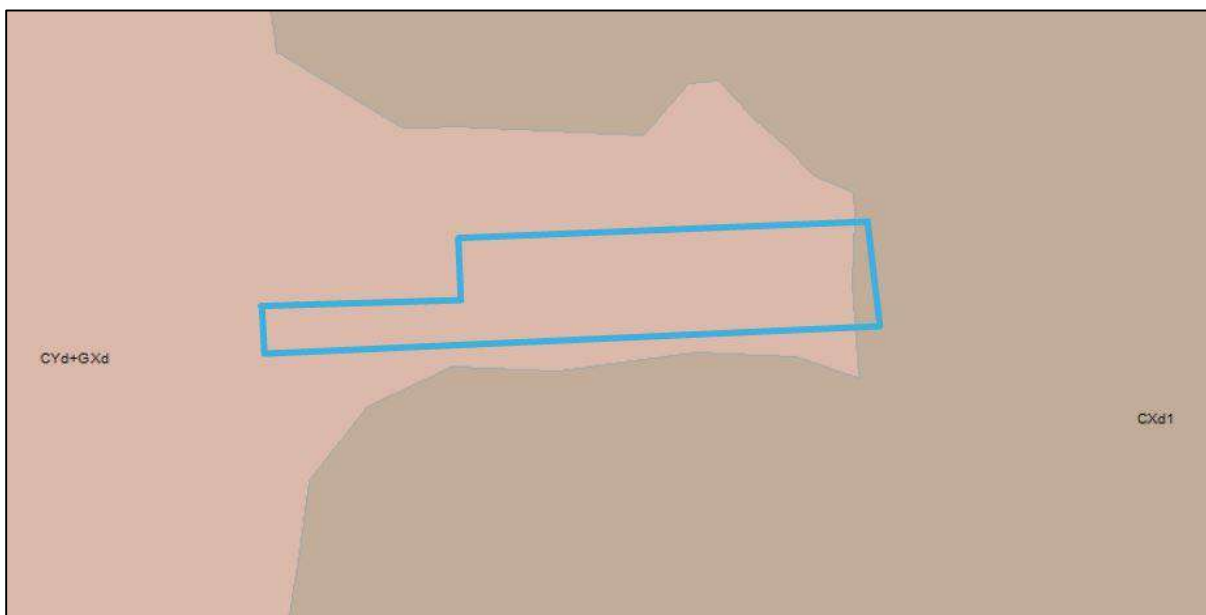


Figura 14. Pedologia da área de estudo. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2020.

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 17 até 50 metros (Figura 15).

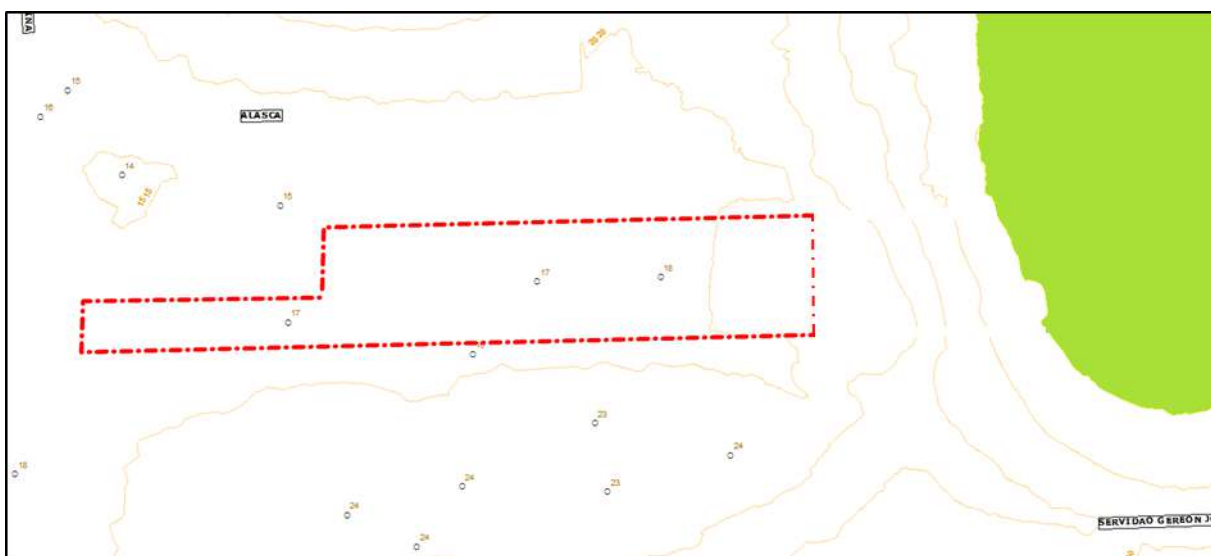


Figura 15. Presença de Cota 40 aos fundos da área do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.

O levantamento topográfico completo pode ser observado nos projetos relativos a este empreendimento.

6.2.2.1 Dinâmicas Superficiais

A área objeto deste estudo abrange um terreno plano localizado inteiramente na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, sub-bacia do Rio Bucarein, mais precisamente posicionado no trecho compreendido na Rua Santa Catarina, Joinville.

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.

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.

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.

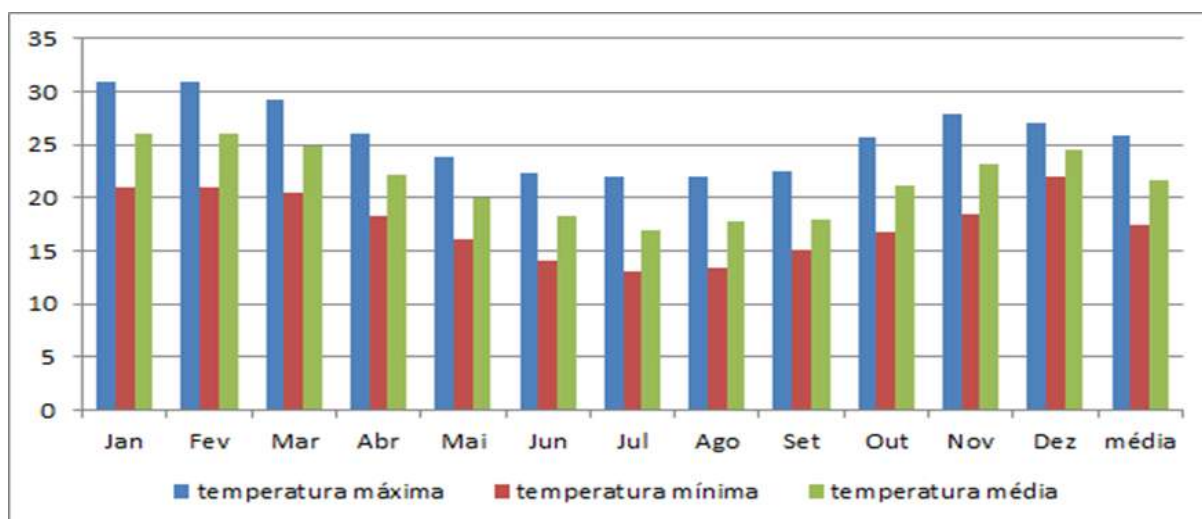


Figura 16. Temperatura máxima, mínima e média mensal do município de Joinville, Santa Catarina registradas no ano de 2018 (dados em graus celsius). Fonte: modificado de AccuWeather, 2018.

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 (SO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO₂), ozônio (O₃), ácido sulfúrico (H₂SO₄), sulfato (SO₄), bissulfato (HSO₄) 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.

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, CO₂, 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 agrônômico 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 (FERREIRA *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_x, CO₂, 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 $1.e^{-11}kg[CO]/m^2s$, $5.e^{-11}kg[CH_4]/m^2s$, $1.e^{-11}kg[NO_x]/m^2s$ e $5.e^{-12}kg[VOC]/m^2s$. (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, impactos e medidas mitigadoras competentes, serão discutidas adiante.

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 chamada Serra do Mar.

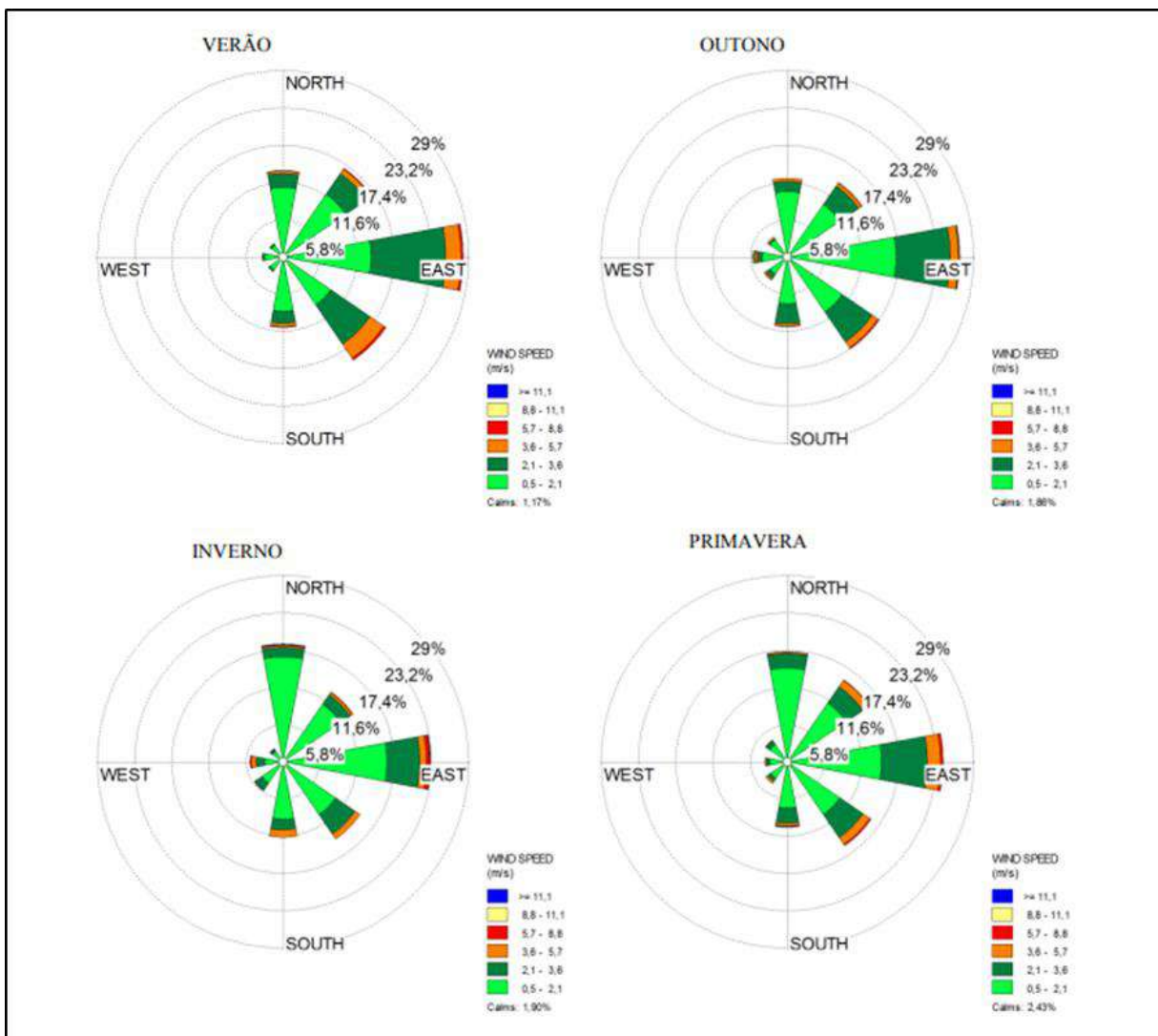


Figura 17. Rosa dos ventos das diferentes estações do ano para a estação meteorológica da Univille. Fonte: Org. Yara de Mello, 2015.

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, devido a distancia entre as edificações e os imóveis vizinhos, a alteração do fluxo (de laminar para turbulento) ou mesmo a canalização do mesmo não será sentida.

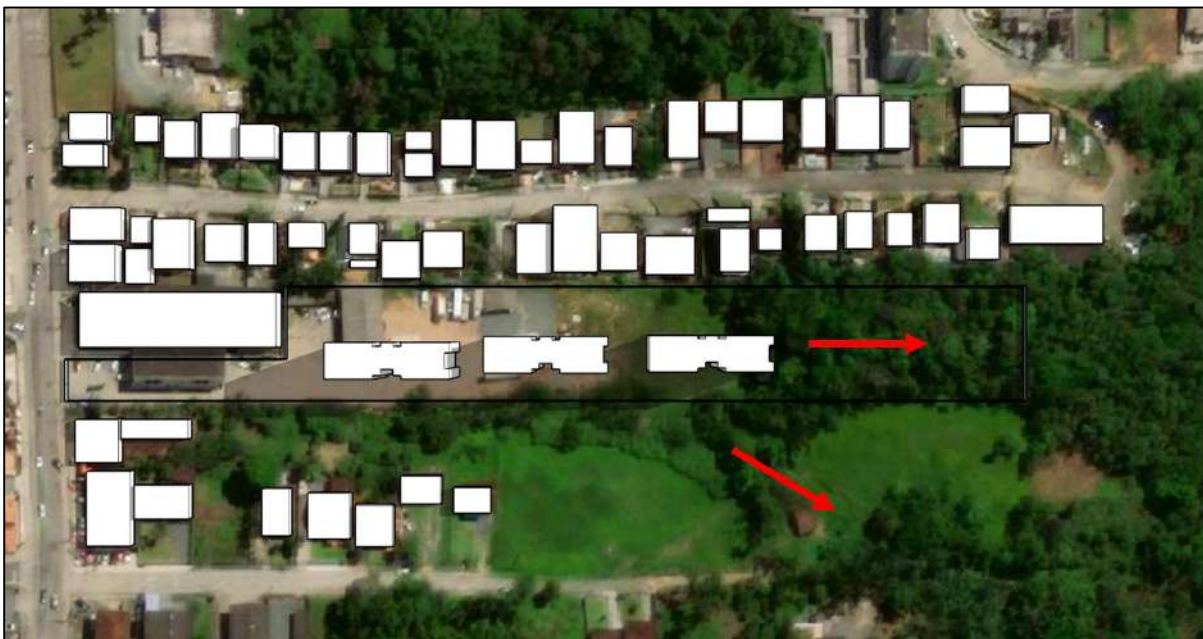


Figura 18. Setas em vermelho indicando as direções dos ventos na região de Joinville. A vegetação presente manterá as condições eólicas na área posterior ao empreendimento. Fonte: DBio, 2020.

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.

