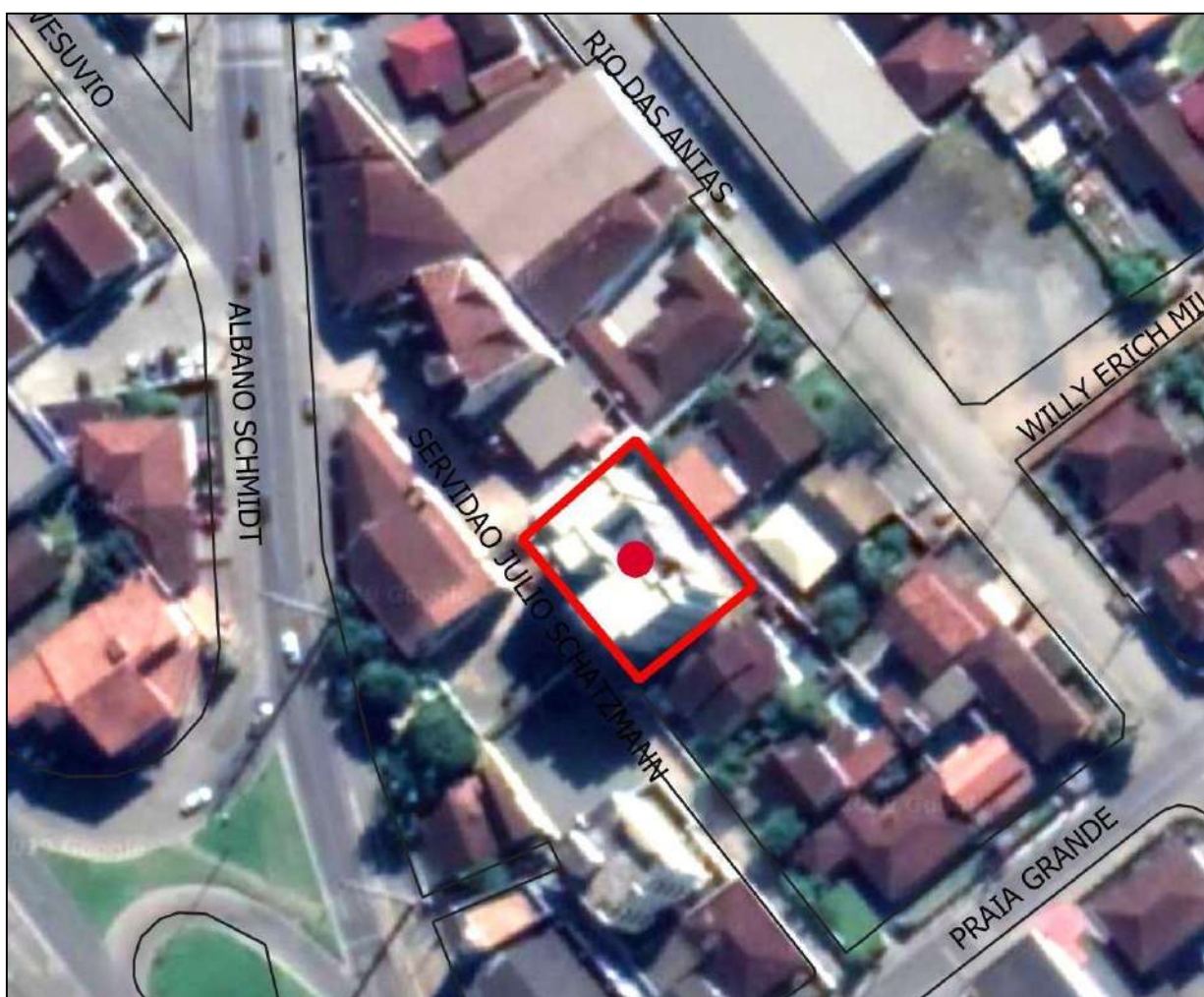


## EIV – ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

Preparado para:  
**WILSON PIMENTEL**



JOINVILLE

JANEIRO, 2020

## SUMÁRIO

|          |                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                                    | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....</b>                              | <b>8</b>  |
| 2.1      | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....                                        | 8         |
| 2.2      | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....                                     | 8         |
| 2.3      | IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E CONTATO<br>RELATIVO AO ESTUDO ..... | 9         |
| <b>3</b> | <b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....</b>                                      | <b>10</b> |
| 3.1      | OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO .....                         | 13        |
| 3.2      | EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES...13                      |           |
| <b>4</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO .....</b>                    | <b>14</b> |
| 4.1      | LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E VIAS DE ACESSO.....14                     |           |
| 4.2      | LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO QUANTO À BACIA<br>HIDROGRÁFICA .....        | 16        |
| 4.3      | CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO<br>EMPREENDIMENTO.....            | 20        |
| <b>5</b> | <b>LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL APLICÁVEL .....</b>                      | <b>24</b> |
| 5.1      | LEGISLAÇÃO FEDERAL .....                                                  | 24        |
| 5.2      | LEGISLAÇÃO ESTADUAL .....                                                 | 25        |
| 5.3      | LEGISLAÇÃO MUNICIPAL .....                                                | 25        |
| <b>6</b> | <b>IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA.....</b>                                   | <b>27</b> |
| 6.1      | IMPACTO AMBIENTAL.....                                                    | 27        |
| 6.1.1    | Meio Físico .....                                                         | 28        |
| 6.1.2    | Meio Biológico .....                                                      | 66        |
| 6.1.3    | Meio Antrópico.....                                                       | 71        |
| 6.1.4    | Valorização e Desvalorização Imobiliária.....                             | 81        |
| 6.2      | IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA .....                              | 84        |
| 6.2.1    | Equipamentos Urbanos e Comunitários.....                                  | 84        |
| 6.2.2    | Abastecimento de Água .....                                               | 85        |
| 6.2.3    | Esgotamento Sanitário .....                                               | 85        |
| 6.2.4    | Fornecimento de Energia Elétrica .....                                    | 86        |
| 6.2.5    | Coleta de Lixo .....                                                      | 87        |

|       |                                                                                    |            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2.6 | Pavimentação.....                                                                  | 88         |
| 6.2.7 | Iluminação Pública .....                                                           | 90         |
| 6.2.8 | Drenagem Natural e rede de Drenagem de Águas Pluviais .....                        | 90         |
| 6.3   | IMPACTOS NA MORFOLOGIA.....                                                        | 90         |
| 6.3.1 | Volumetria das Edificações .....                                                   | 90         |
| 6.3.2 | Bens Tombados .....                                                                | 91         |
| 6.3.3 | Paisagem Urbana.....                                                               | 93         |
| 6.4   | IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO.....                                               | 93         |
| 6.4.1 | Geração e Intensificação de Pólos Geradores de Tráfego e Capacidade das Vias ..... | 94         |
| 6.4.2 | Sinalização Viária.....                                                            | 107        |
| 6.4.3 | Condições de Deslocamento.....                                                     | 107        |
| 6.4.4 | Demanda de Estacionamento .....                                                    | 109        |
| 6.5   | IMPACTOS DURANTE A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ..                                   | 109        |
| 6.5.1 | Produção e nível de ruídos.....                                                    | 109        |
| 6.5.2 | Efluentes sanitários .....                                                         | 113        |
| 7     | <b>PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>                                     | <b>115</b> |
| 8     | <b>RELATÓRIO CONCLUSIVO .....</b>                                                  | <b>122</b> |
| 9     | <b>RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EIV .....</b>                                          | <b>124</b> |
| 10    | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                           | <b>125</b> |

## FIGURAS

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Zoneamento por setor/área do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2017.....                         | 10 |
| Figura 2. Localização do empreendimento (em vermelho). Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2017.....                                  | 12 |
| Figura 3. Mapa de localização do terreno. Fonte: Google Earth, 2019. Autor: DBIO, 2019.....                                                         | 15 |
| Figura 4. Vista do empreendimento em estudo. Autor: DBIO, 2019.....                                                                                 | 16 |
| Figura 5. Bacias hidrográficas da Região de Joinville e seus afluentes. Fonte: CCD, 2013.....                                                       | 17 |
| Figura 6. Bacias Hidrográficas da Vertente Leste e seus afluentes. Fonte: CCD, 2013.....                                                            | 18 |
| Figura 7. Mapa de hidrografia da região em estudo. Fonte: DBio, 2020.....                                                                           | 19 |
| Figura 8. Mapa da área de influência indireta. Autor: DBio, 2020.....                                                                               | 22 |
| Figura 9. Mapa da área de influência direta. Autor: DBIO, 2020.....                                                                                 | 23 |
| Figura 10. Geologia da região da área de interesse (em destaque), Fonte CPRM. Autor: DBIO, 2020.....                                                | 30 |
| Figura 11. Pedologia da área de estudo. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2019.....                                                 | 31 |
| Figura 12. Mapa hipsométrico. Fonte: CCJ, Autor: DBIO, 2020.....                                                                                    | 32 |
| Figura 13. Vista tridimensional da área anterior ao empreendimento, evidenciando que não há declividades acentuadas. Fonte: Google Earth, 2019..... | 33 |
| Figura 14. Temperatura média mensal do município de Joinville, Santa Catarina. Fonte: Mello e Koehntopp, 2018.....                                  | 36 |
| Figura 15. Predominância da direção dos ventos para Joinville, durante o ano. Fonte: Silveira, Alves e Murara (2014).....                           | 43 |
| Figura 16. Direção de segunda maior predominância dos ventos, em Joinville. Fonte: Silveira, Alves e Murara (2014).....                             | 44 |
| Figura 17. Sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.....                                                | 47 |

|                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 18. Sombreamento durante o solstício de inverno (21/06 – 09:00 e 15:00).<br>Fonte: DBio, 2020. ....                                                                                | 48 |
| Figura 19. Sombreamento durante o equinócio de inverno (23/09 – 09:00 e 15:00).<br>Fonte: DBio, 2020. ....                                                                                | 49 |
| Figura 20. Sombreamento durante o solstício de verão (21/12 – 09:00 e 15:00).<br>Fonte: DBio, 2020. ....                                                                                  | 50 |
| Figura 21. Projeção esquemática sombreamento durante o equinócio de verão<br>(20/03 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020. ....                                                             | 51 |
| Figura 22. Projeção esquemática sombreamento durante o solstício de inverno<br>(21/06 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020. ....                                                           | 52 |
| Figura 23. Projeção esquemática sombreamento durante o equinócio de inverno<br>(23/09 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020. ....                                                           | 53 |
| Figura 24. Projeção esquemática sombreamento durante o solstício de verão (21/12<br>– 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020. ....                                                             | 54 |
| Figura 25. Bacias hidrográficas da região de Joinville. Fonte: Elaborado pelo CCJ<br>(2016) com base em dados do IBGE, da Prefeitura de Joinville e SDS.....                              | 65 |
| Figura 26. Faixa etária do município de Joinville. Fonte: IBGE, 2010. ....                                                                                                                | 72 |
| Figura 27. Evolução populacional no Bairro Comasa. Fonte: SEPUD, 2017. ....                                                                                                               | 73 |
| Figura 28. Uso do solo na AID do empreendimento. Autor: DBio, 2019.....                                                                                                                   | 74 |
| Figura 29. Uso e ocupação do solo no entorno do imóvel entre os anos de 2014 a<br>2020. Xis vermelho indica a área objeto do estudo. Autor: DBio, 2020. Fonte:<br>Google Earth 2020. .... | 75 |
| Figura 30. Uso Comercial. Autor: DBio, 2019.....                                                                                                                                          | 76 |
| Figura 31. Uso Comercial. Autor: DBio, 2019.....                                                                                                                                          | 77 |
| Figura 32. Uso Comercial. Autor: DBio, 2019.....                                                                                                                                          | 77 |
| Figura 33. Condomínio residencial/comercial. Autor: DBio, 2019. ....                                                                                                                      | 78 |
| Figura 34. Condomínio residencial. Autor: DBio, 2019.....                                                                                                                                 | 78 |
| Figura 35. Condomínio residencial. Autor: DBio, 2019.....                                                                                                                                 | 79 |
| Figura 36. Condomínio residencial/religioso. Autor: DBio, 2019. ....                                                                                                                      | 79 |
| Figura 37. Instituições no entorno. Autor: DBio, 2019. ....                                                                                                                               | 80 |
| Figura 38. Instituições no entorno. Autor: DBio, 2019. ....                                                                                                                               | 80 |

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 39. ETE- estação de tratamento de esgoto. Autor: DBio, 2020.....                                                                                                            | 86  |
| Figura 40. Rede elétrica passando pelo imóvel em estudo. Autor: DBio, 2019.....                                                                                                    | 87  |
| Figura 41. Rua pavimentada de acesso ao empreendimento. Autor: DBio, 2019. ....                                                                                                    | 88  |
| Figura 42. Rua pavimentada de acesso ao empreendimento. Autor: DBio, 2019. ....                                                                                                    | 89  |
| Figura 43. Imóveis tombados próximos à área do empreendimento. Fonte: SIMGEO Joinville, 2019. ....                                                                                 | 92  |
| Figura 44. Ábaco de níveis de serviço. Fonte DNIT 2006. ....                                                                                                                       | 100 |
| Figura 45. Croqui de movimentos na interseção da Rua Praia Grande com a Servidão Julio Schatzmann em Joinville/SC para o ano de 2019. Fonte: DBio, 2020.....                       | 105 |
| Figura 46. Croqui de movimentos e volumes de tráfego na interseção da Rua Praia Grande com a Servidão Julio Schatzmann em Joinville/SC para o ano de 2019. Fonte: DBio, 2020. .... | 105 |
| Figura 47. Mensuração do nível de pressão sonora no entorno do imóvel. Autor: Dbio, 2020.....                                                                                      | 112 |
| Figura 48. ETE - Estação de tratamento de esgoto do empreendimento. Autor: DBio, 2020.....                                                                                         | 114 |

## 1 INTRODUÇÃO

O Estatuto da Cidade – Lei Federal nº 10.257/01, 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.

O Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV é um dos instrumentos da política urbana instituído pelo Estatuto da Cidade. Na Seção XII, Art. 36 e 37 da supracitada lei, cita que a legislação municipal deverá definir quais os empreendimentos e atividades que necessitarão de elaboração do EIV e que este deve ser executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades.

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, ampliação ou regularização 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, ou os impactos observados em um empreendimento previamente realizado.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

| Dados Cadastrais do Empreendedor |                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------|
| Razão Social                     | <b>WILSON PIMENTEL</b>                    |
| CNPJ/CPF                         | 356.128.789-15                            |
| Endereço                         | Servidão Julio Schatzmann, s/nº - Comasa. |

### 2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

| Dados Cadastrais do Empreendimento |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inscrição Imobiliária              | 13-21-41-34-0005                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Matrícula                          | 159.929 – 1ºCRI da Comarca de Joinville                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Endereço                           | Servidão Julio Schatzmann, s/nº - Comasa.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Localização                        | Coordenadas 26°16'58,86" S e 48°48'36,89" O                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Área Total da Edificação           | 1.826,98 m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Atividade conforme CONSEMA 99/2017 | 71.11.01 - Condomínios de casa ou edifícios residenciais localizados em municípios onde se observe pelo menos uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor, de acordo com a Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001; b) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto da atividade. |
| Descrição da Atividade             | Condomínio Residencial Vertical                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

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

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

### 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O empreendimento já está instalado, sendo necessária sua regularização por meio deste estudo, portanto atualmente não são executadas atividades construtivas na área objeto deste estudo, pois as obras de edificação já foram finalizadas e estão agora em fase de acabamento. O mapa da Figura 1 ilustra o zoneamento em que a área se enquadra.



Figura 1. Zoneamento por setor/área do local do empreendimento. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2017.

O código para zoneamento descrito como SA-03, conforme a Lei do Ordenamento Territorial – LOT de 09 de janeiro de 2017 é Área Urbana de Adensamento Secundário – AUAS.

Assim, o anexo 6 da Lei Complementar 470/2017 estabelece os usos admitidos para os diversos tipos de zoneamento. O quadro 01 abaixo demonstra a permissibilidade de acordo com o zoneamento da área do empreendimento em questão.

Quadro 01: Requisitos urbanísticos para o Uso do Solo do empreendimento.

| USO OU ATIVIDADE |                                          | MACROZONA URBANA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              |                                              |                                            |                                          | MACROZONA RURAL                       |                                            |
|------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
|                  |                                          | 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. 56, § 4º 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 vias que compõem as Faixas Viárias, quando classificados conforme incisos II e V do Art. 62 e as Unidades Habitacionais fizerem frente direto para a via pública e nos Setores Especiais de Conservação de Morros (SE-04), de Conservação de Várzeas (SE-05) e de Interesse Industrial (SE-06), porém, neste último, permitido no Setor Especial (SE-06A). |                                              |                                              |                                            |                                          | Proibido                              |                                            |

A permissibilidade, de acordo com quadro 01, para empreendimentos em áreas AUAS, caracterizados por se tratarem de condomínios residenciais multifamiliares é viável.

A localização do imóvel objeto deste estudo pode ser observada na Figura 2.



Figura 2. Localização do empreendimento (em vermelho). Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2017.

### 3.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

O objetivo do presente estudo é identificar e analisar tecnicamente os impactos causados no meio urbano do município de Joinville de um condomínio residencial vertical já instalado, em Área Urbana de Adensamento Secundário – AUAS, conforme Lei complementar 470/2017, tendo em vista a regularização do empreendimento.

Conforme Lei Complementar 336/2011, Art. 2º diz que: dependem da elaboração de EIV os seguintes tipos de empreendimentos e atividades, assim classificados. “alínea d”: uso residencial, prestação de serviço, comercial ou de uso misto com mais de dezesseis (16) unidades autônomas e/ou gabarito de altura superior a quatro (04) pavimentos, situado em logradouro cuja seção de via seja inferior a doze metros (12,00 m);

Conforme Lei de Ordenamento Territorial, as áreas definidas como AUAS são regiões que favorecem o adensamento devido a 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 adequadas para instalação de novas unidades habitacionais.

### 3.2 EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES

A cidade de Joinville apresenta 672 empreendimentos no segmento da construção de condomínios residenciais (SEPUD, 2017). Cabe ressaltar que o Bairro Comasa e o bairro Boa Vista passam por um processo de verticalização, onde novos empreendimentos com as mesmas características estão sendo instalados.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO

### 4.1 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 a oeste, São Francisco do Sul a leste, Campo Alegre e Garuva ao norte, Araquari, Guaramirim e Schroeder ao sul (IBGE (2014)). O município de Joinville localiza-se a uma latitude 26°19'42.00" Sul e uma longitude 48°49'27.00" Oeste, e abrange uma área de 1.124,10 km<sup>2</sup>, sendo 210,40 km<sup>2</sup> de área urbana e 913,70 km<sup>2</sup> de área rural.

No município de Joinville, o imóvel objeto do empreendimento está localizado na região leste, no Bairro Comasa, Rua Servidão Julio Schatzmann, sem número, sob as coordenadas 26°16'58,86" S e 48°48'36,89" O.

O terreno apresenta cadastro imobiliário sob a matrícula nº 159.929 registrado no 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Joinville, com área total de 745,75 m<sup>2</sup>, e com área edificada para este empreendimento de 1.826,98 m<sup>2</sup>.

O acesso ao imóvel pode ser realizado pela Rua Praia Grande. A Figura 3 apresenta um mapa da localização esquemática do empreendimento e a Figura 4 uma visão diagonal do imóvel em estudo. O imóvel possui 20 unidades habitacionais. Estima-se, mediante cálculo proposto pela CASAN e utilizado para o balizamento do número de moradores, um número mínimo de cinco pessoas por unidade habitacional, totalizando assim, um número máximo de 100 pessoas que habitariam o empreendimento.



Figura 3. Mapa esquemático de localização do terreno. Fonte: Google Earth, 2019. Autor: DBIO, 2019.



Figura 4. Vista diagonal do empreendimento em estudo. Autor: DBIO, 2019.

#### 4.2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO QUANTO À BACIA HIDROGRÁFICA

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

Em Joinville destacam-se as bacias hidrográficas dos rios Cubatão e Cachoeira, contribuintes do complexo hídrico da Baía da Babitonga, e a bacia hidrográfica do rio Piraí, afluente do rio Itapocu. Ao todo o município de Joinville apresenta sete bacias hidrográficas, divididas de acordo com os principais cursos d'água (OLIVEIRA, 2017) (FIGURA 5).

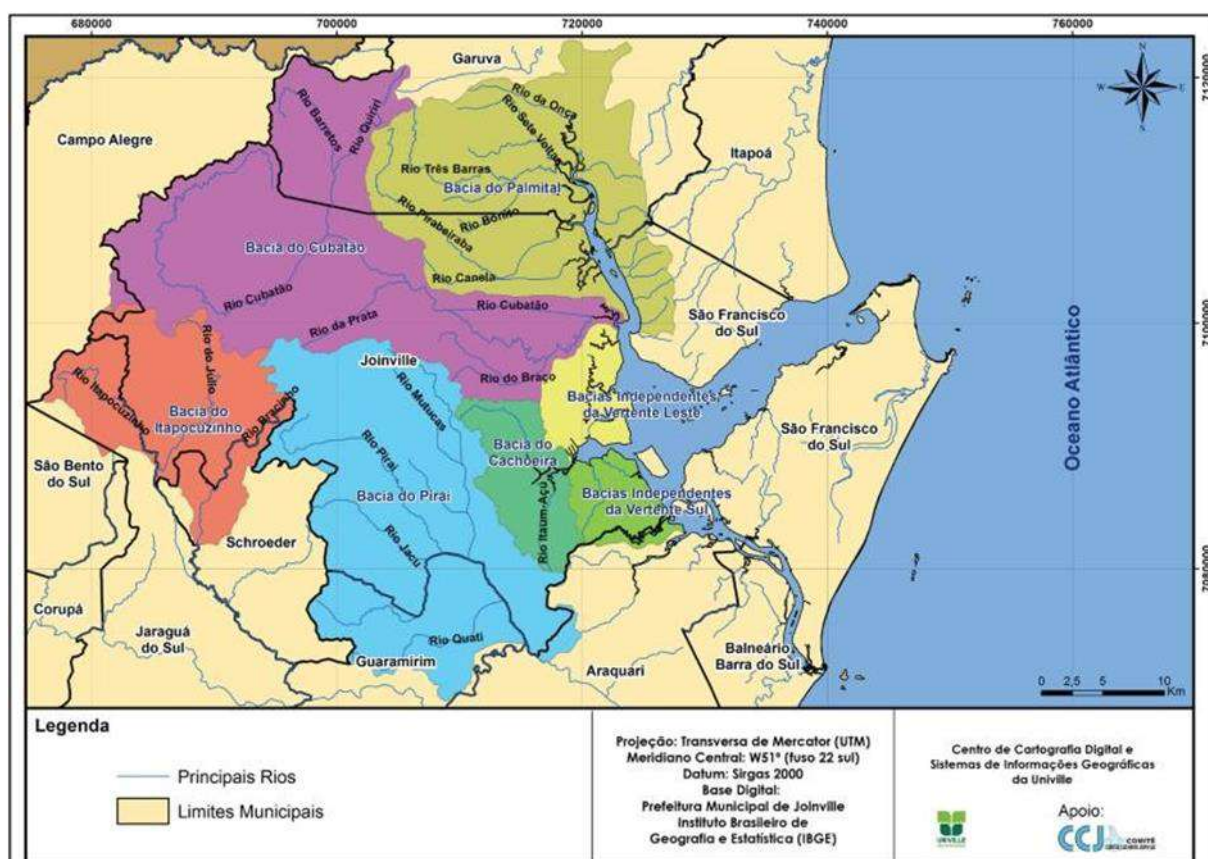


Figura 5. Bacias hidrográficas da Região de Joinville e seus afluentes. Fonte: CCD, 2013.

Neste contexto, a área em estudo está inserida na Bacia Hidrográfica da Vertente Leste (FIGURA 6), que compreendem os bairros, Vila Cubatão, Zona Industrial Norte, Aventureiro, Jardim Iririú, Iririú, Comasa, Boa Vista, Zona Industrial Tupy e Espinheiros.