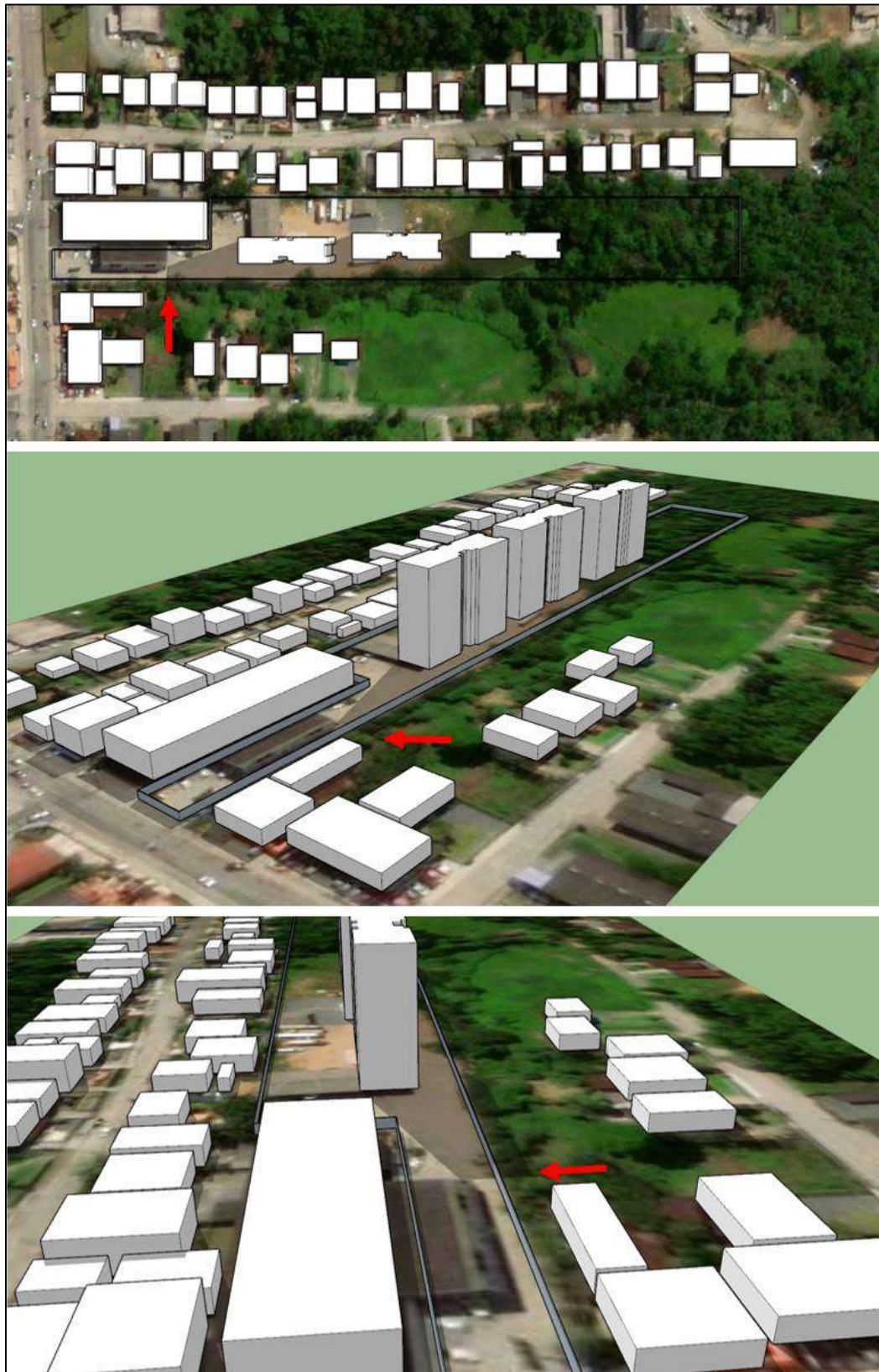


Figura 19. Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.

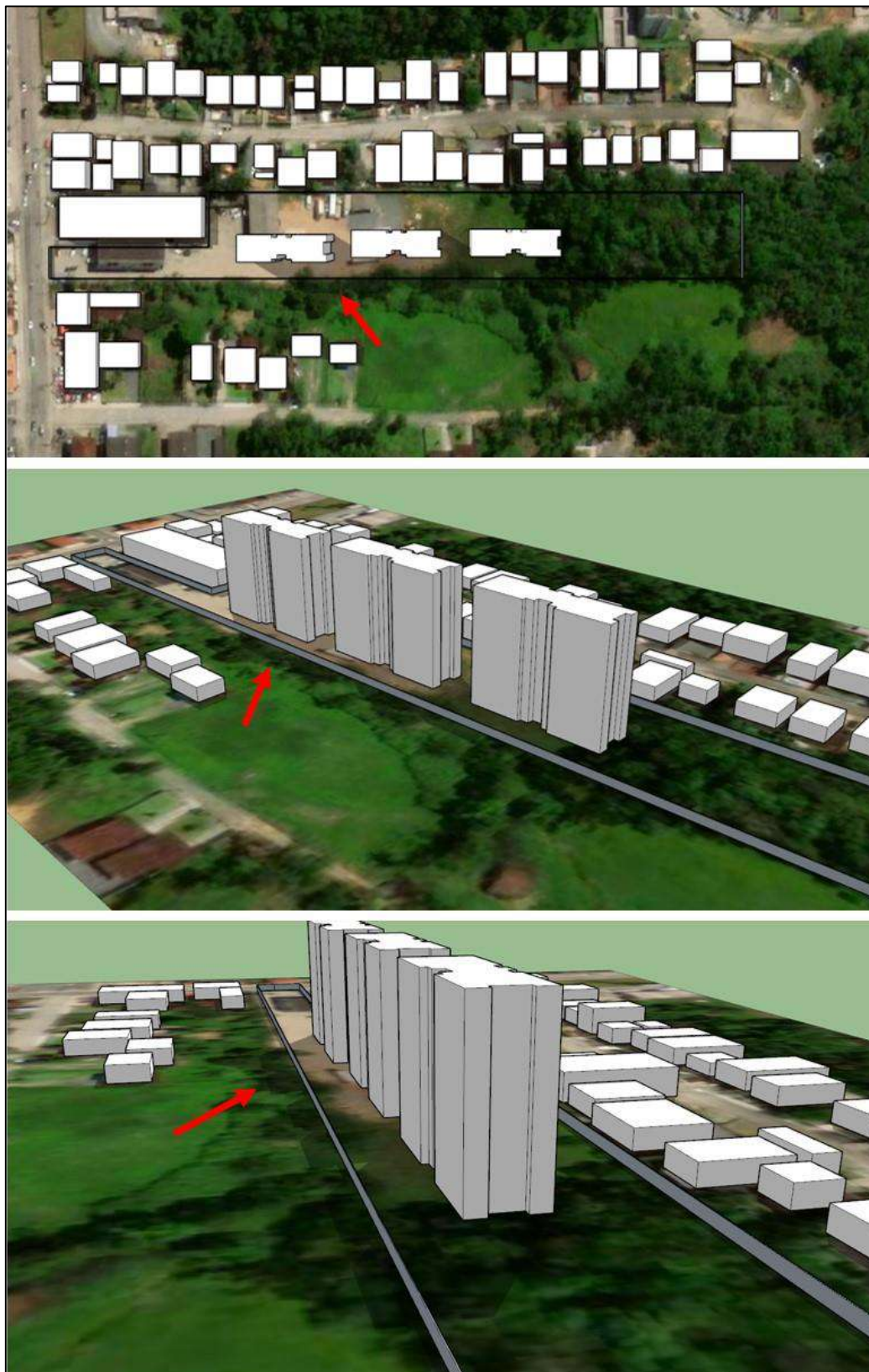


Figura 20. Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.



Figura 21. 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 22. 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.

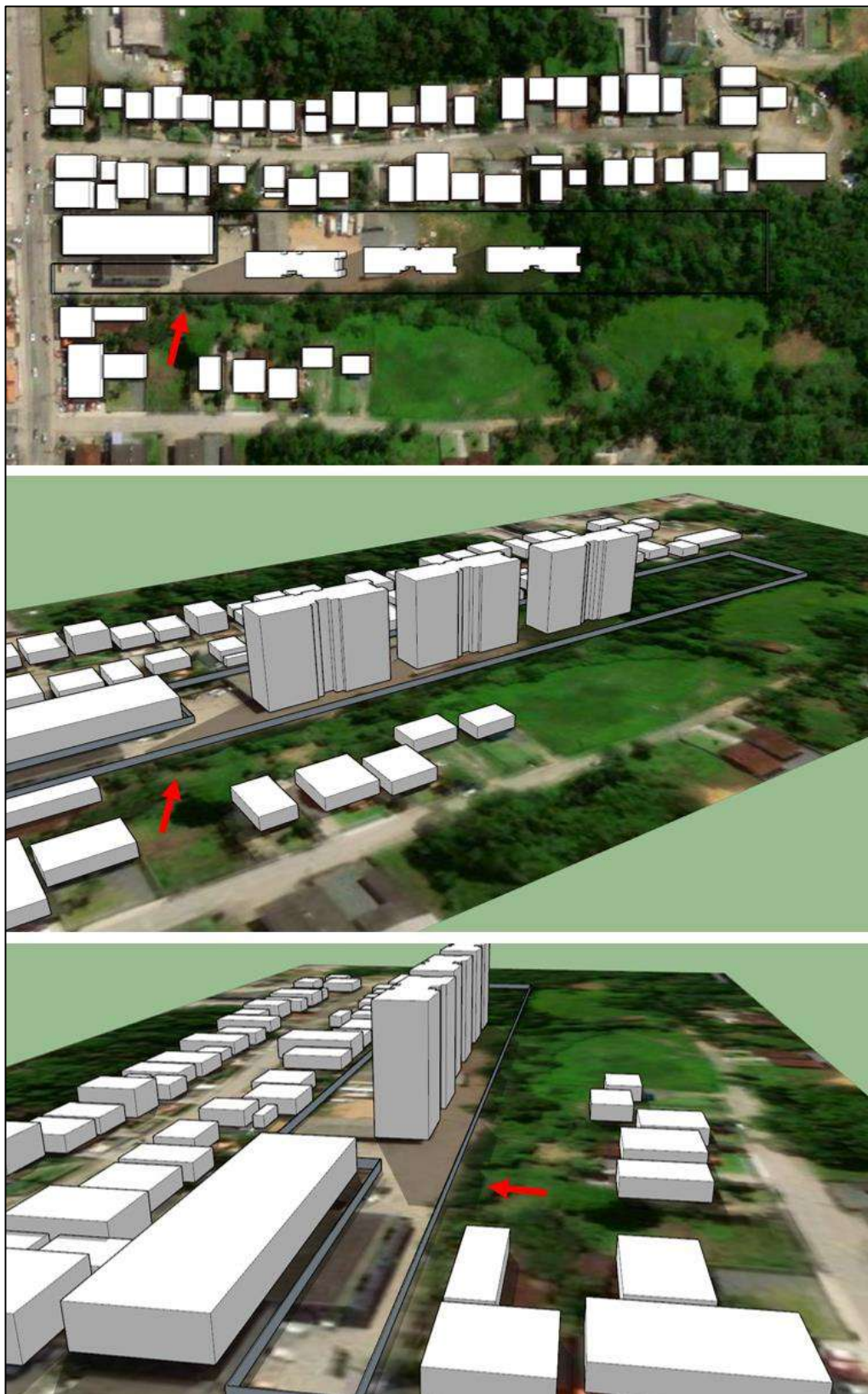


Figura 23. Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de inverno (22/09 – 09:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.

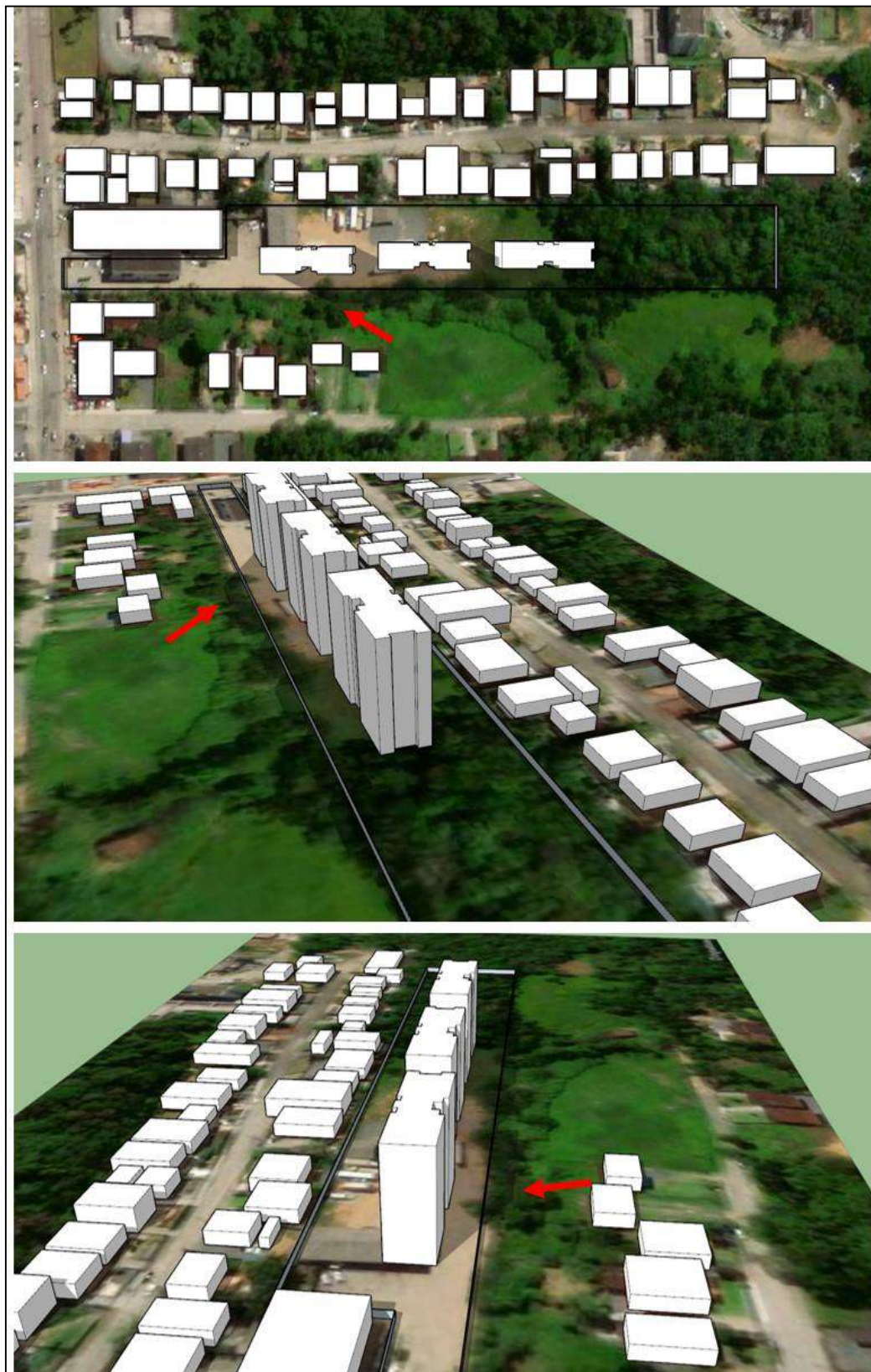


Figura 24. Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de inverno (22/09 – 15:00). Setas em vermelho destacam as áreas de imóveis vizinhos afetadas pelo sombreamento. Fonte: DBio, 2020.