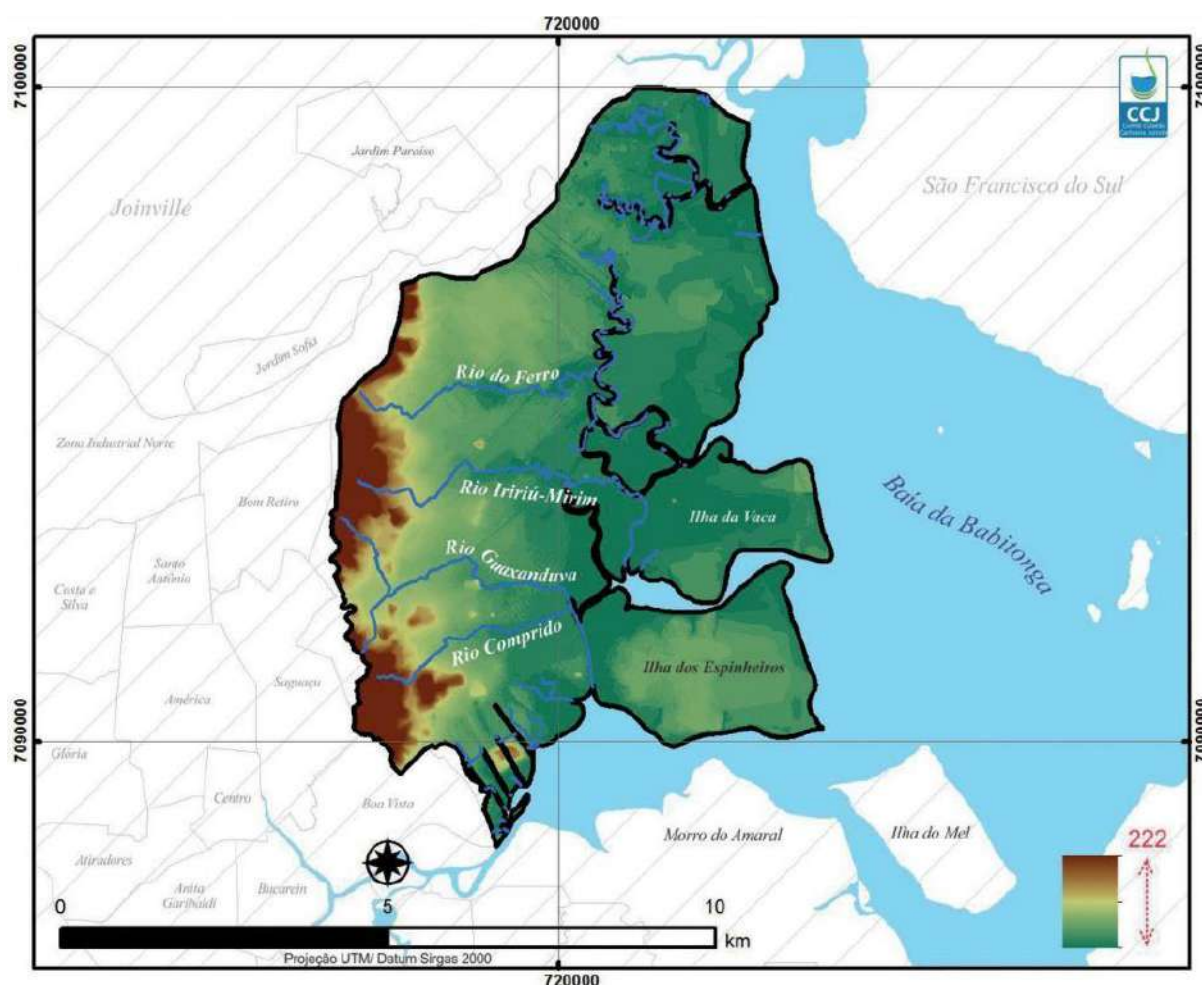


Figura 6. Bacias Hidrográficas da Vertente Leste e seus afluentes. Fonte: CCD, 2013.

Os principais rios da bacia e suas extensões são: Rio do Ferro (5 km), Rio Guaxanduba (5 km), Rio Iririú-mirim (4,5 km) e Rio Comprido (3,6 km). As Bacias Independentes da Vertente Leste estão totalmente inseridas na área urbana e rural do município de Joinville.

O Parque Municipal Morro do Finder ocupa uma área equivalente a 0,4% das bacias, as nascentes dos Rios Iririú mirim e Guaxanduba estão localizadas nesse Parque. A Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Boa Vista ocupa uma área equivalente a 2,9% das bacias, as nascentes do Rio Comprido e de um afluente do Rio Guaxanduba estão localizadas na área dessa Unidade de Conservação.

O mapa da Figura 7 ilustra a localização do empreendimento em relação à hidrografia.

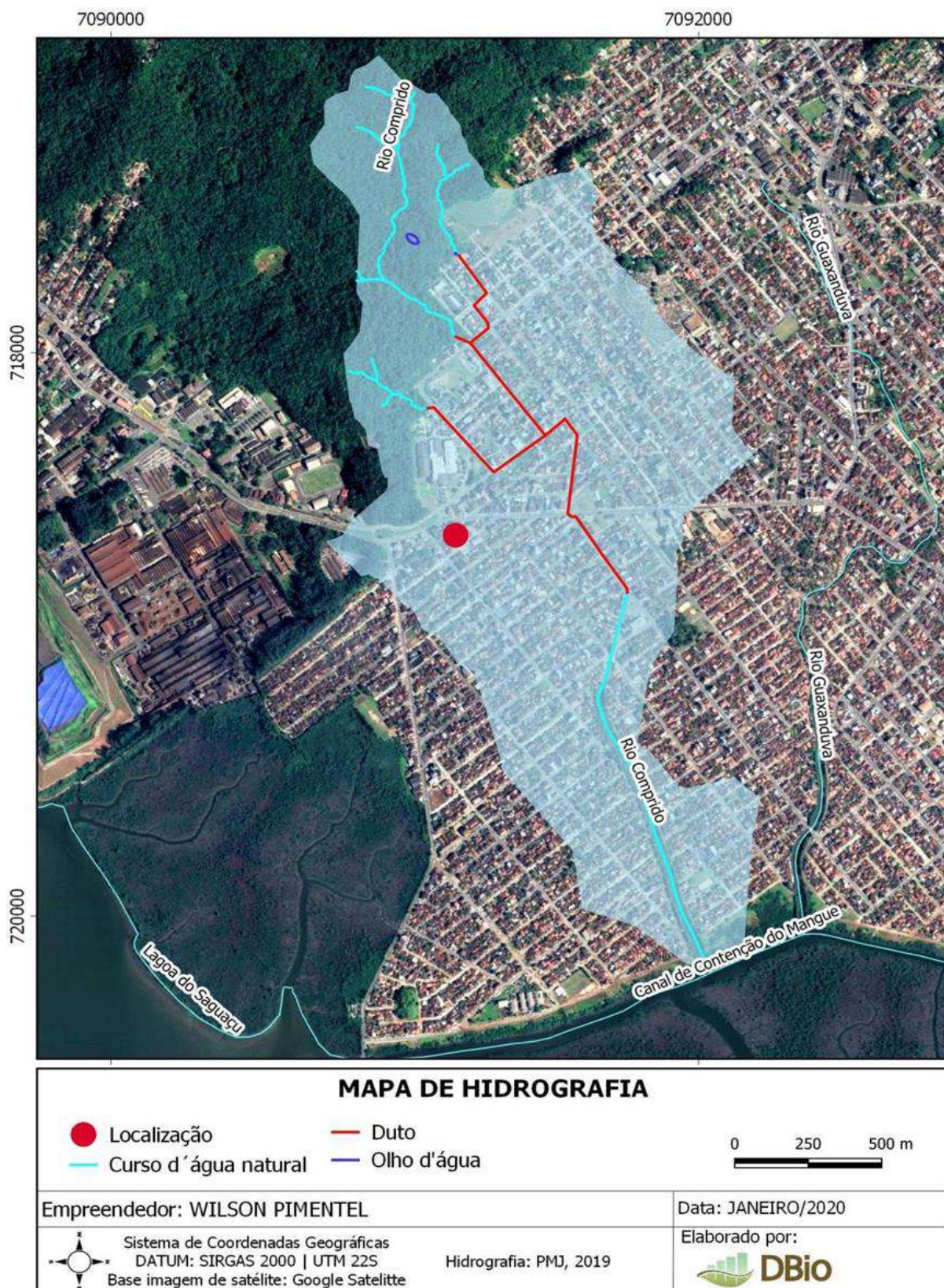


Figura 7. Mapa de localização do imóvel em relação a hidrografia da região em estudo. Fonte: DBio, 2020.

### 4.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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

Estas áreas são a delimitação geográfica onde ocorrem as modificações ambientais, quer sejam elas permanentes ou temporárias. Nestas áreas são introduzidas pelo empreendimento elementos que afetam as relações físicas, físico- químicas, biológicas, e sociais do ambiente (FOGLIATTI *et al.*, 2004).

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”*

De acordo com o supracitado, para o presente estudo, os limites geográficos da área a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos da operação do empreendimento, são, respectivamente, a área de influência direta e indireta, servindo de fundamento para estabelecer a abrangência dos impactos a serem analisados.

Além disso, para este estudo foi estipulada uma área diretamente afetada, sendo a área na qual a operação do empreendimento influencia em maior escala.

Desta maneira, as áreas de influência foram devidamente calculadas com base em suas definições e nas diretrizes da Resolução CONAMA 001/86 e foram ilustradas no mapa: Áreas de Influência do Empreendimento, apresentadas nas Figuras 8 e 9.

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** A ADA compreende o terreno onde está instalado o empreendimento em estudo e a sua delimitação é simples, no caso, é a área que corresponde ao limite do polígono do imóvel, compreendendo uma área de 745,75 m<sup>2</sup>.
- **Área de Influência Direta (AID):** Área onde os impactos da operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); sócio econômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna). Para os meios físico, biótico e socioeconômico compreende um raio de 500 metros do empreendimento de forma a garantir que todo impacto significativo na região será estudado.
- **Área de Influência Indireta (AII):** A área de influência indireta (AII) compreende os locais passíveis de serem influenciados indiretamente, positiva ou negativamente pelo empreendimento ou mesmo de influenciarem, tanto positiva quanto negativamente, o empreendimento. A Área de Influência Indireta foi delimitada como áreas mais amplas que abrangem os Bairros, Comasa, Boa Vista, Iriú e ZI Tupy.

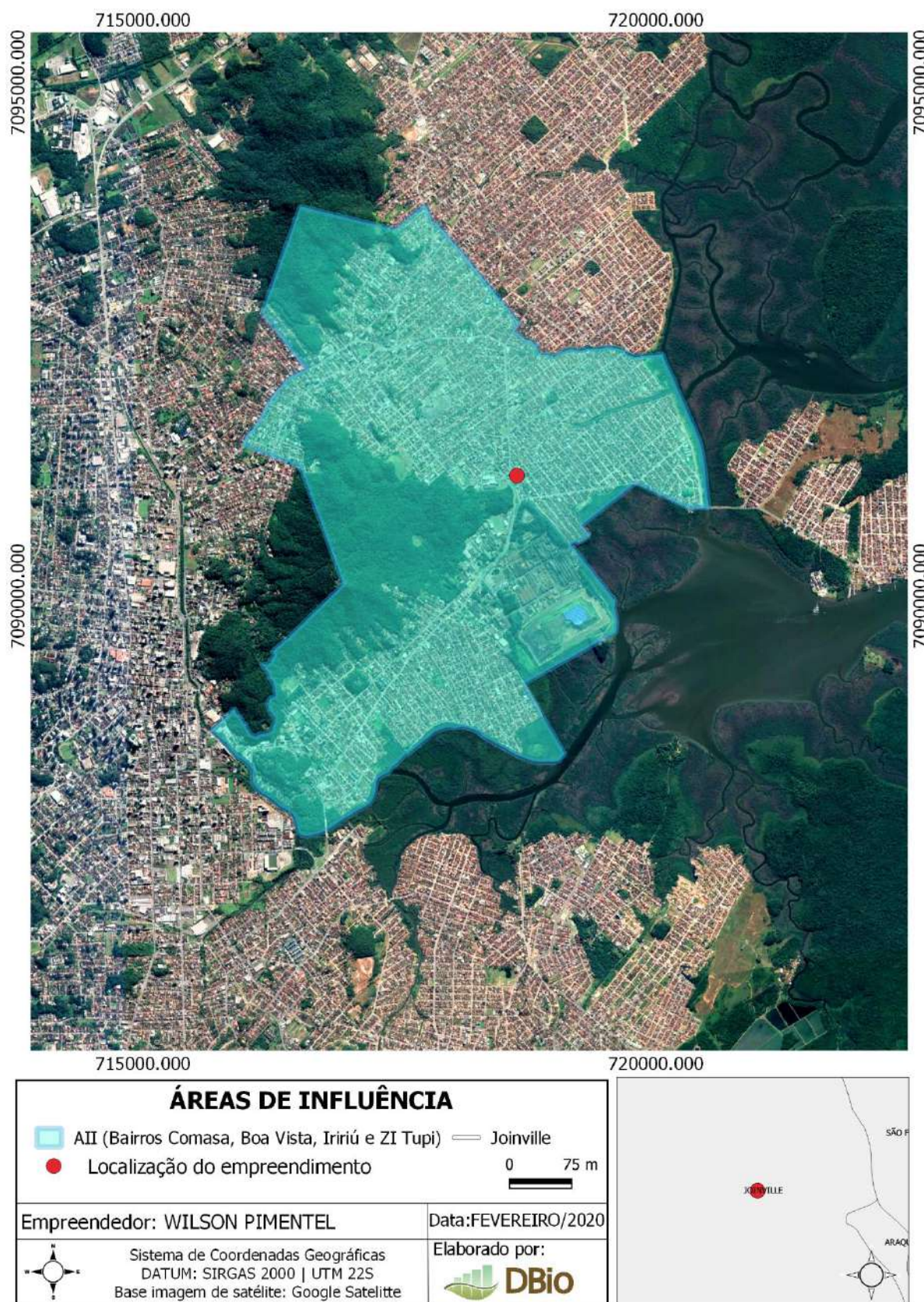


Figura 8. Mapa da área de influência indireta. Autor: DBio, 2020.