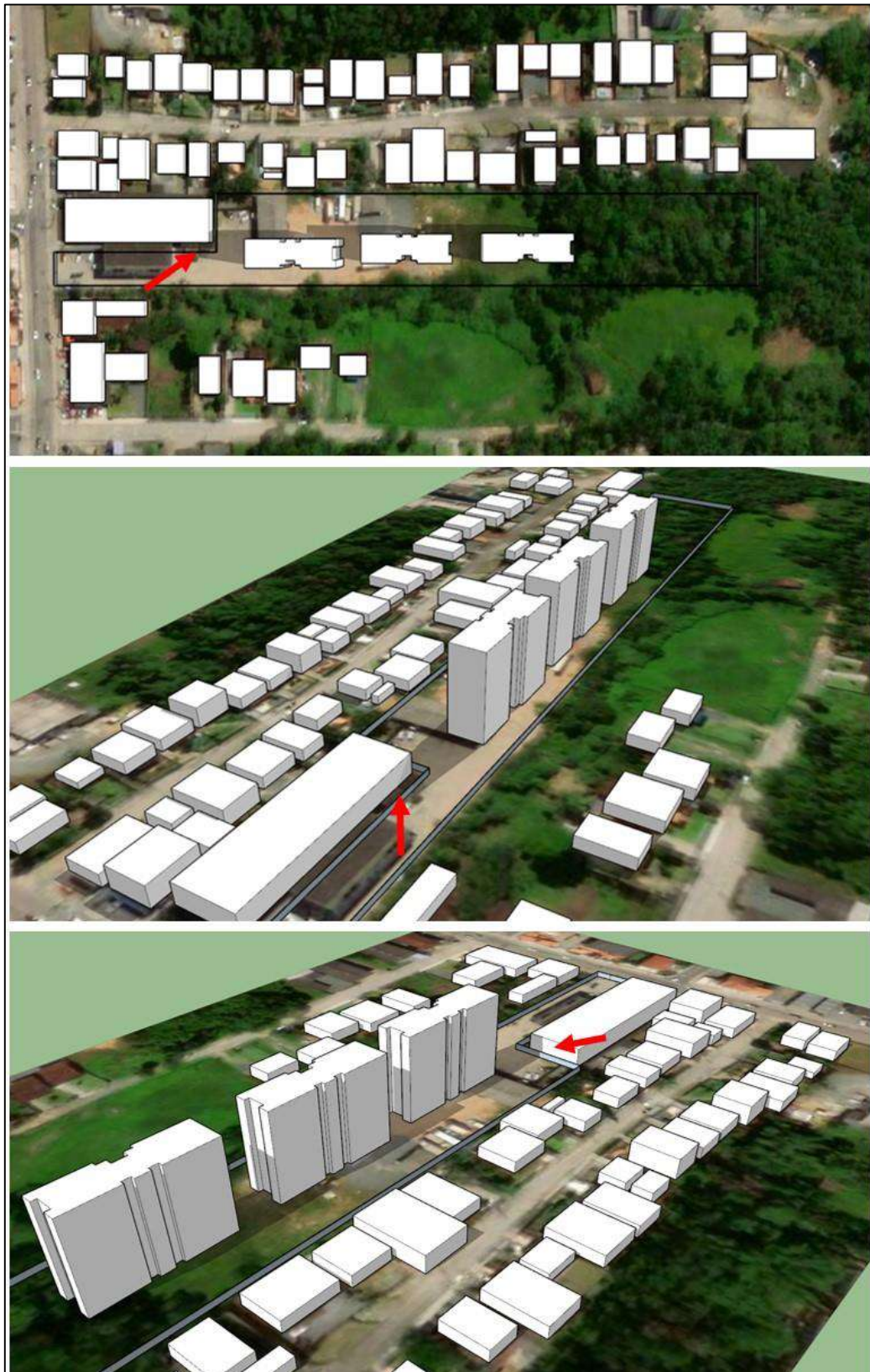


Figura 25. Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (21/12 – 09:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020.



Figura 26. Três formas para visualização do sombreamento durante o equinócio de verão (21/12 – 15:00). A ausência das setas indicam o não sombreamento dos imóveis vizinhos neste período. Fonte: DBio, 2020.

Com relação ao número de imóveis vizinhos que serão sombreados, foram elaboradas as pranchas abaixo que identificam o sombreamento ao longo de todo o dia 20/03.



Figura 27. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 20/03. Fonte: DBio, 2020.



Figura 28. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 20/03. Fonte: DBio, 2020.

Como pode ser observado nas figuras acima, durante todo o dia 20/03, equinócio de verão, não serão afetados pela projeção das sombras do empreendimento nenhum imóvel vizinho.

Com relação ao número de imóveis vizinhos que serão sombreados durante o solstício de inverno, foram elaboradas as pranchas abaixo que identificam o sombreamento ao longo de todo o dia 20/06.



Figura 29. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 20/06. Fonte: DBio, 2020.



Figura 30. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 20/06. Fonte: DBio, 2020.

Como pode ser observado nas figuras acima, o dia 20/06, as 07:30 serão sombreados 13 imóveis, as 08:30 o número cai para 8, as 09:30 apenas 1 imóvel é afetado pelo sombreamento e após, até o fim do dia, nenhum imóvel tem sombreamento promovido pelo empreendimento.

Com relação ao número de imóveis vizinhos que serão sombreados durante o equinócio de inverno, foram elaboradas as pranchas abaixo que identificam o sombreamento ao longo de todo o dia 22/09.



Figura 31. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 22/09. Fonte: DBio, 2020.



Figura 32. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 22/09. Fonte: DBio, 2020.

Como pode ser observado nas figuras acima, durante todo o dia 22/09, equinócio de inverno, não serão afetados pela projeção das sombras do empreendimento, nenhum imóvel vizinho.

Com relação ao número de imóveis vizinhos que serão sombreados durante o solstício de verão, foram elaboradas as pranchas abaixo que identificam o sombreamento ao longo de todo o dia 21/12.



Figura 33. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da manhã do dia 21/12. Fonte: DBio, 2020.



Figura 34. Sombreamento nos imóveis vizinhos durante o período da tarde do dia 21/12. Fonte: DBio, 2020.

Como pode ser observado nas figuras acima, o dia 21/12, as 07:30 serão sombreados 13 imóveis, das 08:30 até as 09:30 apenas 1 imóvel é afetado pelo sombreamento e após, até o fim do dia, nenhum imóvel tem sombreamento promovido pelo empreendimento.

Ao longo dos estudos de sombreamento é visível que o maior número de imóveis sombreados ocorrerá no período de solstício de verão e inverno, no mês de julho e dezembro, respectivamente, porém também nota-se por meio das projeções que os imóveis não sofrerão os impactos deste sombreamento ao longo de todo o dia, ocorrerão os maiores sombreamentos nos primeiros horários da manhã.

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	*	0	13	*
07:30	0	0	1	13
08:30	0	0	1	8
09:30	0	0	0	1
10:30	0	0	0	0
11:30	0	0	0	0
12:30	0	0	0	0
13:30	0	0	0	0
14:30	0	0	0	1
15:30	0	0	0	1
16:30	0	0	0	0
17:30	0	0	0	*

*Períodos de pouca luminosidade natural, com sombreamento imperceptível.

De acordo com o quadro acima, observa-se como pior cenário projetado, o sombreamento de 13 imóveis no período da manhã, porém ao longo do mesmo período do dia, observa-se a incidência solar direta. Essa situação ocorrerá anualmente, durante os solstícios de verão e inverno.

6.2.8 Características dos Recursos Hídricos

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.

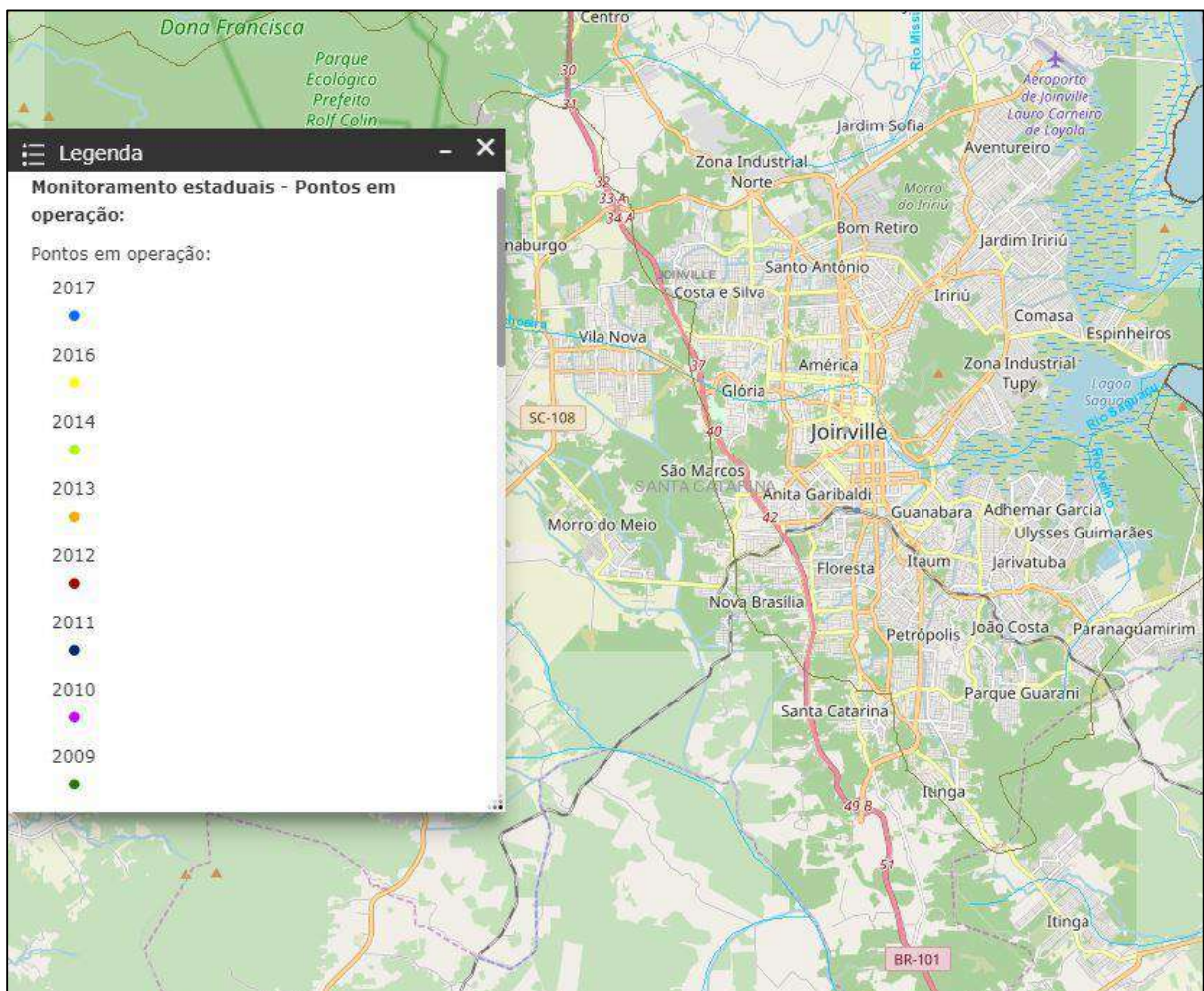


Figura 35. Mapa de Joinville disponibilizado pela Agência Nacional de Águas (ANA), com relação as estações de monitoramento da qualidade da água. A ausência dos pontos informados na legenda demonstra a inexistência deste monitoramento até 2017. Fonte: Agência Naci

Em consonância ao ocorrido em outros rios circundados por grandes perímetros urbanos do país, Joinville também poluiu um dos seus principais rios, o Rio Cachoeira. Segundo dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) em 2015, base 2014, onde se consideravam as cidades com mais de 100 mil habitantes, Joinville instituiu-se entre as dez piores cidades do Brasil em cobertura de rede de esgoto tratado, com um pouco mais de 18%.

A bacia do Rio Cachoeira, objeto deste estudo, encontrase inserida na região central da cidade de Joinville, abrangendo 83,12 km² de extensão, o que representam cerca de 7,3% da área do município onde abriga aproximadamente 49% da população do município, conforme IBGE (2010) eram cerca 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).

Joinville por ainda não possuir plano diretor de recursos hídricos, adota-se para BHRC 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).

A qualidade da água na cidade de Joinville é monitorada pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira, que atua ao longo de três trechos na Bacia (FIGURA 36). 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).

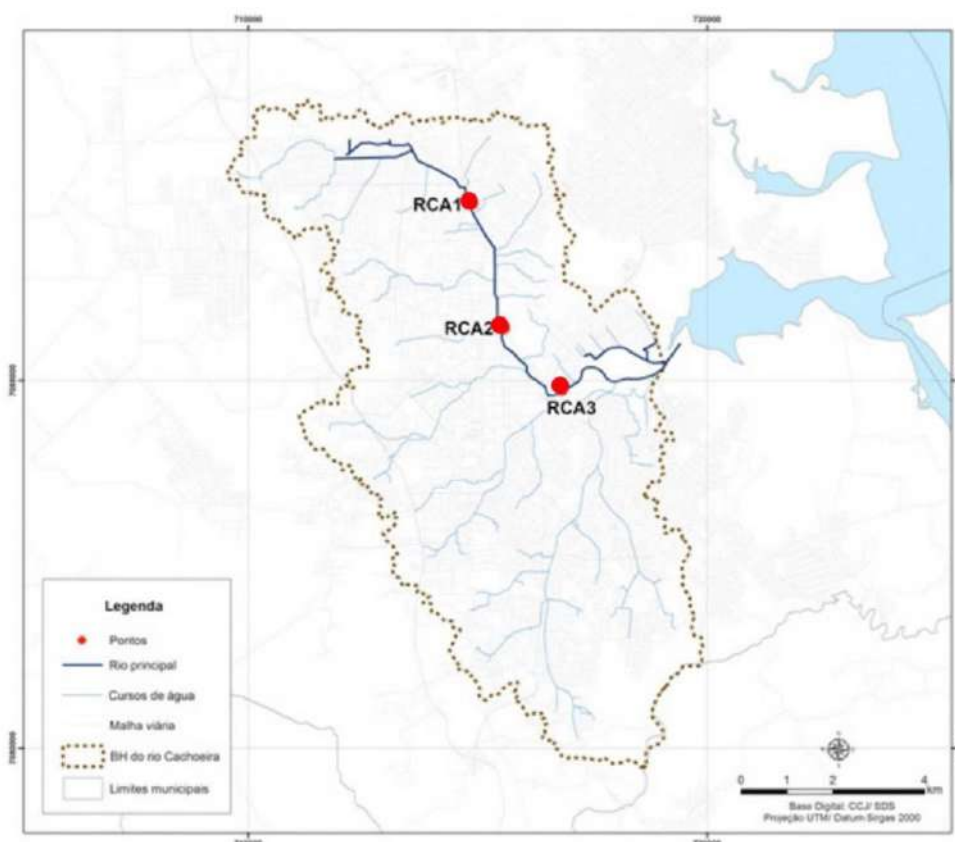


Figura 36. Pontos de monitoramento do Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira, na Bacia hidrográfica do Rio Cachoeira. Fonte: Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira (CCJ), 2020.

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 37 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.

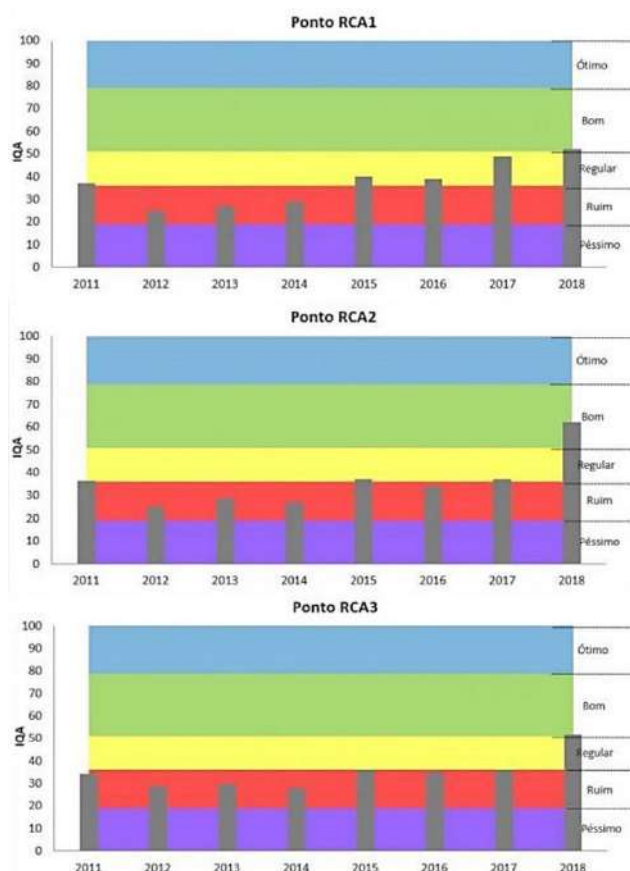


Figura 37. IQA médio de 2011 até 2018 nos pontos de monitoramento do Rio Cachoeira. Fonte: CCJ, 2020.

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.