Figura 9. Mapa da área de influência direta. 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 10.151/2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral
- 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

A norma federal que trata sobre essa matéria é a Resolução CONAMA nº01/86 e definiu como impacto ambiental 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 a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais. Assim, o estudo de impacto ambiental tem como objetivo principal avaliar todas as atividades que de alguma forma possam alterar:

- 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.

O Estudo de Impacto Ambiental deve justificar o motivo pelo o qual uma atividade tão 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 operação do objeto do licenciamento ambiental. 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.

Nos itens seguintes foram elencadas as questões relacionadas às características do meio ambiente físico, biológico e antrópico no qual o empreendimento em estudo encontra-se inserido e ao final serão listados os impactos gerados por este.

#### 6.1.1 Meio Físico

Os principais constituintes do meio físico são as rochas, solos, águas superficiais e subterrâneas, geomorfologia e climas. Assim sendo, serão relacionadas nos itens subsequentes questões relacionadas às 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.

##### 6.1.1.1 Características geológicas, formação e tipo do solo

A Geologia é a ciência que estuda a crosta terrestre, a matéria que a compõe, sua estrutura e textura, sua formação e as alterações que ocorreram desde sua origem. Relações com camadas superficiais e história evolutiva.

O Serviço Geológico do Brasil - CPRM é uma empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem as atribuições de Serviço Geológico do Brasil. E tem missão gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil.

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 10.

Observa-se que o terreno está localizado sobre depósitos aluvionares, constituídos por areias grossas a finas, cascalho e sedimento siltico-argiloso.

Conforme os dados consultados, o tipo litológico também presente na área em estudo corresponde aos Ortognaisses Granulíticos do Complexo Luís Alves. No geral esse complexo é formado por gnaisses granulíticos de composição comumente básica (gnaisses noríticos) e, subordinadamente, por rochas metamórficas da fácies anfibolito, camadas e lentes de quartzitos, formações ferríferas, assim como pequenos corpos de rochas ultrabásicas e rochas migmatíticas e cataclásticas.

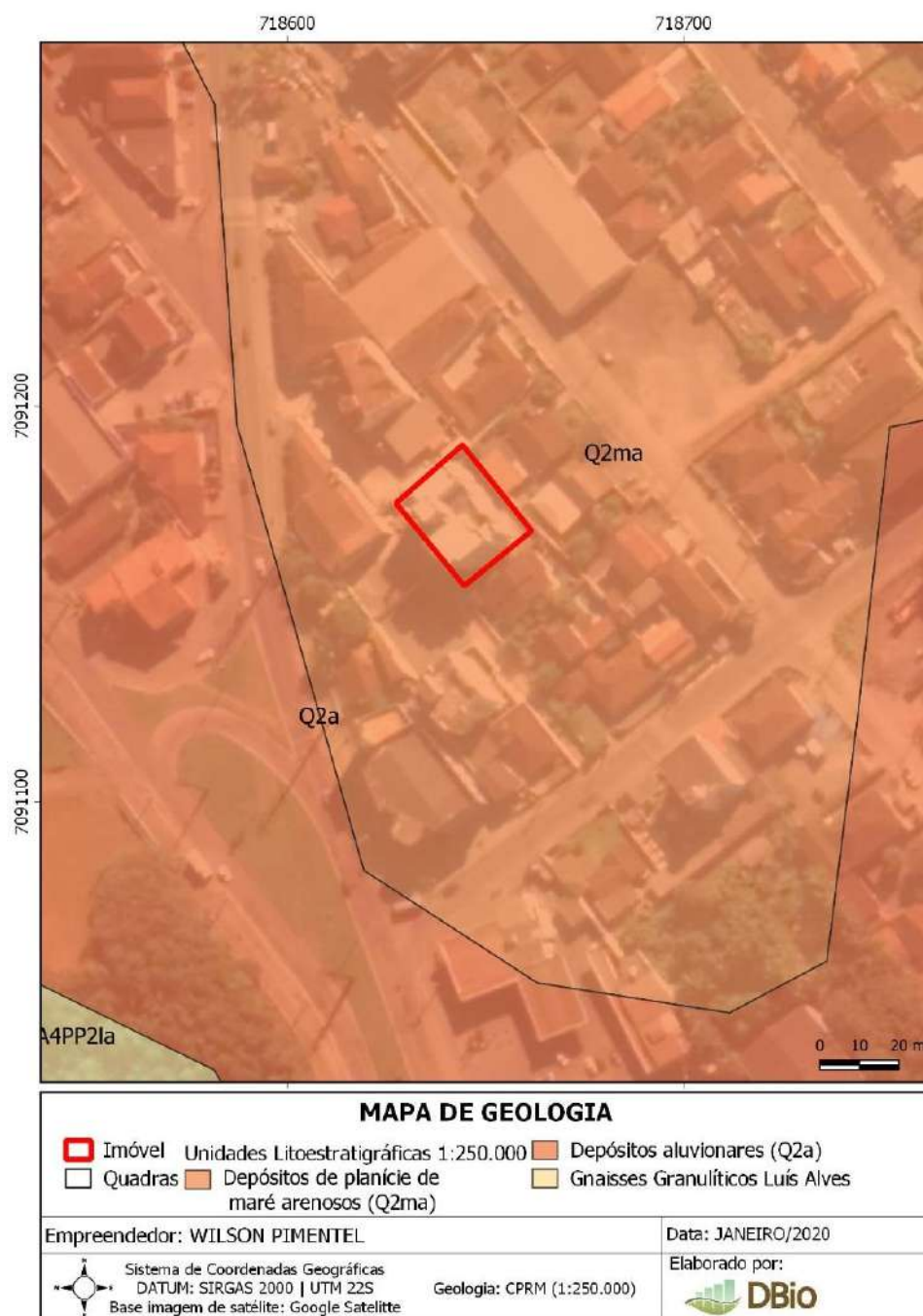


Figura 10. Geologia da região da área de interesse (em destaque), Fonte CPRM. Autor: DBIO, 2020.

De acordo com o mapeamento da prefeitura municipal de Joinville (Figura 11) o imóvel, objeto deste estudo pertence à classe de solos conhecidos como Cambissolo Háplico. A ordem dos Cambissolos abrange solos minerais com características bastante variáveis, mas que sempre apresentam textura média ou mais fina e ausência de grande desenvolvimento pedogenético.

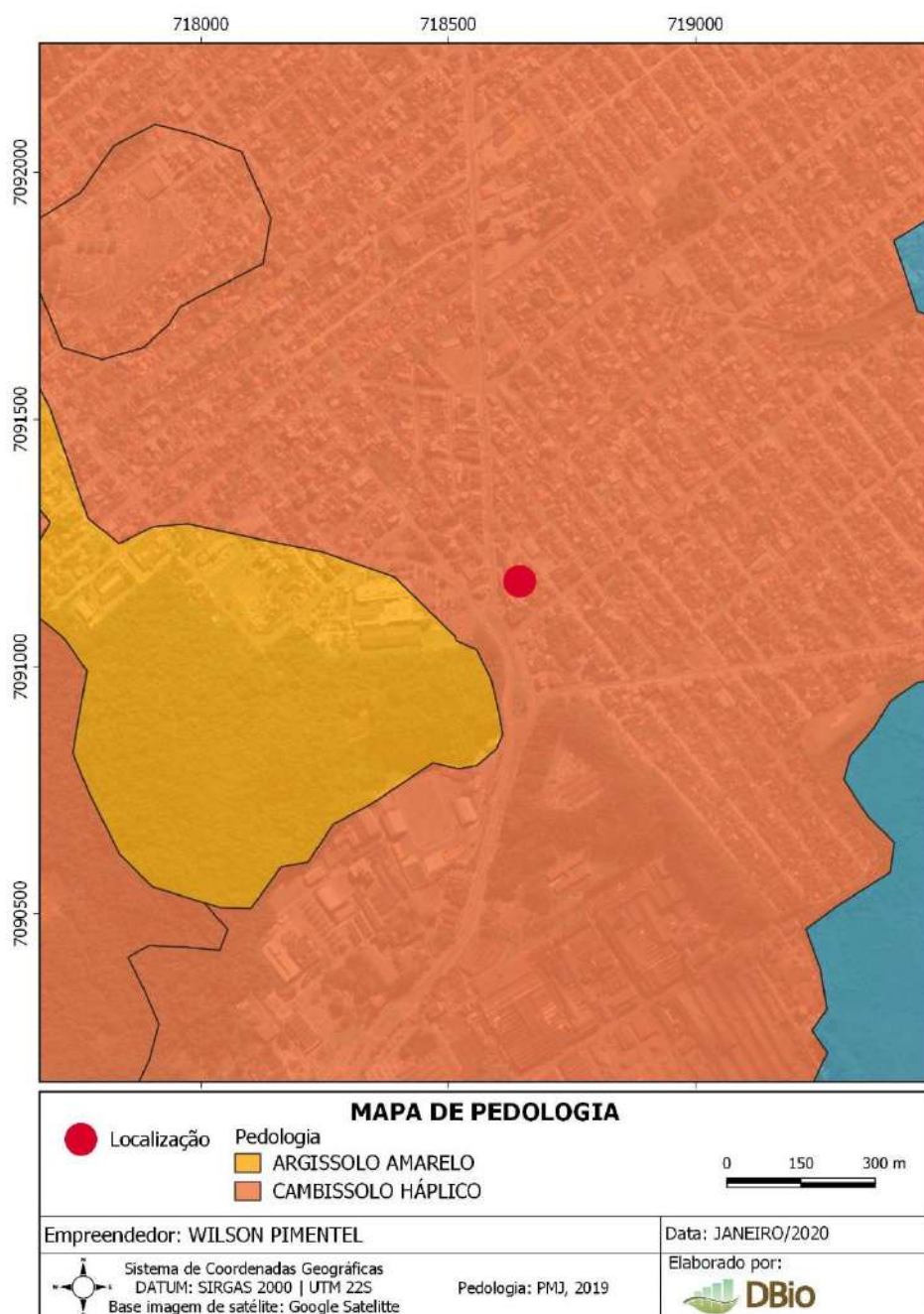


Figura 11. Pedologia da área de estudo. Fonte: SIMGEO, Prefeitura Municipal de Joinville, 2019.

### 6.1.1.2 Topografia, Relevo e Declividade

O mapa hipsométrico apresenta com clareza a inserção do imóvel em uma área de baixa declividade. É importante ressaltar que para a modelagem digital do terreno foram utilizadas as curvas de nível com equidistância de 20 metros, disponibilizadas pelo IBGE/EPAGRI. (Figura 12).

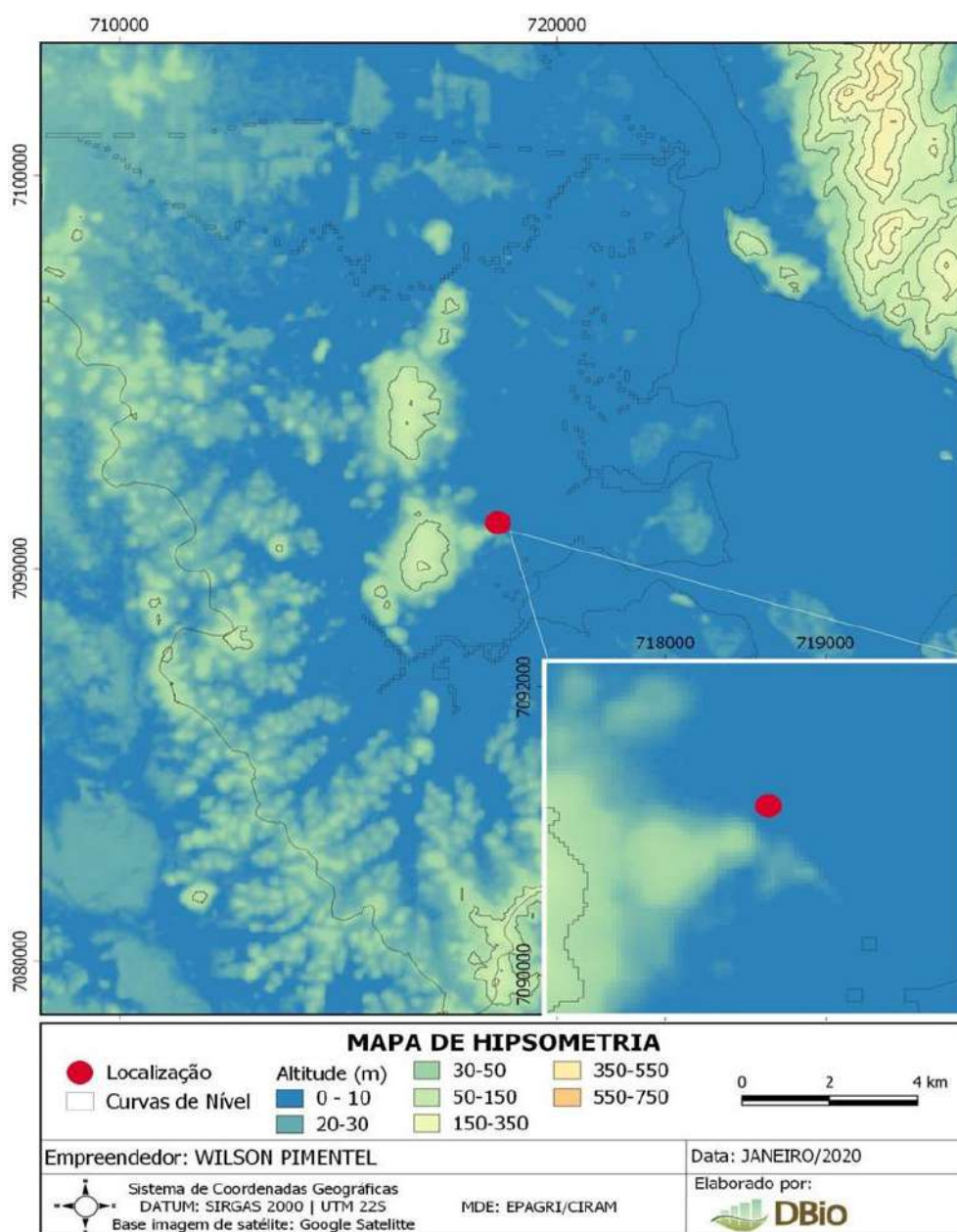


Figura 12. Mapa hipsométrico. Fonte: CCJ, Autor: DBIO, 2020.

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

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

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

Com relação à declividade, a Figura 13, retrata a vista de uma lateral do imóvel, demonstrando que o terreno do imóvel é plano, não existindo quaisquer evidências de declividades acentuadas.



Figura 13. Vista tridimensional da área anterior ao empreendimento, evidenciando que não há declividades acentuadas. Fonte: Google Earth, 2019.

### 6.1.1.3 Características do Clima e Condições Meteorológicas

O clima é o conjunto das características de temperatura, umidade, ventos e chuvas em uma determinada região ao longo de um período de tempo. Portanto, é condicionado por fatores estáticos e por fatores dinâmicos, sendo que, os fatores dinâmicos decorrem da movimentação dos sistemas atmosféricos, representados pelas massas de ar e frentes a elas associadas, enquanto que os fatores estáticos correspondem à latitude, altitude, relevo e proximidade do oceano (PAULA, 2010).

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

De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo “mesotérmico, úmido, sem estação seca”. A umidade relativa média anual do ar é de 76,04%.

Em Joinville, o verão é morno e opressivo; o inverno é ameno. Durante o ano inteiro, o tempo é com precipitação e de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 13 °C a 30 °C e raramente é inferior a 9 °C ou superior a 33 °C (WEATHERSPARK, 2016).

No município de Joinville, a temperatura do ar média anual é de 22,4°C±0,73. A menor temperatura média anual foi registrada no ano de 1999 (20,7°C) e a maior ocorreu no ano de 2001 (23,9°C) (WEATHERSPARK, 2016). Em relação à sazonalidade (estações do ano), o verão (dezembro, janeiro e fevereiro) é o período mais quente do ano, com uma temperatura média de 25,8°C±0,93°C. A temperatura máxima absoluta (39°C) foi registrada às 15 horas do dia 19 de fevereiro de 1997. E a temperatura mínima absoluta (16°C) foi registrada às 21 horas do dia 3 de dezembro de 1998 (WEATHERSPARK, 2016). A segunda estação mais quente é o outono (março, abril e maio), com uma temperatura média de 23,6°C±1,2°C. A temperatura máxima absoluta (42°C) foi

registrada às 15 horas do dia 30 de março de 2002. E a temperatura mínima absoluta (8,4°C) foi registrada às 9 horas do dia 30 de maio de 2007.

A estação do ano mais fria é o inverno (junho, julho e agosto), com uma temperatura média de  $18,4^{\circ}\text{C} \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ . A temperatura máxima absoluta (37°C) foi registrada às 15 horas do dia 29 de agosto de 2005. E a temperatura mínima absoluta (5°C) foi registrada às 9 horas do dia 14 de julho de 2000. A segunda estação do ano mais fria é a primavera (setembro, outubro e novembro), com uma temperatura média de  $21,5^{\circ}\text{C} \pm 0,7^{\circ}\text{C}$  (WEATHERSPARK, 2016).

A temperatura máxima absoluta (40°C) foi registrada às 15 horas do dia 24 de setembro de 1997. E a temperatura mínima absoluta (9,4°C) foi registrada às 21 horas do dia 2 de setembro de 2002. A diferença entre a temperatura média da estação mais quente (verão) e da estação mais fria (inverno) é de 7,4°C. 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 14 é possível observar que o mês mais quente do ano é 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.

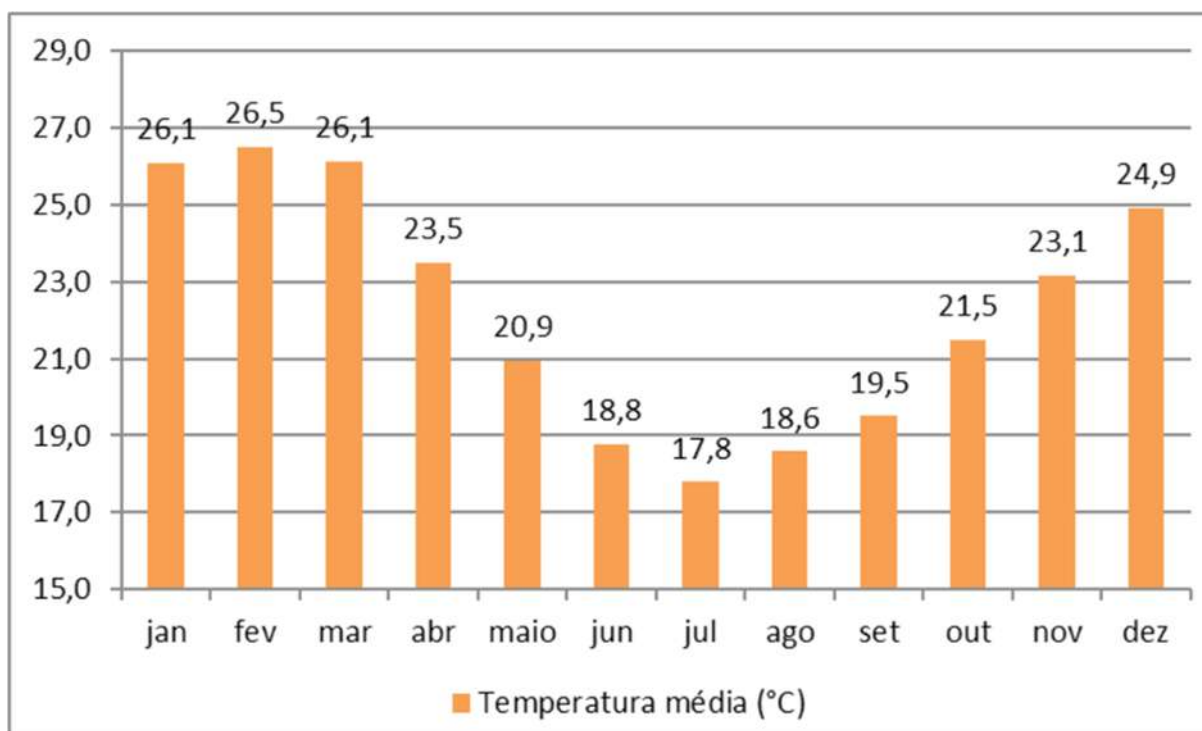


Figura 14. Temperatura média mensal do município de Joinville, Santa Catarina. Fonte: Mello e Koehntopp, 2018.

#### 6.1.1.4 Características da Qualidade do Ar

Considera-se poluição atmosférica toda e qualquer mudança que acontece nas propriedades ou na composição da atmosfera e que possa tornar o ar inconveniente, impróprio ou nocivo ao bem-estar público geral, isto é, à vida humana, animal e vegetal.

Essa poluição, como falado anteriormente, pode ser ocasionada por processos que ocorrem de forma natural, tais como brumas marinhas, erupções vulcânicas, meteoritos que chegam à atmosfera carregando material pulverizado, e as queimadas naturais de florestas. Ou ainda, por processos criados artificialmente, pelo homem, como, por exemplo, a combustão dos motores automotivos e os processos industriais: queima de carvão, lenha, óleo combustível e outras tecnologias utilizadas que acabam emitindo, para o ambiente, substâncias nocivas lançadas em quantidade e diversidade cada vez maiores. (GUERRA E MIRANDA, 2011).

O aerossol atmosférico é produzido por diferentes fontes, mas, principalmente, pela queima de combustível, pelos processos industriais e pela névoa salina. A permanência na atmosfera desse material particulado (PM – do inglês, “*particulate matter*”) dependerá das condições meteorológicas da região. Contudo, pode-se dizer que, em condições normais, o poluente fica na baixa troposfera por até um mês e na estratosfera por cerca de dois a três meses.

Toda substância, quando adicionada à alta troposfera ou à estratosfera permanece um longo período em circulação e aumenta de forma significativa o seu impacto potencial ao meio ambiente. Já os efeitos causados na saúde por esses materiais dependerão de suas propriedades físico-químicas, do seu diâmetro médio e do tempo em que o indivíduo manteve contato direto com os poluentes. Conforme o tamanho e forma de ocorrência do material particulado há uma subclassificação desse poluente em: partículas totais em suspensão, fumaça e partículas inaláveis. Essas últimas podem ainda ser divididas em partículas inaláveis grossas (PM 10), que possuem diâmetro aerodinâmico entre 2,5 e 10  $\mu\text{m}$  e partículas inaláveis finas (PM 2,5), com diâmetro menor do que 2,5  $\mu\text{m}$ .

As partículas inaláveis 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. A relação que poluente terá com essas variáveis, ou seja, com o perfil climatológico de um local, que determinará se o mesmo permanecerá no ar sob a forma emitida, se irá mudar sua composição, ou ainda, se irá ser disperso para um novo lugar. Outras características da região, olhando de forma mais específica para a microescala, 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.

Essas características locais possuem a capacidade de modificar o microclima de determinada região, podendo, por exemplo, levar à formação de fenômenos como as ilhas de calor. Esse clima local modificado em relação às extremidades externas que tem a capacidade de deixar aquele espaço com um microclima mais ou menos favorável a dispersão dos poluentes, melhorando ou piorando a qualidade do ar no local específico.

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 pela presença do pólo industrial (Ferreira, 2012).

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

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

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

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

Parágrafo Único - A incineração de resíduos de serviços de saúde, bem como de resíduos industriais, fica condicionada à aprovação da SAMA 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 SAMA, 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 SAMA, desde que tenham receituário agrônomo e sejam supervisionados por técnico responsável, devendo ainda

observar disposto na alínea "d" deste artigo;

d) A aplicação de agrotóxicos de qualquer classificação só poderá ser feita na ausência de ventos e desde que a temperatura seja inferior a 30° C; e

e) A responsabilidade residual por quaisquer malefícios oriundos da aplicação de produtos por aviação, será da empresa aplicadora.