6.3 MEIO BIÓTICO

Define-se por biológico o conjunto de plantas e animais bem como suas inter-relações envolvendo troca de matéria e energia. Os ecossistemas naturais, a flora e a fauna por definição. No meio biológico várias espécies de ambos os grupos podem ser indicadoras de qualidade ambiental bem como as relações ecossistêmicas. Neste contexto, existem espécies de valor científico e econômico, outras raras ou ameaçadas de extinção e que necessitam de alguma forma de intervenção e proteção em áreas de preservação permanente.

Compreender o meio biológico bem como a complexidade entre os diferentes organismos e suas relações com os meios físico e antrópico é fundamental para contextualização e planejamento da gestão ambiental.

6.3.1 Características dos Ecossistemas Terrestres

Segundo IBGE (2004), bioma é um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria.

Considerado um dos principais biomas do Brasil, a Mata Atlântica (MA) se estende por toda porção leste do país, incluído ainda Misiones na Argentina e o leste do Paraguai (GALINDO-LEAL e CÂMARA, 2005). No Brasil a Floresta Atlântica está presente tanto na região litorânea como nos planaltos e serras do interior do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, ao longo de toda costa brasileira. A sua área principal ou central está nas grandes Serras do Mar e da Mantiqueira, abrangendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Rizzini, 1997).

Originalmente, o bioma ocupava mais de 1,3 milhões de km² em 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país. Porém, devido à ocupação e atividades humanas na região, hoje resta cerca de 29% de sua cobertura original (MMA, 2020).

Sabe-se que a MA vem sofrendo processos de degradação e intervenção desde o início da colonização europeia no Brasil por volta de 1500. Em função destes processos, atualmente a Mata Atlântica se apresenta como um mosaico composto por poucas áreas relativamente extensas, principalmente nas regiões sul e sudeste (zonas núcleo de preservação de acordo com o Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata).

Atualmente a MA está reduzida a menos de 8% de sua extensão original e está entre os biomas mais ameaçados do mundo. 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 diferentes 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).

É importante caracterizar que o termo Floresta Tropical Atlântica “designa um complexo vegetacional que, embora dominado pela Floresta Pluvial Montana, engloba vários tipos muito díspares” (RIZZINI, 1979), incluindo-se entre esses tipos díspares de formação, a Floresta Estacional Semidecidual.

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 – caracteristicamente é uma mata perenifólia pois as copas das árvores encontram-se sempre verdes, 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 vegetação de transição da floresta ombrófila densa, ocorrendo em ambientes com características climáticas mais secas.
- Floresta Ombrófila Mista - conhecida popularmente como mata de araucária, pois tem o Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*) como principal representante e ocupante do docel da floresta, o sobosque é 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) – sua principal característica é que, mais de 50% de suas árvores perdem as folhas (decíduas) nos períodos mais frios e secos do ano. Esta mata contém árvores de 25 e 30m, 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.

- 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. 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. São conhecidas como berços da vida marinha.
- 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.
- Campos - Ocorrem em elevações superiores a 180 metros e em linhas de cumeadas localizadas. A vegetação 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.

Apesar do intenso desmatamento e fragmentação, a Mata Atlântica, juntamente com seus ecossistemas associados, ainda é extremamente rica em biodiversidade, abrigando uma proporção elevada das espécies brasileiras, com altos níveis de endemismo. Estima-se que a MA 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.

Estima-se que existam cerca de 250 espécies de mamíferos (55 endêmicas), 340 de anfíbios (90 endêmicas), 1.023 de aves (188 endêmicas), e cerca de 20.000 espécies de árvores, metade das quais são endêmicas. Mais de dois terços das espécies de primatas também são endêmicas (CEPF, 2001).

Com uma extensão territorial de 95.985 km², dos quais 85%, ou 81.587 km², 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 Km²), 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).

Da área original de floresta ombrófila densa restam cerca de 22% (7.000 km²), 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 Município de Joinville apresenta importantes remanescentes florestais da Mata Atlântica, integrados à zona urbana e 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.

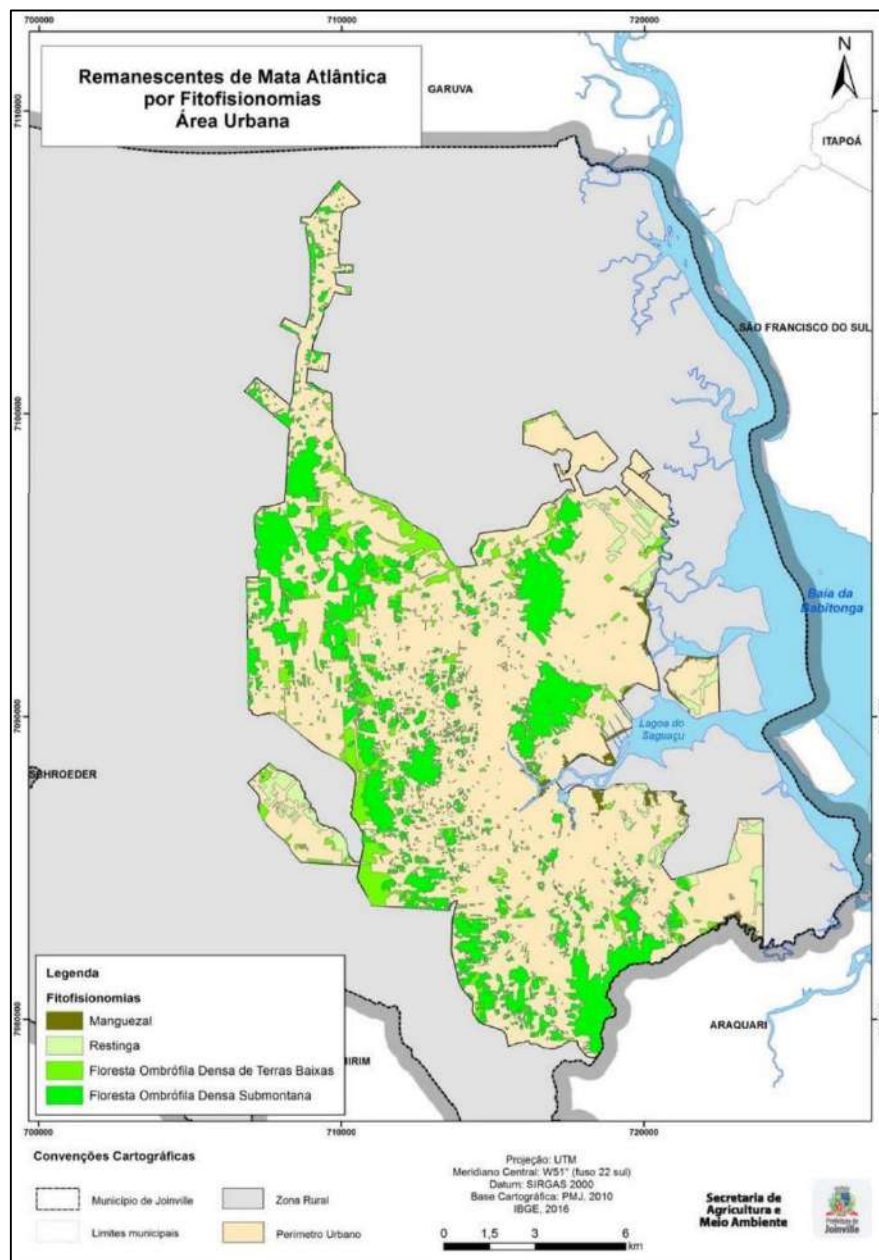


Figura 38. Remanescentes de Mata Atlântica na área urbana de Joinville. Fonte: PNMA, 2018.

De acordo com o acima exposto entende-se que a delimitação do terreno em estudo consta em sua totalidade em um fragmento remanescente 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.

6.3.2 Características dos Ecossistemas Aquáticos

A área objeto não possui cursos hídricos, entretanto a mesma encontra-se cercada por pequenos afluentes dos Rios Bucarein e Itaum que distam cerca de 50 metros. O Rio Bucarein e Rio Itaum são respectivamente os dois corpos hídricos mais próximos, e conseqüentemente, contribuem com o complexo da bacia do Rio Cachoeira. Conforme ilustra o mapa da Figura 39.

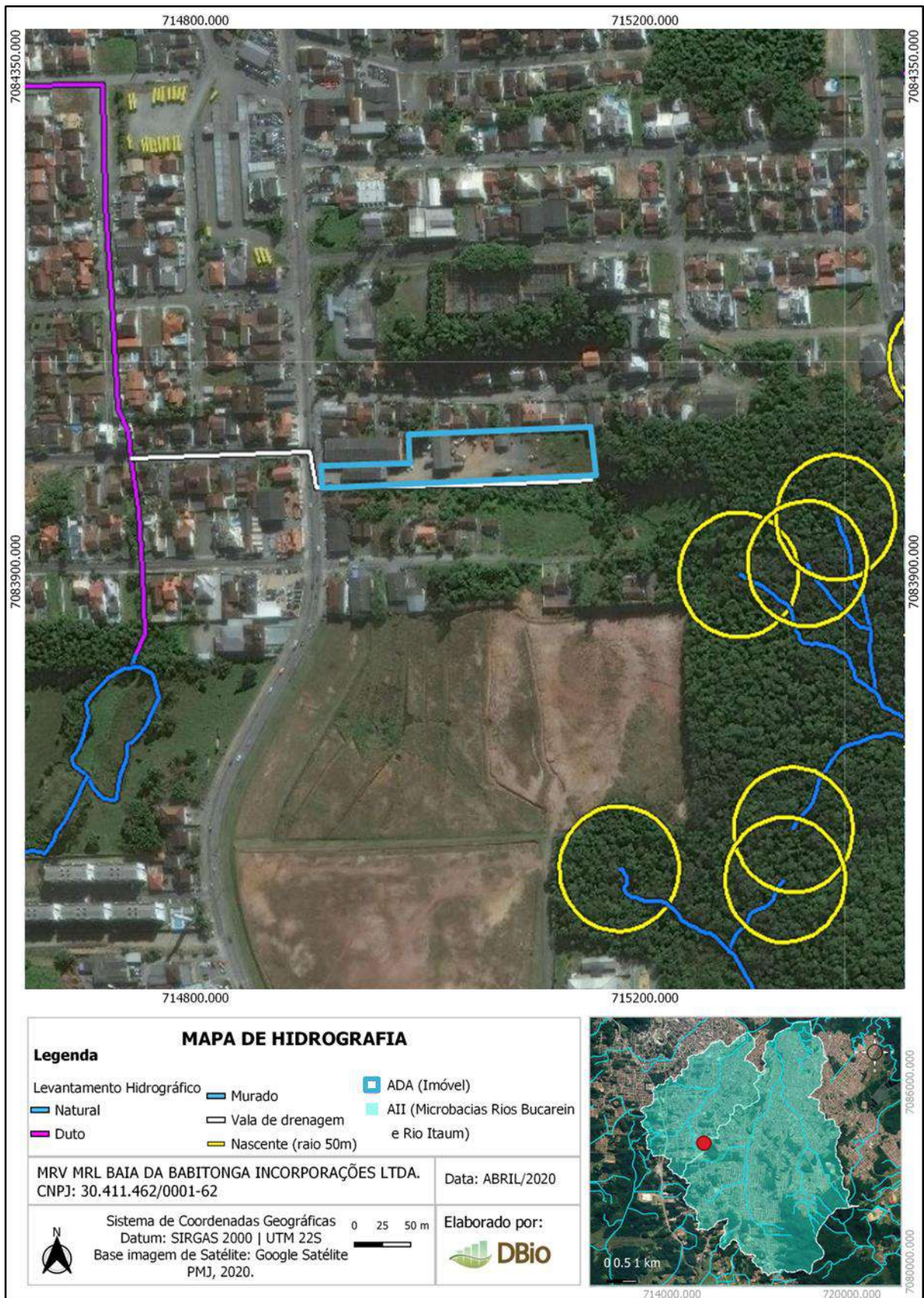


Figura 39. Distância entre o empreendimento e o curso hídrico mais próximo. Autor: DBio, 2020.

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

Observa-se no entorno do empreendimento remanescentes florestais dispersos, onde é perceptível a escassez de corredores ecológicos, dificultando a passagem de espécies de um fragmento ao outro, desta maneira, 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. 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.

Atualmente no imóvel não são observadas áreas com vegetação (vide projeto).

Neste interim, o Zoneamento Ecológico – Econômico (FIGURA 40) 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).

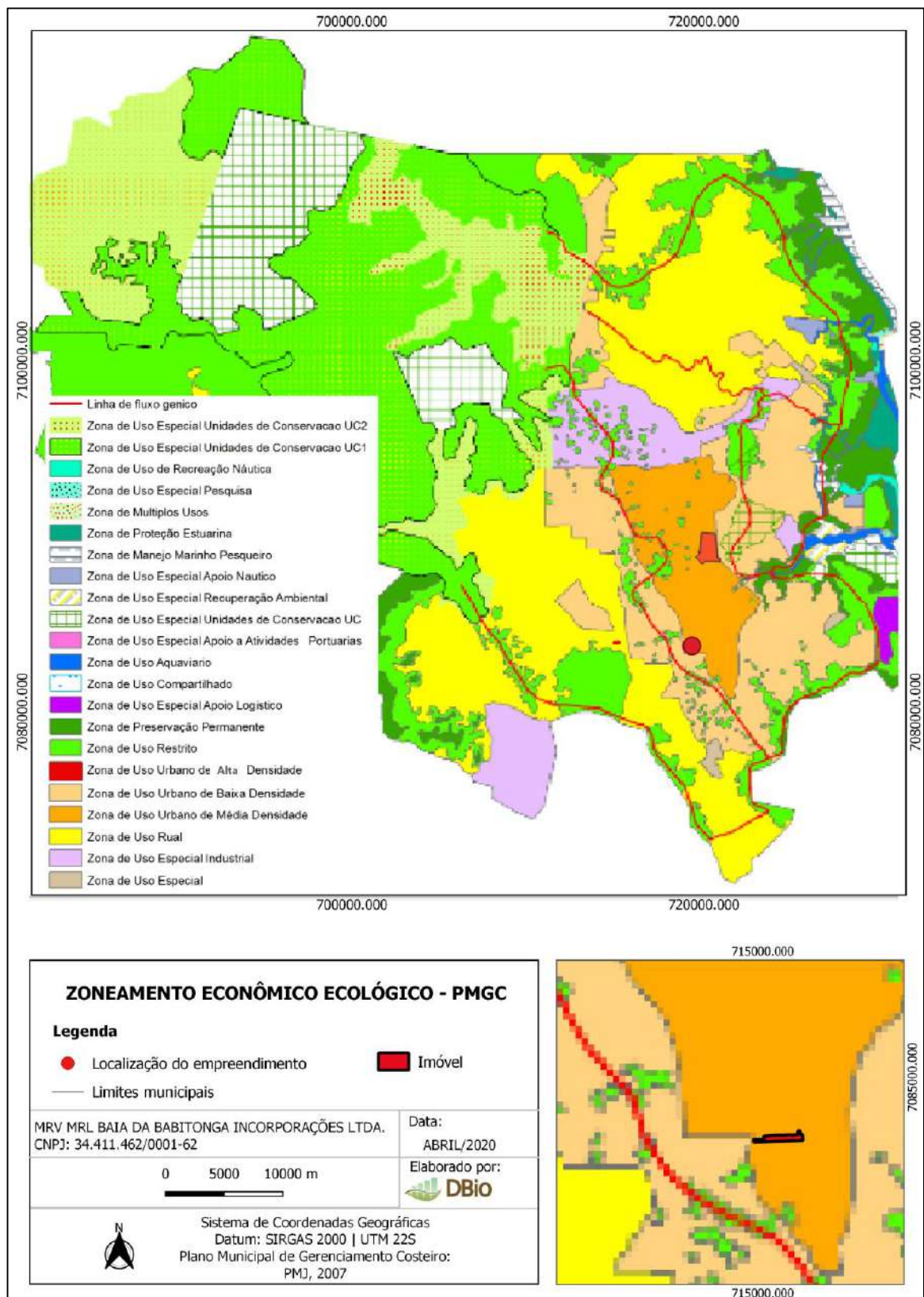


Figura 40. Mapa de localização do empreendimento dentro do contexto do zoneamento ecológico econômico. Fonte: DBio, 2020.