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

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

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

A cidade de Joinville, apesar das indústrias, e da significativa população residente, ainda representa níveis de emissão de poluentes muito aquém de cidades como São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, tendo taxas de emissão na ordem de  $1 \cdot 10^{-11}$  kg[CO]/m<sup>2</sup>s,  $5 \cdot 10^{-11}$  kg[CH<sub>4</sub>]/m<sup>2</sup>s,  $1 \cdot 10^{-11}$  kg[NO<sub>x</sub>]/m<sup>2</sup>s e  $5 \cdot 10^{-12}$  kg[VOC]/m<sup>2</sup>s. (CPTEC/INPI, 2017). Assim, foi observado que as emissões de São Paulo e Curitiba, representam mais de mil vezes a taxa de emissão atribuída à Joinville.

#### 6.1.1.5 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.

Pelo incômodo que gera, pela percepção que permite às vítimas, é a forma mais conhecida daquelas ora analisadas. Mas, por outro lado, é difícil sua comprovação posterior, visto que não deixa resíduo no ambiente e não pode ser avaliada depois de interrompida, sendo, geralmente, notada apenas quando se está próximo da fonte emissora. A prova posterior ficará adstrita aos relatos pessoais de testemunhas que estavam nas imediações, mas a avaliação de cada uma é variável de acordo com a maior ou menor tolerância de um ou outro.

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.

É importante salientar que as obras de edificação do empreendimento já foram concluídas, mas considerando 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 e transeuntes pela via de acesso ao imóvel, outras informações a respeito dos níveis de pressão sonora na área serão discutidas em tópico posterior.

#### 6.1.1.6 Características da Ventilação e Iluminação

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 dos ventos em Joinville concentra-se na faixa entre 0,5 e 2,1 m/s, predominando em mais de 60% do dia, em todas as estações do ano, com destaque no inverno (71,5%). E a velocidade dos ventos na classe de 2,1 a 3,6 m/s é, em sequência, a mais frequente, com declínio no inverno (MELLO e KOEHNTOPP, 2017).

No município 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, ALVES e MURARA 2014) conforme Figuras 15 e 16 abaixo.



Figura 15. Predominância da direção dos ventos para Joinville, durante o ano. Fonte: Silveira, Alves e Murara (2014).

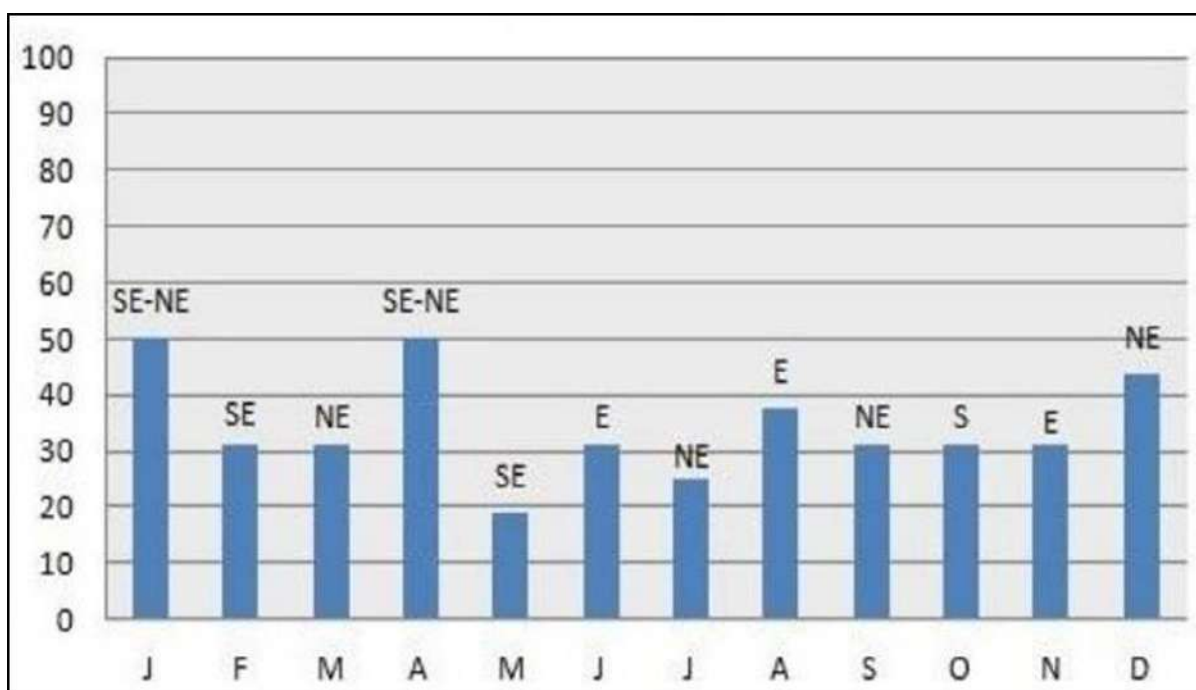


Figura 16. Direção de segunda maior predominância dos ventos, em Joinville. Fonte: Silveira, Alves e Murara (2014).

Com relação às direções dos ventos na região do empreendimento, existe a predominância de correntes de ar nas direções sudeste e sul durante o inverno e nordeste durante o verão.

Existe na cidade de Joinville uma Estação Meteorológica da Univille (0663) que foi instalada na Universidade da Região de Joinville - Univille em parceria com a EPAGRI/CLIMERH e FEJ/UDESC em 1995, por meio desta são coletadas informações anuais com relação às tipologias de massas de ar entre outras características climatológicas. As informações na figura 17 abaixo ilustram de forma simples a predominância e intensidade dos ventos registrados para o ano de 2015.

Não existem estudos para a direção dos ventos especificamente na região objeto deste estudo, mas é sabido que, para a região de Joinville a Serra do Mar funciona como uma barreira orográfica para os ventos de oeste. Enquanto a circulação marítima e a influência da Massa Tropical Atlântica favorecem os ventos de leste. A passagem das frentes frias, e da Massa Polar também influenciam os ventos na região.

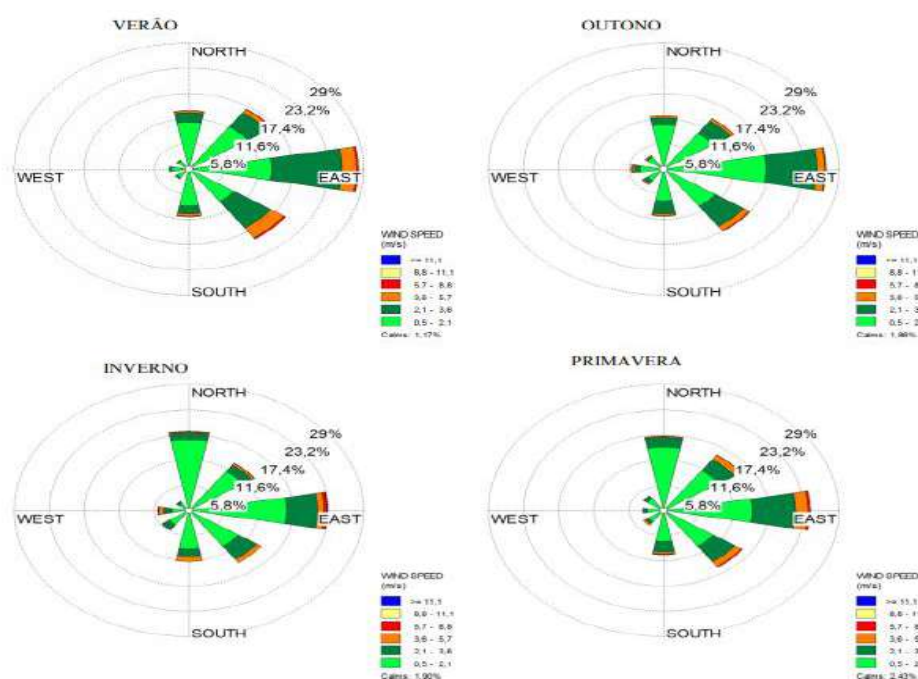


Figura 17. Rosa dos ventos das diferentes estações do ano para a estação meteorológica da Univille.  
Fonte: Yara de Mello, 2015.

O empreendimento por já encontrar-se edificado não tornou possível uma verificação da direção e intensidade dos ventos na vizinhança, mas pelas análises realizadas, verificou-se que por se tratar de uma única torre não existem alterações significativas nestes parâmetros, uma vez que o fluxo turbulento volta ao estado natural após alguns metros.

Já com relação ao sombreamento, de modo a mensurar as dimensões 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. A elaboração das projeções das sombras foi realizada por meio de um polígono anterior à construção do empreendimento, uma vez que o mesmo dificultava a visualização das sombras geradas pelo Software.

Assim, as Figuras 18 – 21, ilustram o sombreamento nos dias 20/03 e 23/09 (equinócios) às 09:00h e às 15:00h, 21/06 (solstício de inverno) às 09:00h e às 15:00h e 21/12 (solstício de verão), às 09:00h e às 15:00h.

De maneira a compreender melhor o sombreamento dos imóveis no entorno do imóvel objeto deste estudo, também foram gerados os polígonos para mensurar suas projeções de maneira esquemática, conforme ilustram as Figuras 22 – 25.



Figura 18. Sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.



Figura 19. Sombreamento durante o solstício de inverno (21/06 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.



Figura 20. Sombreamento durante o equinócio de inverno (23/09 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.

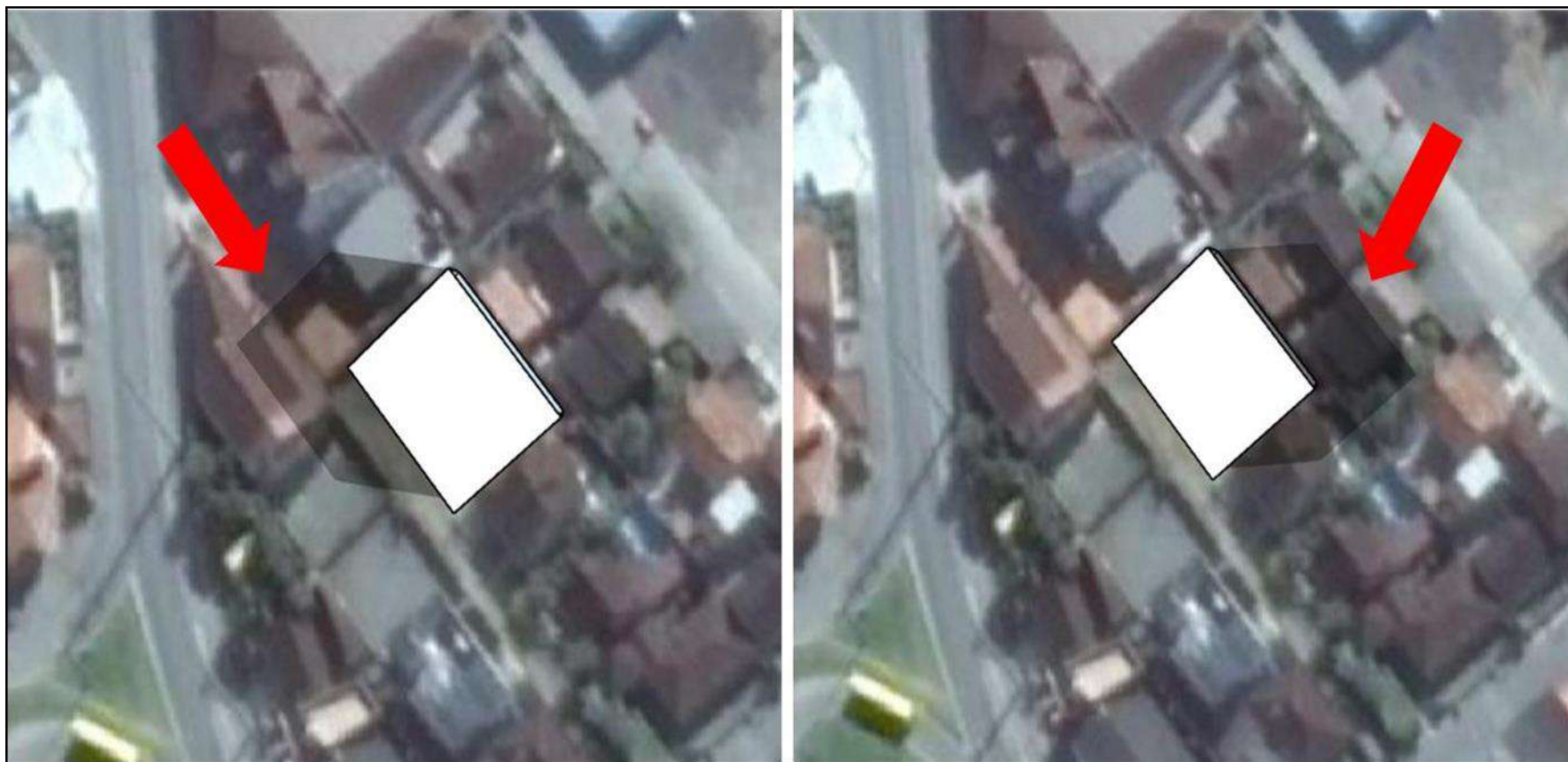


Figura 21. Sombreamento durante o solstício de verão (21/12 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.

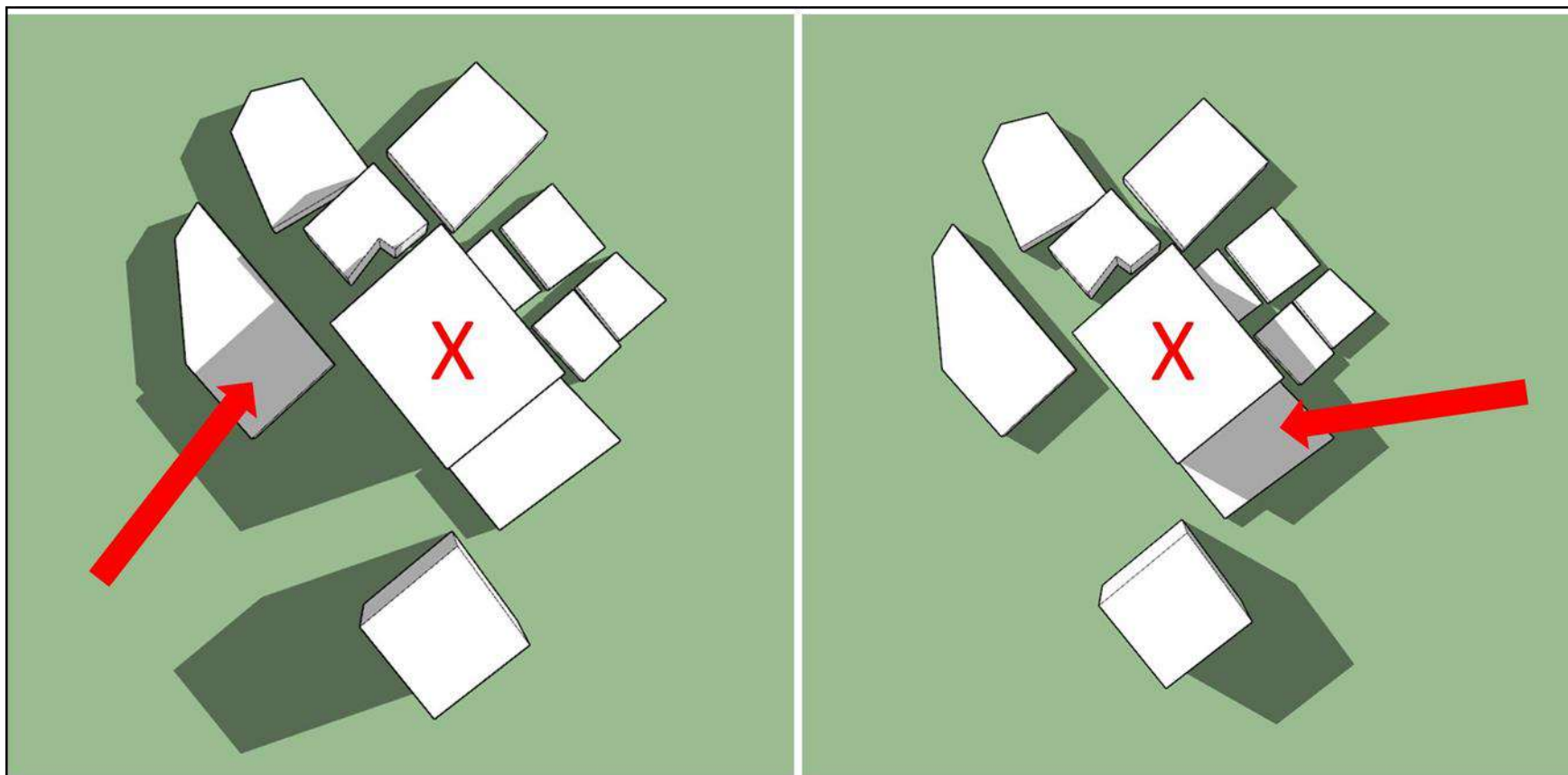


Figura 22. Projeção esquemática sombreamento durante o equinócio de verão (20/03 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.

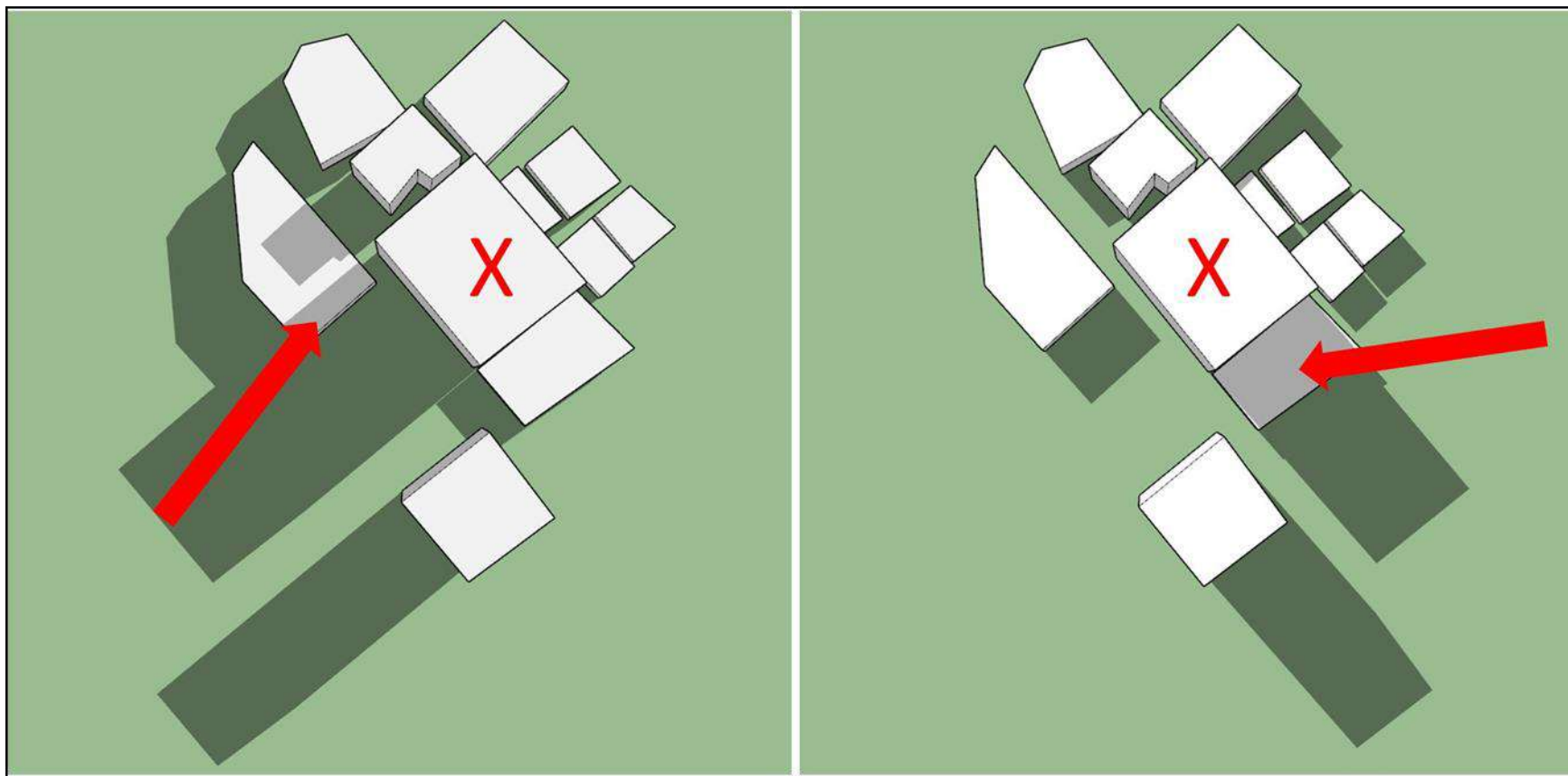


Figura 23. Projeção esquemática sombreamento durante o solstício de inverno (21/06 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.

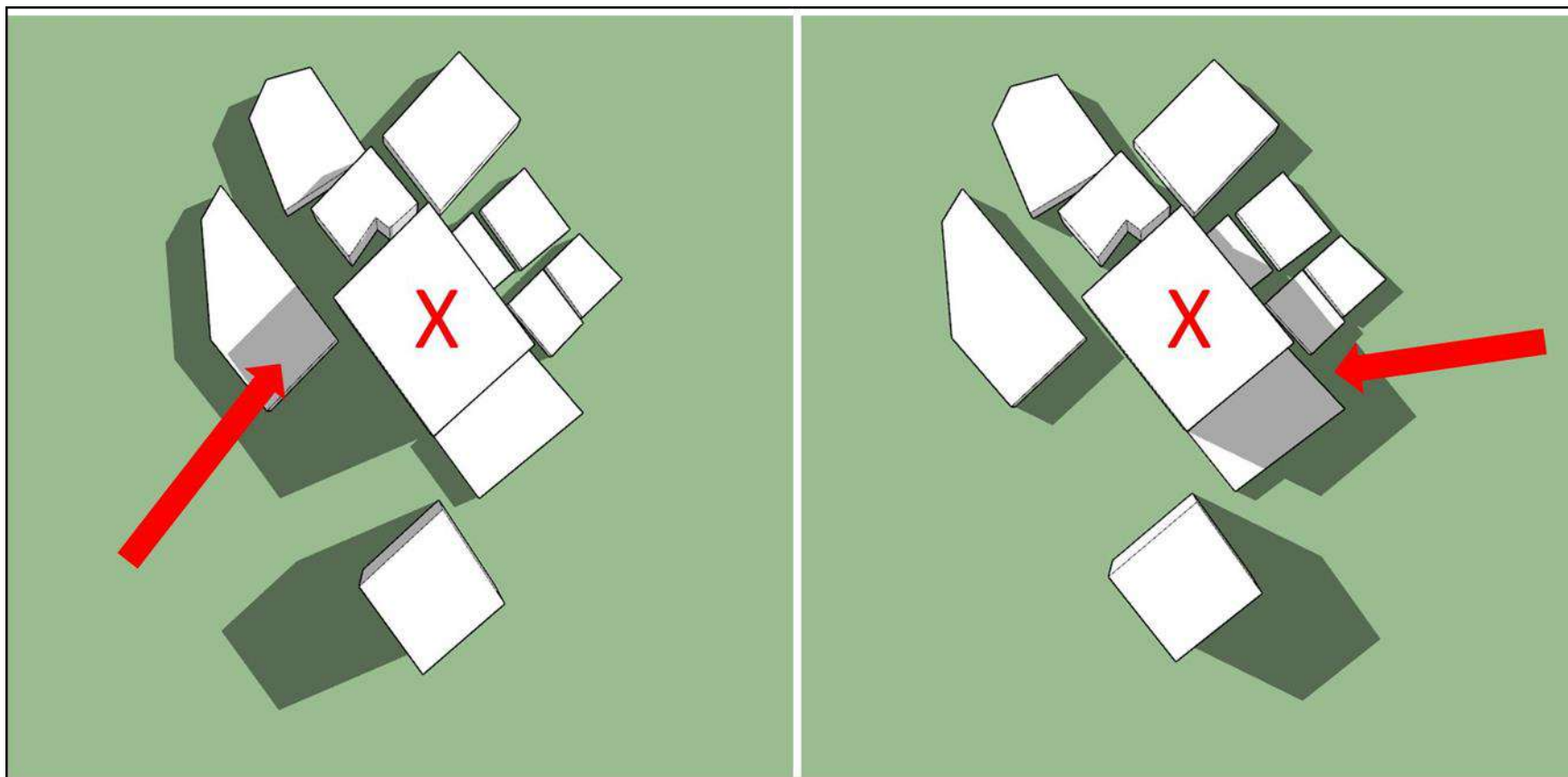


Figura 24. Projeção esquemática sombreamento durante o equinócio de inverno (23/09 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.