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 existente no imóvel posterior, esta é classificada pela Prefeitura Municipal de Joinville como uma ARIE – Área de relevante interesse ecológico, mas reitera-se que esta vegetação não encontra-se no imóvel do empreendimento aqui em estudo.

No que diz respeito às Unidades de Conservação, cabe mencionar que o imóvel, objeto deste estudo, encontra-se a mais de 5,6 quilômetros da UC mais próxima, a saber: Morro do Boa Vista (FIGURA 42).

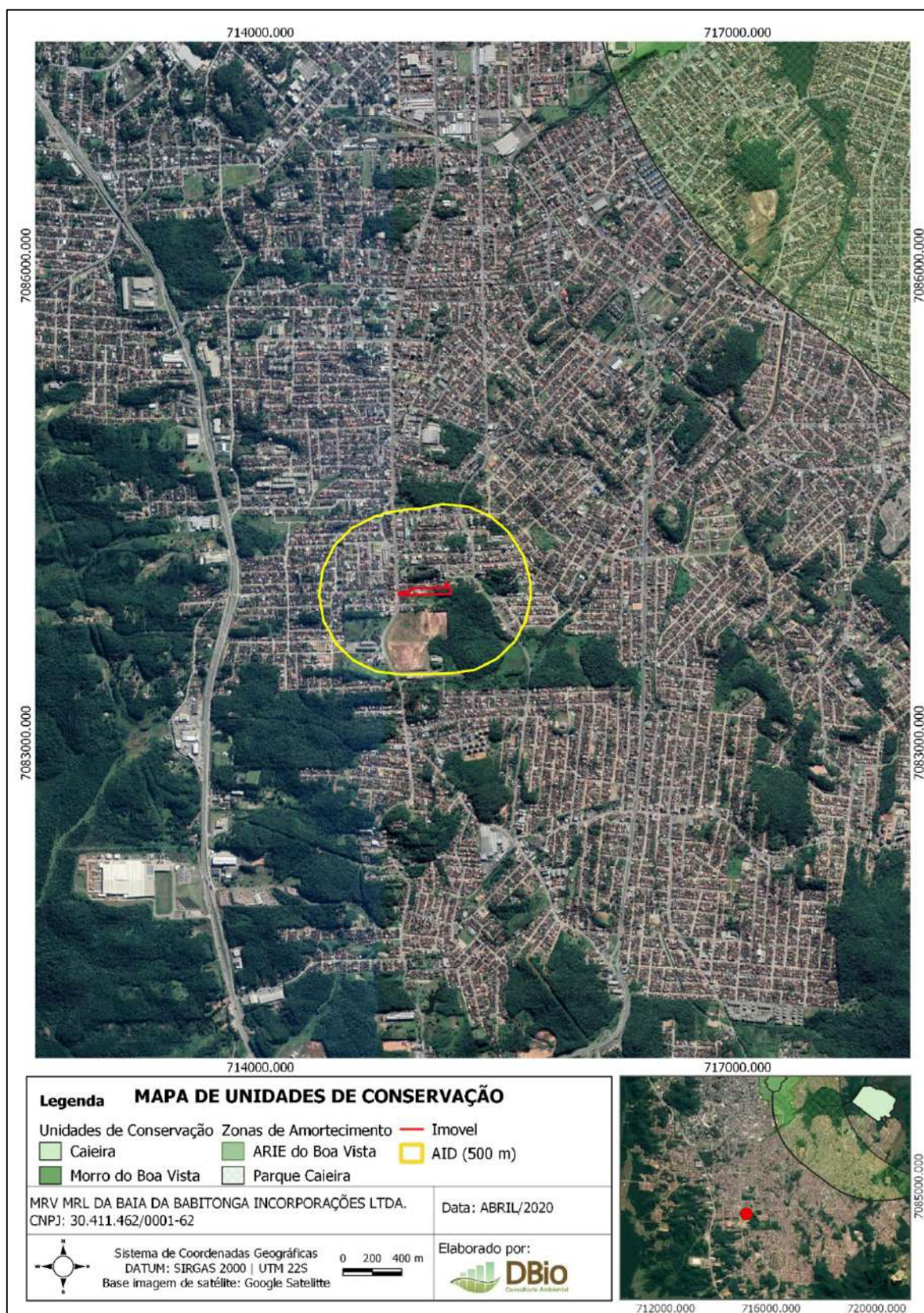


Figura 41. Mapa de localização das Unidades de Conservação com relação ao imóvel em estudo.
Fonte: DBio, 2020.

6.4 MEIO ANTRÓPICO

Para a caracterização do meio antrópico é necessário levar em consideração tanto os aspectos históricos, locacionais e populacionais como também os aspectos de infraestrutura física, social e econômica da área de influência direta e indireta do empreendimento. Tendo como essa definição, o presente estudo apresentará 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

No ano de 2010, de acordo com o IBGE, a população de Joinville era de 515.288 habitantes, com uma densidade demográfica de 457,58 hab/km². Com os cálculos para estimar a população em determinado ano, o IBGE relata que em 2019 a cidade de Joinville era de 590.466 habitantes.

Para a população de 2010, a maior faixa etária se concentrava entre 20 a 29 anos, sendo assim 18,87% da população da cidade. A figura a seguir elucida com mais clareza a distribuição da população por faixa etária, bem como por gênero.

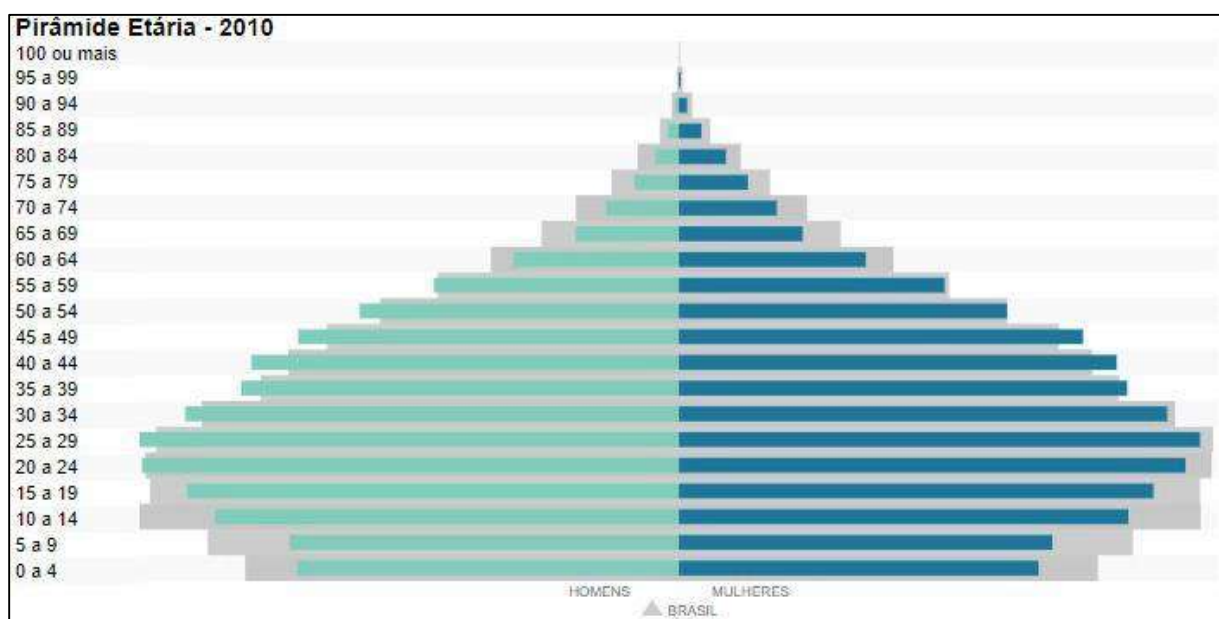


Figura 42. Faixa etária do município de Joinville. Fonte: IBGE, 2010.

Joinville está localizada no estado de Santa Catarina, região Sul do país. Encontra-se no litoral norte do estado e confronta-se a leste com a Baía da Babitonga e a oeste com trecho da cadeia de montanhas da Serra do Mar. O empreendimento em questão deste estudo, localiza-se no bairro Floresta, que fica ao Sul na cidade de Joinville. Em seus primórdios o bairro Floresta, ao longo do processo de colonização, era conhecido por Estrada Santa Catarina. Este teve papel importante no desenvolvimento e expansão da então Colônia Dona Francisca, nome originário da cidade de Joinville (SEPUD, 2017).

Historicamente sabe-se que por iniciativa dos moradores do bairro, em 1943, foi fundado o Floresta Futebol Clube, onde, atualmente, encontra-se a Praça Tiradentes. Acredita-se que o nome Floresta tenha sido adotado em homenagem à densa mata que cobria a região. Em meados da década de 1955, implantou-se um loteamento em frente ao campo do Floresta Futebol Clube. O loteamento adotou como nome a denominação “Floresta”, o que possivelmente se estendeu ao bairro anos depois (SEPUD, 2017).

Estima-se que o bairro Floresta possua como área cerca de 3,91km² e sua densidade demográfica 3.981 hab/km². Segundo o SEPUD (2017), o bairro apresentou um crescimento em torno e 22% no número de habitantes entre 2010 e 2020 (FIGURA 43).

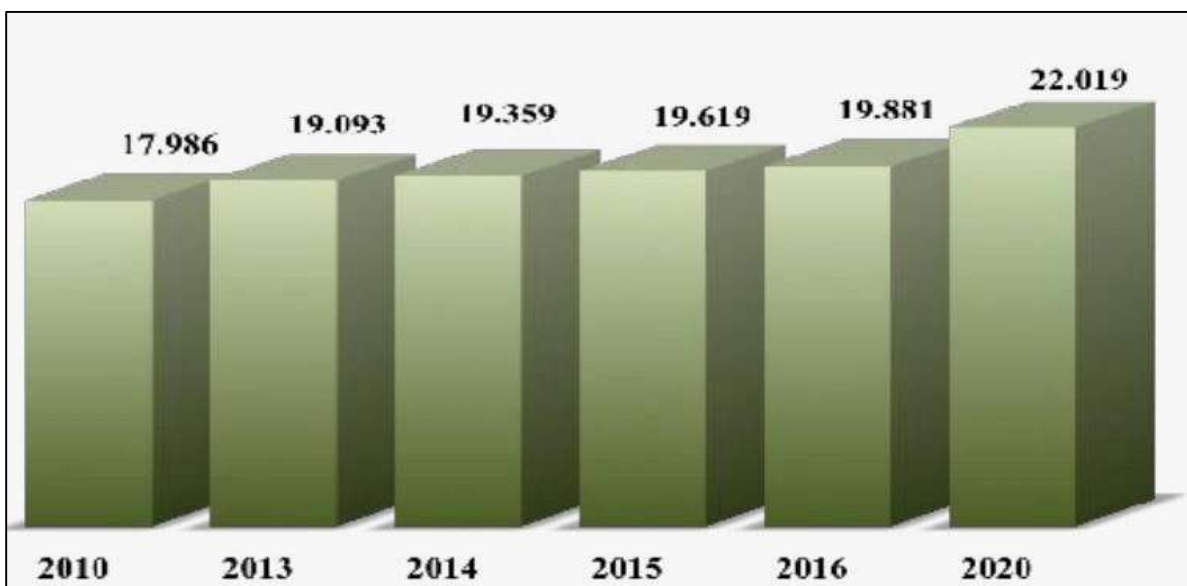


Figura 43. Evolução populacional no Bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017.

O modelo de produção que prevalecia no bairro Floresta era o de agricultura de subsistência, que é uma modalidade que tem como principal objetivo a produção de alimentos para garantir a sobrevivência do agricultor, da sua família e da comunidade em que está inserido, ou seja, ela visa suprir as necessidades alimentares das famílias rurais. Porém, posteriormente o modelo foi substituído pelo comercial/industrial, com algumas empresas importantes, como a Fábrica de Massas Steuernagel (extinta em 1986), Usina Metalúrgica Nacional (extinta em 1958), Cerâmica Käsemodel, Douat – Companhia Metalmecânica e Metalúrgica Wetzel (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 (AII), 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.

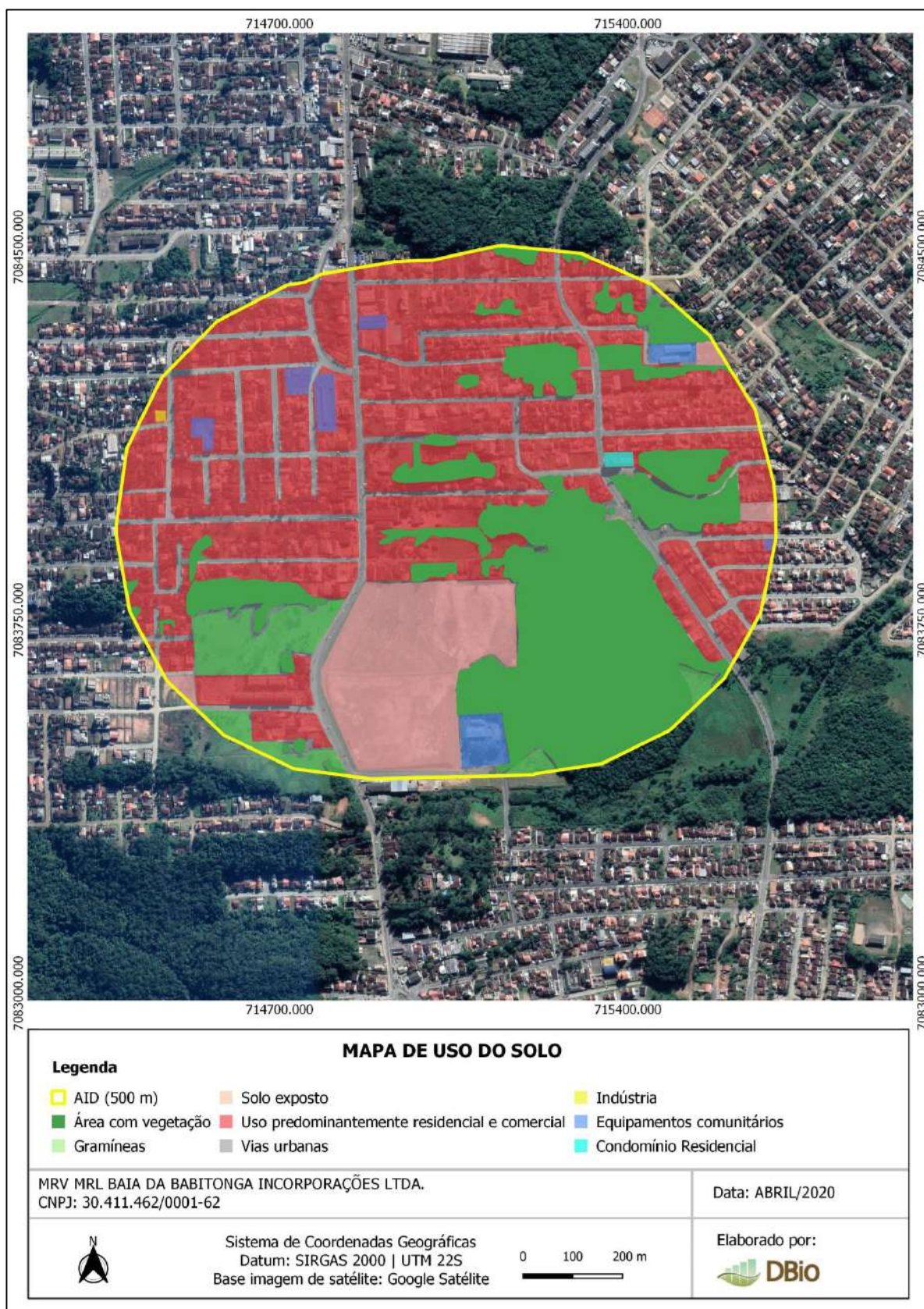


Figura 44. Mapa de uso do solo da área de influência do imóvel em estudo. Fonte: DBio, 2020.

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.

O uso dos lotes no bairro Floresta caracterizam-se como sendo 7.992 residenciais, 465 comerciais, 48 industriais, 362 serviços e 607 baldios, segundo Joinville Cidade em Dados 2018 (SEPUD). Porém, para estudos de impacto de vizinhança, vistorias *in loco* dentro da Área de Influência são demasiadamente importantes para a correta caracterização de toda a área de entorno a ser considerada pelo estudo. A figura a seguir consegue ilustrar em porcentagem a distribuição do uso dos lotes do bairro e as figuras subsequentes demonstram os tipos de uso observados.

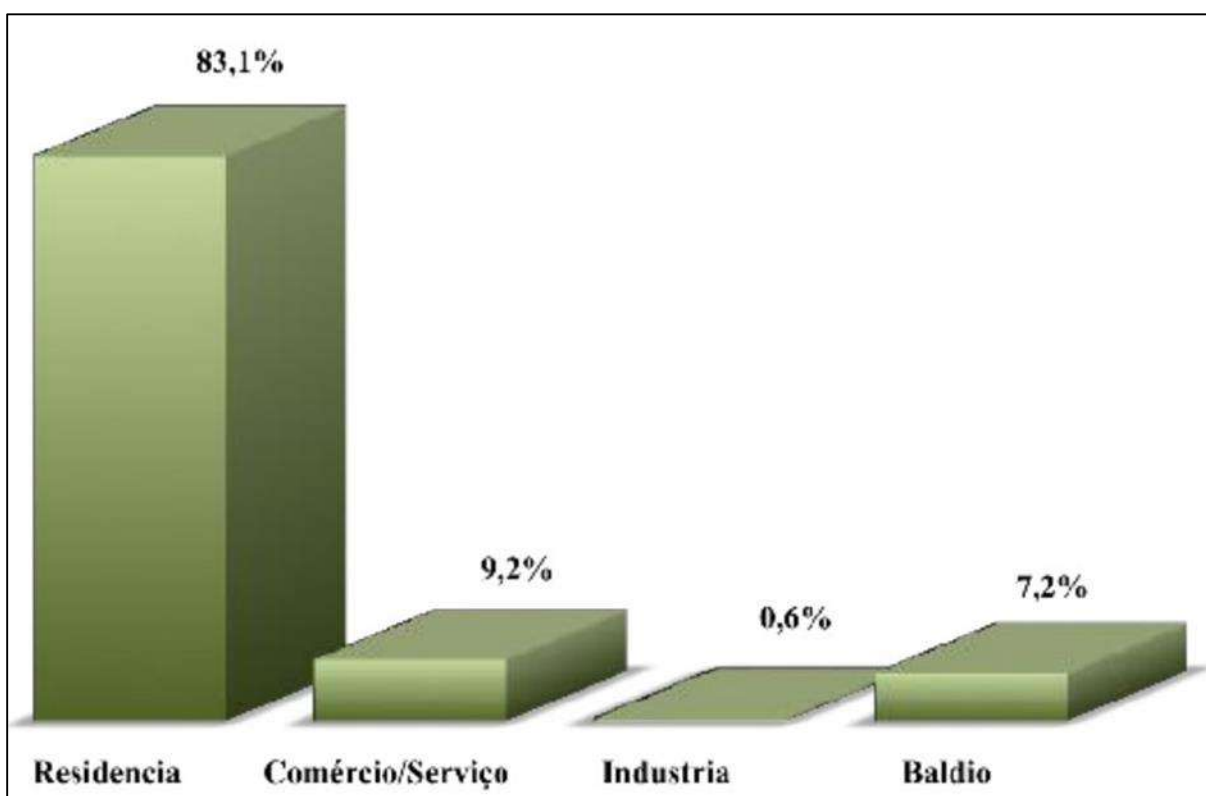


Figura 46. Distribuição territorial do bairro Floresta. Fonte: SEPUD, 2017.



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



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



Figura 49. Uso Industrial. Autor: DBio, 2020.



Figura 50. Futuras instalações para uso comercial. Autor: DBio, 2020.



Figura 51. Condomínio residencial e comercial. Autor: DBio, 2020.



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



Figura 53. Uso residencial. Autor: DBio, 2020.



Figura 54: Instituições no entorno. Autor: DBio, 2020.



Figura 55. Uso Comercial/residencial do entorno. Autor: DBio, 2020.



Figura 56. Uso publico. 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.

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

Como o bairro Floresta apresenta o maior percentual do uso do solo sendo de residências, chegando a 83,1% segundo SEPUD (2017), estas podem ser encontradas em todas as vias contidas dentro da área de influência do empreendimento.

6.4.5 Serviços

Na Área de Influência do empreendimento, em uma quantidade intermediária, encontram-se as áreas de serviços e comércio. Como, segundo SEPUD (2017), 9,2% da área utilizada do bairro é constituída por esse tipo de uso, torna-se favorável a inserção de um empreendimento com o aporte de unidades habitacionais, como o do empreendimento em estudo, visto que poderá impulsionar e/ou demandar por mais estabelecimentos, desta forma promovendo um impulso na economia do bairro.

6.4.6 Lazer

Com as vistorias realizadas em campo, na All do empreendimento, pode-se observar a presença de áreas destinadas ao lazer e a recreação bem como praças designadas a atividades físicas. Dentre elas destaca-se a Praça Tiradentes, inaugurada a cerca de 42 anos no bairro Floresta, ela ocupa um papel de destaque e de proximidade entre os moradores do bairro que realizam atividades como exposições e feiras de artesanato. A Praça Tiradentes dista cerca de 1,4 km do imóvel objeto do estudo. Todas as áreas com este fim serão contabilizadas e elencadas em tópico posterior.

As instalações do empreendimento em estudo prevêm 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

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

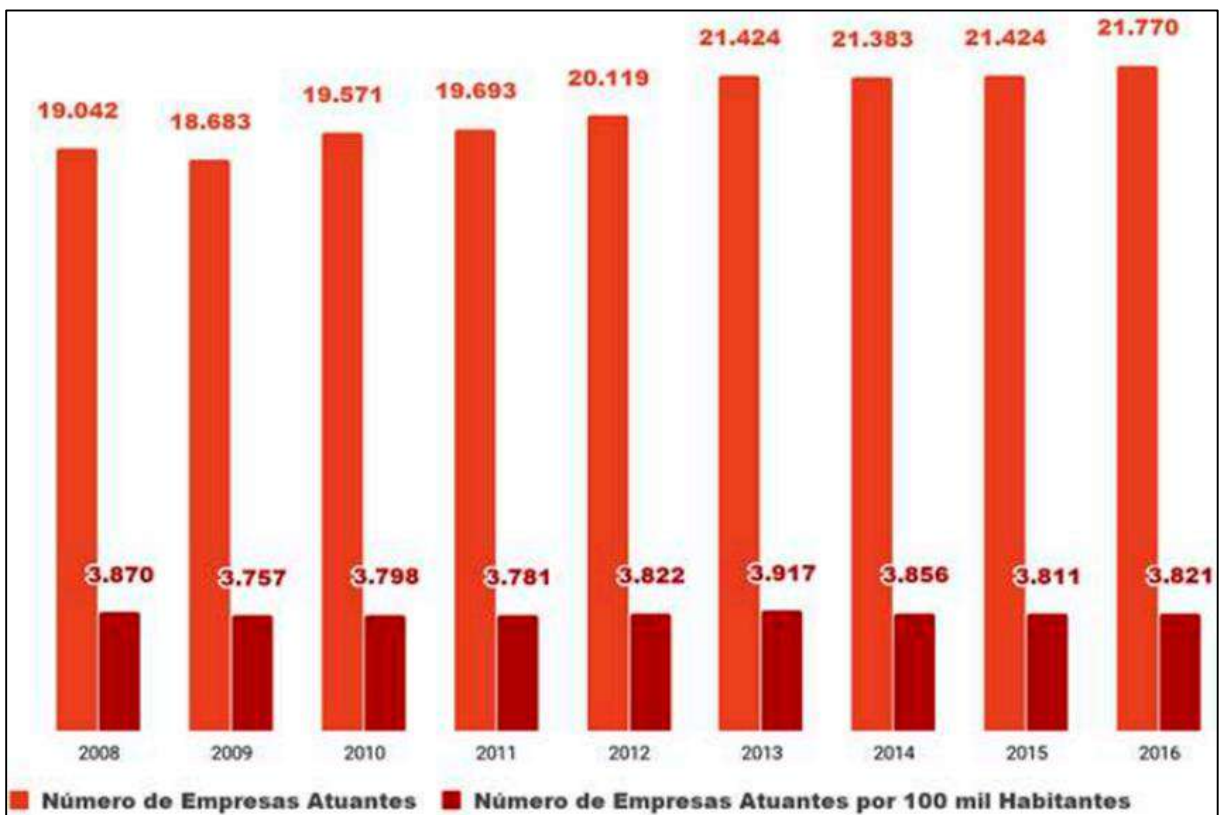


Figura 57. Empresas atuantes e empresas atuantes por 100 mil habitantes. Fonte: IBGE, Cadastro de Central de Empresas. Ministério da Saúde, 2019.

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, 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

Existem diversas unidades de serviços na área de influência do empreendimento, como igreja, escolas, restaurantes, serviços de automóveis e lojas

de roupas. Contudo, pode-se destacar a Unidade básica de Saúde e o Centro de Referência Especializado de Assistência Social.

6.4.9 Valorização e Desvalorização Imobiliária

A valorização imobiliária ocorre quando o preço final deve repor o montante do capital investido com acréscimo. Portanto, o preço da propriedade imobiliária depende do trabalho na construção do empreendimento em si, dos equipamentos, da infraestrutura do entorno e de tudo que configura sua localização, sua inserção urbana cambiante. Contudo, a definição do preço se dá menos em decorrência do trabalho necessário à sua produção e mais na disputa pela apropriação do produto imobiliário. 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).

Por outro lado, a desvalorização de imóveis 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).

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

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).

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.

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

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

Com relação ao empreendimento deste estudo, entende-se que a instalação do mesmo 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

A distribuição espacial dos diferentes usos do solo delimitam a existência de setores dentro da cidade, que por fim configura a estrutura urbana da cidade. Neste item serão caracterizadas a estrutura urbana instalada no bairro, 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, desta forma, haverá impactos quanto aos equipamentos urbanos comunitários do local. A localização dos equipamentos citados pode ser observada no mapa a seguir.



Figura 58. Mapa de Equipamentos Públicos. Fonte: PMJ, 2020.

6.5.2 Abastecimento de Água

A empresa Companhia Águas de Joinville – CAJ é a responsável pelo abastecimento de água e saneamento na cidade de Joinville. Por isso, o serviço de abastecimento de água será realizado conforme viabilidade técnica emitida pela mesma Companhia.

6.5.3 Esgotamento Sanitário

Efluente é o resíduo proveniente das atividades humanas. Visto isso, o efluente líquido gerado pelo empreendimento terá origem no efluente sanitário e nas águas cinzas. Efluentes de águas cinzas são caracterizados como os das demais dependências, como lavanderia e cozinha.

O empreendimento será atendido pelo Sistema Público de Coleta de Esgotos Sanitários, conforme viabilidade técnica emitida pela Companhia Águas de Joinville (CAJ, anexo). Por isso, terão a destinação correta e tratamento na estação municipal.

6.5.4 Fornecimento de Energia Elétrica e Iluminação pública.

A 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.

O Governo do Estado, entre as décadas de 1950 e 1980, reuniu empresas de energia dispersas pelo território catarinense, consolidando uma política única de distribuição de energia elétrica para Santa Catarina. Desde 1955 essa política está em vigor e possui o nome de CELESC. Por isso, em Joinville, a distribuição da energia é realizada pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC).

Como pode ser visualizada na Figura 59, a rede da CELESC passa em frente ao imóvel.



Figura 59. Rede elétrica passando pelo imóvel em estudo. Autor: DBio, 2020.

6.5.5 Coleta de Lixo

Os resíduos sólidos gerados pelos moradores da cidade de Joinville são recolhidos pela empresa Ambiental. Essa empresa é encarregada pela limpeza pública urbana da cidade. Há um rodízio de dias para as coletas conforme a região, dessa forma, a região do empreendimento é atendida por coleta de resíduos orgânicos três vezes por semana no período diurno. A coleta de resíduos recicláveis é realizada em um dia da semana, na 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.

A principal via que serve de acesso ao empreendimento é a Santa Catarina que atualmente encontra-se pavimentada (FIGURA 60).



Figura 60. Rua Santa Catarina, 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, vide 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

No tocante às edificações presentes no bairro Floresta, a área pretendida à instalação do empreendimento em estudo, possui diferentes tipologias, como unidades residenciais unifamiliares, unidades residenciais multifamiliares, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços diversos. Em sua maioria as edificações são horizontais, entretanto é notável a verticalização recente com a existência de conjuntos habitacionais verticais, tendo como exemplo o condomínio Spazio Jovita, realizado pelo mesmo empreendedor do presente estudo.

6.6.2 Bens Tombados

Conforme indica o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, patrimônio cultural é tudo aquilo que possui importância histórica e cultural para um país ou uma pequena comunidade, como a arquitetura, festas, danças, música, manifestações populares, artes, culinária e entre outros. Patrimônio é tudo aquilo que nos pertence. o Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937 estabelece como patrimônio “o conjunto de bens móveis e imóveis existentes no País e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”.

Dentre as inúmeras formas de se preservar os patrimônios, o tombamento é a ação mais efetiva a ser tomada para preservar um bem cultural, pois assegura legalmente a sua conservação. É um ato administrativo realizado pelo poder público, regulamentado, em nível municipal, pela Lei n. 1.773, de 1º de dezembro de 1980,

com objetivo de preservar o patrimônio histórico, estabelecendo limites aos direitos individuais a fim de resguardar e garantir os direitos de conjunto da sociedade.

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 mediante iniciativa da União e por meio do 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 de influencia não existem imóveis tombados conforme comprova Figura 61.

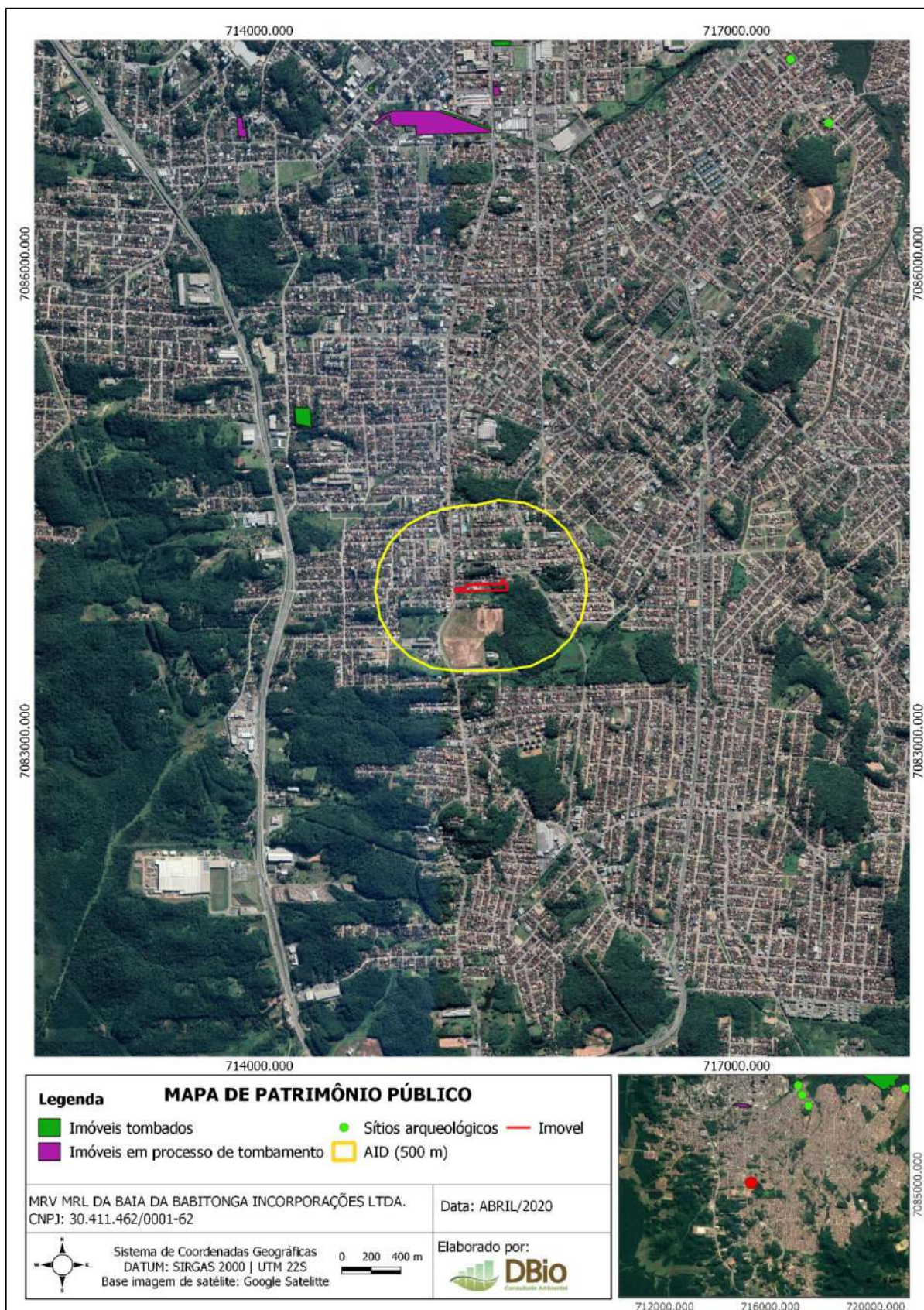


Figura 61. Imóveis tombados ou em tombamento próximos ao empreendimento. Fonte: SIMGeo, 2020.

6.6.3 Paisagem Urbana

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

Além da função paisagística, a arborização urbana proporciona benefícios à população bem como a proteção contra ventos, diminuição da poluição sonora, absorção de parte dos raios solares, sombreamento, ambientação a pássaros, absorção da poluição atmosférica e assim neutralizando os seus efeitos na população.

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. 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 62 abaixo.



Figura 62. Paisagem urbana no contexto geral da área que abrange o empreendimento. Fonte: Google Earth, 2020.

6.6.4 Impactos sobre o sistema viário

Assim como todo empreendimento novo e deste porte, a ser instalado na malha urbana de determinado município, este em questão também irá gerar algum impacto, mesmo que mínimo, sobre o sistema viário das regiões onde pretende-se a sua alocação futura. Neste sentido, 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, em como seguem nos tópicos próximos.

6.6.4.1 Estudo de tráfego

Tendo como objetivo avaliar os impactos do tráfego gerado pelo empreendimento, foram realizadas contagem de veículos nos dias 05, 06 e 07/05/2020. As contagens foram realizadas em frente ao empreendimento em estudo, na Rua Santa Catarina, 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 (pedestres, ciclistas, carros, motos, vans caminhões e ônibus) e foi utilizado material disponibilizado pelo SEPUD para complementação visto alterações de tráfego diante das medidas profiláticas adotadas pelos órgãos municipais. Os quadros a seguir apresentam as contagens realizadas.

Quadro 5. Contagem dos veículos na Rua Santa Catarina no dia 05/05/2020. Fonte DBio, 2020.

06:30 - 07:30	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	28		
Bicicleta	66		
Moto	104	58	162
Carro	552	397	949
Van	12	13	25
Caminhão	18	23	41
Ônibus	6	4	10
Total	692	495	1187
UVP	713	520	1233
12:00 - 13:00	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	11		
Bicicleta	16		
Moto	58	128	186
Carro	289	597	886
Van	7	21	28
Caminhão	9	20	29
Ônibus	7	8	15
Total	370	774	1144
UVP	383	798	1181
17:30 - 18:30	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	53		
Bicicleta	68		
Moto	76	265	341
Carro	526	1288	1814
Van	9	23	32
Caminhão	18	19	37
Ônibus	1	7	8
Total	630	1602	2232
UVP	649	1625	2273

Quadro 6. Contagem dos veículos na Rua Santa Catarina no dia 06/05/2020. Fonte DBio, 2020.

06:30 - 07:30	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	16		
Bicicleta	47		
Moto	151	61	212
Carro	548	399	947
Van	13	17	30
Caminhão	23	16	39
Ônibus	9	5	14
Total	744	498	1242
UVP	772	517	1288
12:00 - 13:00	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	3		
Bicicleta	8		
Moto	60	100	160
Carro	329	653	982
Van	6	11	17
Caminhão	21	14	35
Ônibus	7	7	14
Total	423	785	1208
UVP	448	803	1250
17:30 - 18:30	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	13		
Bicicleta	46		
Moto	84	213	297
Carro	503	1010	1513
Van	22	26	48
Caminhão	12	22	34
Ônibus	2	7	9
Total	623	1278	1901
UVP	636	1304	1940

Quadro 7. Contagem dos veículos na Rua Santa Catarina no dia 07/05/2020. Fonte DBio, 2020.

06:30 - 07:30	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	20		
Bicicleta	39		
Moto	120	46	166
Carro	525	389	914
Van	14	12	26
Caminhão	16	18	34
Ônibus	8	5	13
Total	683	470	1153
UVP	703	491	1194
12:00 - 13:00	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	20		
Bicicleta	29		
Moto	56	117	173
Carro	325	680	1005
Van	6	12	18
Caminhão	5	30	35
Ônibus	9	2	11
Total	401	841	1242
UVP	411	872	1283
17:30 - 18:30	Rua Santa Catarina (sentido Centro)	Rua Santa Catarina (sentido Bairro)	Total
Pedestre	30		
Bicicleta	52		
Moto	76	238	314
Carro	507	1085	1592
Van	10	18	28
Caminhão	17	23	40
Ônibus	2	7	9
Total	612	1371	1983
UVP	630	1398	2028

Para verificar o impacto da implantação do empreendimento foi determinada a capacidade atual da via, e a futura com a implantação do empreendimento.

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.

O DNIT define os seis Níveis de Serviço, de A à 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.

Primeiramente foi necessário transformar o volume de veículos de tráfego misto em unidades de veículo padrão – U.V.P utilizando-se o quadro 8 indicada pelo Manual de Estudos de Tráfego do DNIT.

Quadro 8. 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

Sendo: VP= carro de passeio

CO = caminhão comercial

SR/RE= Caminhão semirreboque e reboque

M= moto

B= bicicleta

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

Em seguida 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 de a figura a seguir.

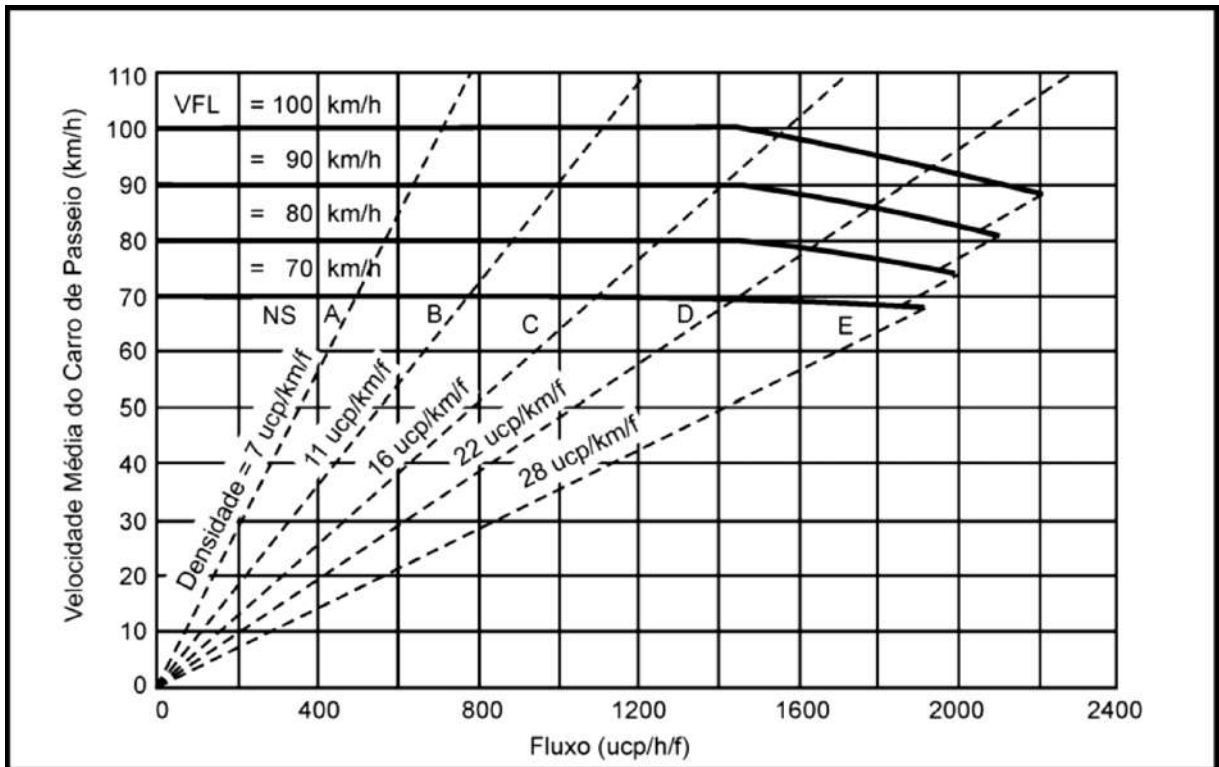


Figura 63. Ábaco de níveis de serviço. Fonte DNIT 2006.

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 1 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 **192 U.V.P**. Como o empreendimento ainda não está implantado, foi estimado um acréscimo de 19 veículos por ano na Rua Santa Catarina e no décimo ano 21 veículos, fechando 192 veículos ao final de 10 anos. Para a estimativa de veículos sem o empreendimento foi considerado o a contagem do dia 05/05/2020, no horário das 17:30 às 18:30 por apresentar o maior volume de veículos contados.

Com a metodologia descrita acima chegou-se aos resultados apresentados no quadro abaixo.

Quadro 9. Capacidade da Rua Santa Catarina. Fonte: DBio 2020.

Capacidade Rua Santa Catarina								
Taxa de crescimento exponencial de 3%								
Ano	Sem o tráfego do empreendimento				com o tráfego do empreendimento			
	Fluxo total na Rua	Vp (ucp/h/faixa)	d(s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO	Fluxo total na Rua	Vp (ucp/h/faix)	d(s/veic)	NÍVEL DE SERVIÇO
2020	1625	500,00	11,71	B	1644	505,85	11,85	B
2021	1674	515,00	12,06	B	1712	526,69	12,33	B
2022	1724	530,45	12,42	B	1781	547,99	12,83	B
2023	1776	546,36	12,80	B	1852	569,75	13,34	B
2024	1829	562,75	13,18	B	1924	591,99	13,86	B
2025	1884	579,64	13,57	B	1998	614,71	14,40	B
2026	1940	597,03	13,98	B	2073	637,95	14,94	B
2027	1999	614,94	14,40	B	2151	661,71	15,50	B
2028	2059	633,39	14,83	B	2230	686,00	16,07	C
2029	2120	652,39	15,28	B	2312	711,46	16,66	C
2030	2184	671,96	15,74	B	2184	671,96	15,74	C
2031	2249	692,12	16,21	C	2249	692,12	16,21	C

Além da capacidade da Rua Santa Catarina também foi calculada a capacidade de conversão da Rua Santa Catarina para entrar no empreendimento, considerando-se para os cálculos o movimento com maior dificuldade que seria o de quem trafega pelo sentido bairro e entra no empreendimento, indicado pela figura abaixo:



Figura 64. Croqui dos movimentos considerados no cálculo da capacidade da Rua. Fonte DBio 2020.

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

Quadro 10. Níveis de serviço em função do tempo de espera. Fonte: DNIT 2006.

Tempo médio de espera TME (s)	Nível de serviço (NS)
≤ 10	A
≤ 20	B
≤ 30	C
≤ 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 1 da figura 2 e o horário das 17:30 às 18:30h do dia 05/05/2020 por se tratar do movimento com maior tempo de espera e do período de contagem com maior volume de tráfego. Também foi considerado que todos os 192 veículos gerados pelo empreendimento entrariam no imóvel na mesma hora de pico, chegando-se a um tempo médio de espera de **15,05 segundos**.

Esse resultado indica que mesmo que 192 veículos entrassem no empreendimento na mesma hora eles esperariam em média 15,05 segundos na rodovia, colocando a capacidade da via entre os níveis B e C.

6.6.4.2 Conclusão do empreendimento como Pólo Gerador de Viagens

Verificou-se que o nível de serviço da Rua Santa Catarina sofre pouca, ou nenhuma alteração com o passar dos anos. A Rua Santa Catarina tem atualmente uma ótima capacidade no local analisado, com o nível de serviço B que indica um fluxo livre. A implantação do empreendimento apenas irá antecipar em 3 anos a mudança do nível de serviço para C, que ainda é bom para essa via urbana, caracterizando o trânsito já visivelmente mais denso, com as possibilidades de manobra mais restringida apenas nos horários de pico.

Nesse estudo foi considerado, para efeito de cálculo, que todos os 192 veículos gerados pelo empreendimento circulariam na mesma hora de pico, porém o mais provável é que eles serão distribuídos ao longo das horas do dia, e que sejam menos que 192, 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.

A contagem de tráfego foi realizada em um período de isolamento social devido a pandemia do COVID-19, nessas condições o tráfego poderia estar afetado por esse motivo as contagens realizadas foram comparadas com as feitas pelo DETRANS de Santa Catarina em um radar próximo ao empreendimento.

As contagens do DETRANS foram feitas em período anterior e durante a pandemia, e apresentaram pouca diferença no volume total de veículos, e ainda assim as contagens feitas pela DBio apresentaram maior volume de tráfego que as do DETRANS, sugerindo que mesmo que o tráfego tenha sido um pouco afetado pela pandemia ele está maior considerando-se o volume total de veículos e mesmo assim apresentou um fluxo e nível de serviço.

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.

6.6.5 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 Santa Catarina. Esta é uma das principais vias centrais da região, que se encontra pavimentada e conta com semáforos nos pontos de cruzamento e sinalização horizontal (faixas de pedestres) em diversos pontos. De maneira geral, a via possui boa sinalização, sendo necessário apenas a indicação de algumas melhorias nas condições de acesso. 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.

6.6.6 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, em alguns trechos as calçadas são estreitas e não possuem acesso à Portadores de Necessidades Especiais. Cabe destacar que as vias do entorno do empreendimento estão pavimentadas e a Rua Santa Catarina possui ciclovias para circulação de bicicletas.

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

peças 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, porém o empreendedor não exime responsabilidade e em conjunto com os órgãos competentes realizará as alterações cabíveis.

6.6.6.1 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:

- 0111 Itaum / Sul via Ramalho
- 0200 Norte / Sul
- 0700 Sul / Centro
- 1401 Petrópolis
- 7001 Escolinha via Boehmerwaldt
- 7002 Itinga
- 7003 Profipo
- 7012 Santa Rosa de Lima
- 7016 Eixo Sul

Conforme listagem acima, a Rua Santa Catarina e suas vias laterais são atendidas por diversas linhas de ônibus, compreendendo diversos horários disponíveis. Ainda, o empreendimento se encontra a cerca de 250 metros do Terminal de Integração Sul localizado a rua Santa Catarina, oferecendo acesso as linhas de ônibus, integradas aos demais terminais da cidade.

6.6.7 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. Também estão previstas 10 (dez) vagas para visitantes, que compõe os projetos enviados para a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, para obtenção das devidas Licenças Ambientais.

6.7 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS

6.7.1 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 no setor de adensamento SA-02. Para esse tipo de setor, os limites estabelecidos pela legislação vigente e norma técnica ABNT NBR 10.151/2019 são:

Quadro 11: Limites máximos permitidos de níveis de pressão sonora.

TIPOS DE ÁREA NBR 10151/2019	LIMITE MÁXIMO Lei Complementar nº 478/2017
Área mista, predominantemente residencial	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 deste monitoramento está calçado nas seguintes norma, 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 será apresentado a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA ao longo do processo de licenciamento ambiental.

6.7.2 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 12: Identificação dos resíduos provenientes das obras civis. Fonte: DBio, 2020.

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

Quadro 13: Identificação dos resíduos e efluentes provenientes das atividades humanas no local da obra. Fonte: DBio, 2020.

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

As etapas de gestão dos resíduos, como acondicionamento temporário, armazenamento, manejo e destinação final serão apresentadas no Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC a ser entregue no decorrer do processo de licenciamento ambiental a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA.

7 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

No item anterior são identificados os impactos adversos que ocorrerão na fase de obras do empreendimento. Tendo em vista esses impactos, é necessário que haja a elaboração de medidas mitigadoras. Essas medidas constituem-se de ações a serem adotadas visando a redução ou, até mesmo, a eliminação dos impactos ambientais passíveis de ocorrerem na instalação e operação do empreendimento.

Nos quadros a seguir estão citados os impactos e suas respectivas medidas mitigadoras. Há também a classificação quanto a natureza, se são preventivas e corretivas, fase do empreendimento em que deverão ser adotadas essas medidas, prazo de permanência e a responsabilidade de implementação das medidas. Em relação ao fator ambiental a que se destina, se é o meio físico, biológico ou socioeconômico, essa classificação foi separada por quadro, para melhor entendimento. O quadro a seguir ilustra os impactos e medidas relacionados ao fator ambiental físico.

Quadro 14. Medidas preventivas e corretivas relacionadas ao fator ambiental físico do local.

Impacto adverso	Medidas mitigadoras	Natureza	Fase	Prazo	Responsável
Alagamentos, erosão do solo e transporte de materiais sedimentares	Implantar sistema de drenagem dimensionado adequadamente;	Preventiva	Operação	Longo	Empreendedor
	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.				
Comprometimento da disponibilidade de recurso natural devido ao consumo e/ou 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	Longo	Empreendedor

Impacto adverso	Medidas mitigadoras	Natureza	Fase	Prazo	Responsável
Comprometimento da disponibilidade do recurso devido ao consumo e/ou desperdício de energia	Utilizar racionalmente os equipamentos e sistemas, mantendo-os desligados quando não houver necessidade de utilização;	Preventiva	Operação	Longo	Empreendedor
	Utilizar iluminações de baixo consumo de energia.				
Comprometimento da qualidade da água e do solo devido a geração e/ou vazamento de efluente sanitário	Inspeções periódicas da rede que liga a rede de coleta de esgoto;	Preventiva	Operação	Longo	Empreendedor
	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.				
Comprometimento da qualidade da água, solo, da vida útil de aterros e proliferação de vetores devido a geração e disposição final de resíduos sólidos perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II)	Classificar os resíduos de acordo com as normas e legislação vigentes;	Preventiva	Operação	Longo	Empreendedor
	Segregar os resíduos por classes, coletar, armazenar, transportar adequadamente e viabilizar a destinação / disposição final compatível com a legislação ambiental;				
	Obter certificados de destinação e a emissão dos manifestos de transporte, quando aplicável;				
	Implantar programa de coleta seletiva e seguir um padrão de descarte priorizando a redução, reutilização e reciclagem;				
	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;				
Providenciar treinamento dos envolvidos a fim de conscientizar os colaboradores sobre o correto manuseio dos resíduos.					

O quadro a seguir ilustra os impactos e medidas relacionadas ao fator socioeconômico.

Quadro 15. Medidas preventivas e corretivas relacionadas ao fator socioeconômico do local.

Impacto adverso	Medidas mitigadoras	Natureza	Fase	Prazo	Responsável
Aumento de operações e transações comerciais, fazendo com que haja interferência na economia local devido a geração de emprego e renda.	Priorizar a contratação de trabalhadores e serviços locais.	-	Operação	Longo	Empreendedor
Implantação de controles urbanísticos;	Proporcionar infraestrutura e equipamentos urbanos necessários para o empreendimento;	Preventiva	Operação	Longo	Empreendedor e Poder Público
Alteração no cotidiano da comunidade;					
Aumento pela demanda por serviços públicos e demais questões de infraestrutura;					
Aumento do consumo de água e energia elétrica;					
Barreira à ocupação urbana desordenada.					
Acidente de trânsito e acidente de trabalho.	Proporcionar segurança aos frequentadores do local e à comunidade no que se refere a mobilidade urbana no local;	Preventiva	Operação	Médio	Empreendedor
	Sinalização da obra.				

Com base em todos os aspectos listados neste estudo, foi elaborada uma matriz de aspectos com relação aos impactos causados 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 trânsito 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 16. Fatores e suas descrições dos aspectos levantados.

Fatores	Descrição
Natureza	Social/Econômico, Meio Ambiente ou 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

Em relação a natureza dos aspectos, se é o meio físico, biológico ou socioeconômico, essa classificação foi separada por quadro, para melhor entendimento. O quadro a seguir ilustra os aspectos e medidas relacionados a natureza do meio socioeconômico.

Quadro 17. Matriz de aspectos de natureza socioeconômica sobre os impactos do empreendimento na vizinhança.

Aspecto	Efeito	Incidência	Duração	Probabilidade	Reversibilidade	Medidas Mitigadoras	Responsável
Adensamento Populacional	Negativo	Indireta	Permanente	Pequena	Irreversível	Melhoria do sistema urbano	Município
Aumento da Demanda de Sistemas Públicos (saúde, educação)	Positivo	Indireta	Temporário	Pequena	Reversível	Construção de CEI's, postos de saúde e demais sistemas públicos	Município

Aspecto	Efeito	Incidência	Duração	Probabilidade	Reversibilidade	Medidas Mitigadoras	Responsável
Aumento da Geração de Tráfego	Negativo	Indireto	Temporário	Pequena	Reversível	Melhorias das vias públicas	Município
Aumento da Demanda por Transporte Público	Negativo	Indireta	Temporário	Média	Reversível	Aumento de números de paradas de ônibus	Município
Valorização Imobiliária	Positivo	Indireta	Temporário	Pequena	Reversível	-	-

O quadro a seguir ilustra os aspectos e medidas relacionados a natureza do meio ambiente.

Quadro 18. Matriz de aspectos de natureza do meio ambiente sobre os impactos do empreendimento na vizinhança.

Aspecto	Efeito	Incidência	Duração	Probabilidade	Reversibilidade	Medidas Mitigadoras	Responsável
Resíduos Sólidos	Negativo	Direta	Permanente	Grande	Reversível	Correta separação dos resíduos e Coleta eletiva	Empreendedor
Resíduos Líquidos	Negativo	Direta	Permanente	Grande	Reversível	Sistema de Tratamento de Efluentes	Empreendedor

Aspecto	Efeito	Incidência	Duração	Probabilidade	Reversibilidade	Medidas Mitigadoras	Responsável
Ruídos	Negativo	Direta	Permanente	Pequena	Reversível	Plano de Monitoramento de Ruídos	Empreendedor

O quadro a seguir ilustra os aspectos e medidas relacionados a natureza do meio físico.

Quadro 19. Matriz de aspectos de natureza do meio físico sobre os impactos do empreendimento na vizinhança.

Aspecto	Efeito	Incidência	Duração	Probabilidade	Reversibilidade	Medidas Mitigadoras	Responsável
Impermeabilização do solo	Negativo	Direta	Permanente	Média	Irreversível	Projeto de Drenagem	Empreendedor
Alteração da paisagem natural	Negativo	Direta	Permanente	Pequena	Irreversível	Projeto de arborização	Município/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 20: Classificação dos fatores analisados para avaliação dos impactos. Fonte: DBio, 2020.

FATORES	DESCRIÇÃO
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 21: Matriz de aspectos sobre os impactos do empreendimento na vizinhança. Fonte: DBio, 2020.

ASPECTO	NATUREZA	EFEITO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MEIDAS 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	Sistema de Tratamento de Efluentes	Empreendedor
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	Melhorias das vias públicas	Município
Aumento da Demanda por Transportes Públicos	Meio Socioeconômico	Negativo	Indireta	Temporário	Média	Reversível	Aumento do número de paradas de ônibus	Município
Alteração da paisagem natural	Meio Físico	Negativo	Direta	Permanente	Pequena	Irreversível	Projeto de arborização	Município/Empreendedor
Valorização Imobiliária	Meio Socioeconômico	Positivo	Indireta	Temporário	Pequena	Reversível	-	

7 RELATÓRIO CONCLUSIVO

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.

8 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: 7396426-7

Gustavo Borba de Oliveira,

Formação: Biólogo

Registro: CRBio 118.105/3

Função: Meio Biótico

ART: 2020/08369

Carolini Rodrigues Feldhaus,

Formação: Engenheira Civil

Registro: CREA/SC 119.867-3

Função: Descrição do meio físico e impacto viário.

ART: 7396426-7

9 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.

BRAGA, A., L. A. A. Pereira & P. Saldiva. Poluição atmosférica e seus efeitos na saúde humana. Anais. Sustentabilidade na Geração e uso de Energia. Campinas, São Paulo. 2002.

BRASIL, Resolução CONAMA nº86, de 17 de fevereiro de 1986. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.

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.

CAVALCANTI, Iracema F. A.; Nelson J. Ferreira; Maria A. F. da S. Dias & Maria G. A. J. da Silva (Orgs.). Tempo e clima no Brasil. São Paulo: Oficina de Textos; 2009. 464 p.

CLIMATE-DATA. Climate-data.org. Joinville. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/santa-catarina/joinville-4496/t/outubro-10/>> Acesso em: maio/2020.

CONORATH, Gabriel Daniel et al. Águas urbanas: análise morfométrica e hidrológica da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira-Joinville/SC. 2012.

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.

FERREIRA, Fernanda Nunes. Determinação de nitrato em águas minerais pelo método simplificado do salicilato. 2002.

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.

- GAIARSA, Claudio Martins. Financiamento da infraestrutura urbana com base na valorização imobiliária: um estudo comparado de mecanismos de quatro países. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- GALINDO-LEAL, Carlos; CÂMARA, I. de G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, p. 3-11, 2005.
- GALINDO-LEAL, Carlos; CÂMARA, I. de G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, p. 3-11, 2005.
- HARTELT, Bruna Tays et al. Efeitos genotóxicos em tétrades de *tradescantia pallida* var. *Purpurea* (commelinaceae) induzidos por poluentes atmosféricos na cidade de Joinville, Santa Catarina, Brasil/Genotoxic effects on tetrads of *tradescantia pallida* var. *Purpurea* (commelinaceae) induced by atmospheric pollutants in the city of Joinville, Santa Catarina, Brazil. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 2, n. 5, p. 4647-4667, 2019.
- HARTMANN, L. A.; SILVA, LC da; ORLANDI FILHO, V. O Complexo Granulítico de Santa Catarina; descrição e implicações genéticas. *Acta Geológica Leopoldensia*, v. 3, n. 6, p. 93-112, 1979.
- 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. (Escala1:50.000).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas de População. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_tcu.shtm>. Acesso em abril de 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.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. Conceitos Básicos. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/>>. Acessado em: Maio de 2020.

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.

JOINVILLE. Lei Complementar nº 470, de 09 de Janeiro de 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.

MELLO, Yara Rúbia; KOEHNTOPP, Paulo Ivo. Características climáticas da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville (SC). *Acta Biológica Catarinense*, v. 4, n. 3, p. 18-28, 2017.

MENCIO, Mariana. A Influencia do Estudo do Impacto de Vizinhaça na Expedição da Licença Urbanística para Construção de Empreendimentos ou Atividades com Efeitos Potencialmente Negativos sobre o Meio Ambiente Urbano. In: PIRES, Luis Manuel Fonseca, MENCIO, Mariana (coords). *Estudos de Direito Urbanístico I – Licenças Urbanísticas e questões polêmicas sobre as exigências da Lei de Parcelamento do Solo*, p. 53/54.

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)>.

MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. revista, atualizada e ampliada. São Paulo: RT, p. 118, 2001.

MINAMI, I. GUIMARÃES JÚNIOR, J. L. A questão da ética e da estética no meio ambiente urbano ou porque todos devemos ser belezuras. *Arquitextos*, 02 ago 2001.

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.

MULLER, Cristiane Regina et al. Avaliação de suscetibilidade a inundações utilizando geotecnologias para a bacia hidrográfica do rio Cachoeira-Joinville/SC. Dissertação de Mestrado. UDESC. 2012.

MULLER, Cristiane Regina; DE OLIVEIRA, Francisco Henrique; SCHARDOSIM, Patrícia Royes. A ocupação em Joinville/SC e o papel da gestão municipal para

- mitigação de danos causados por inundações. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 1, n. 1, p. 23-39, 2012.
- MURGEL, E. 2007. Fundamentos de Acústica Ambiental. São Paulo: Senac São Paulo, 2007. 131 p.
- OLIVEIRA, Roberta Duarte de. Estudo e análise da estabilidade de um talude no município de Joinville/SC. Engenharia Civil-Pedra Branca, 2019.
- OLIVEIRA, Therezinha Maria Novais de. Bacias Hidrográficas da região de Joinville: gestão e dados. Joinville, SC: UNIVILLE, 2017.
- 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.
- PERH/SC. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DA SANTA CATARINA - PERH/SC. Secretaria do estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. – SDS. Dezembro de 2017.
- RIZINNI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.
- SANCHES, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. 2ª Ed. São Paulo: Oficina de textos, 2013.
- 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.
- SANTANA, Naum Alves de et al. A verticalização (quando) possível na cidade de Joinville-SC: a cidade como poder ser, o projeto urbano e a realidade material. 2017.
- 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.
- SANTOS, R. F. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 2004.
- SANTOS, R.F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 184p. 2004.
- 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.

- SILVEIRA, RAFAEL BRITO; ALVES, MAIKON PASSOS AMILTOS; MURARA, PEDRO. Estudo de caracterização da direção predominante dos ventos no litoral de Santa Catarina. Simpósio brasileiro de climatologia geográfica. Anais do 10º Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica. Curitiba: CoC-UGI, 2014.
- TONE, Beatriz Bezerra. São Paulo, século XXI: valorização imobiliária e dissolução urbana. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- UNIVILLE - Universidade as Região de Joinville. Dados da estação meteorológica. 2012.
- VALÉSI, Raquel Helena. A contribuição do estudo do impacto de vizinhança como processo de transformação do direito de propriedade. Revista da Faculdade de Direito da Universidade São Judas Tadeu, n. 2, 2014.
- 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-dagradoal-desvalorizacao-dos-imoveis?p>.
- WILTGEN, Julia. Os preços dos imóveis já atingiram o topo? EXAME, São Paulo, 06/02/2012.