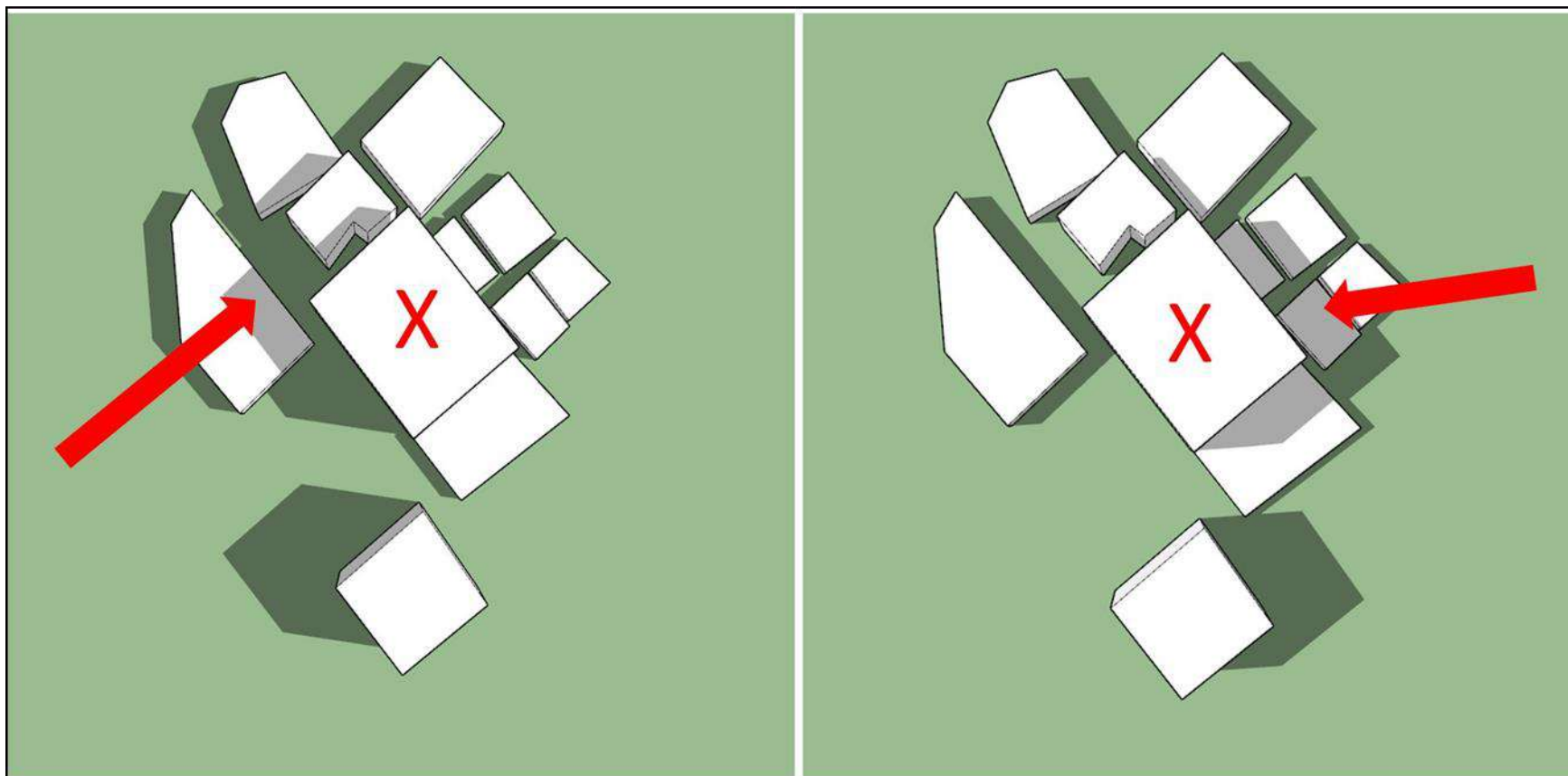


Figura 25. Projeção esquemática sombreamento durante o solstício de verão (21/12 – 09:00 e 15:00). Fonte: DBio, 2020.

Como pode ser observado, o imóvel promove o sombreamento em alguns imóveis vizinhos em determinados períodos do dia, fator esse discutido mais detalhadamente abaixo.

Com relação as projeções de sombra ao longo de todo o dia 20/03 (equinócio de verão), foram elaboradas as projeções abaixo para melhor entendimento, considerando-se os horários de nascer do sol (6:18) e de pôr do sol (18:25).



Figura 26. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 20/03 – Equinócio de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

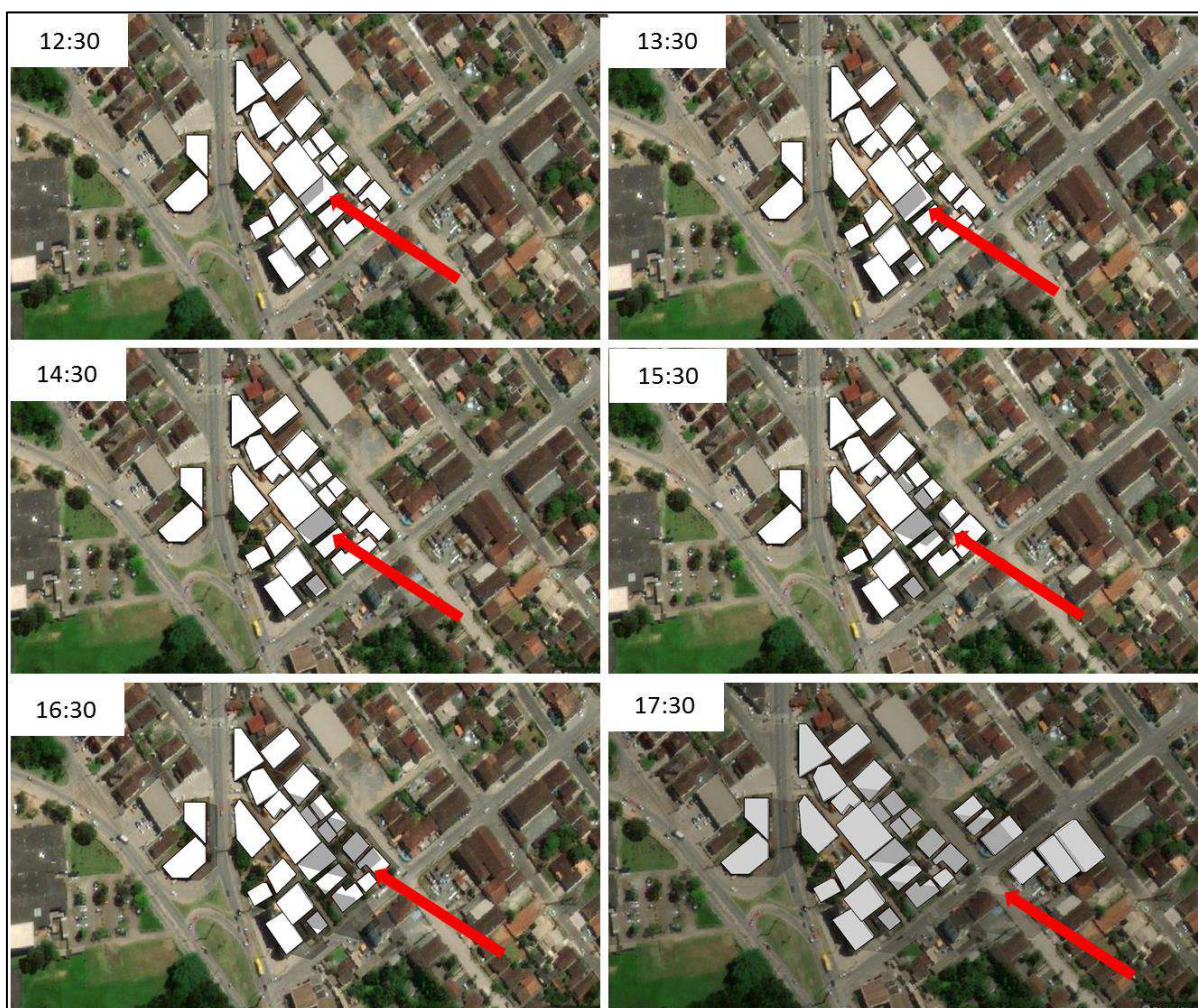


Figura 27. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a tarde do dia 20/03 – Equinócio de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

Com as projeções acima verifica-se que cinco imóveis são impactados pelo sombreamento entre as 6:30 e 07:30 da manhã, e que existe uma redução e substituição dos imóveis sombreados, não excedendo esse número até as 16:30, onde 8 imóveis recebem a cobertura da sombra, finalizando o dia, as 17:30, são 14 imóveis sombreados.

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

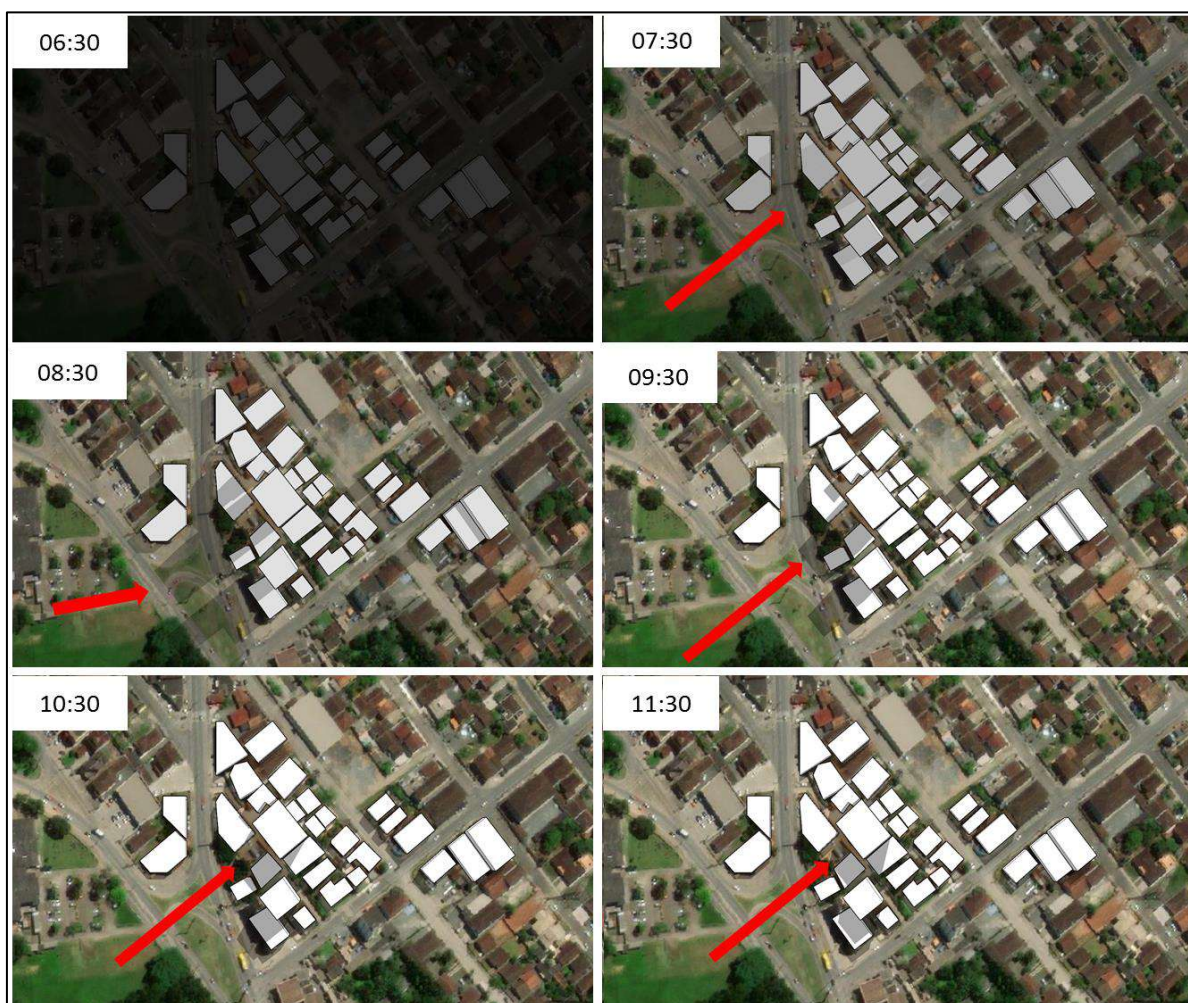


Figura 28. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 20/06 - Solstício de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.



Figura 29. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a tarde do dia 20/06 - Solstício de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

Com as projeções acima verifica-se que dois imóveis são impactados pelo sombreamento entre as 6:30 e 07:30 da manhã, até as 14:30 não mais que 3 imóveis são sombreados e sendo substituídos ao longo do tempo. As 15:30 esse número sobe para 4 e as 16:30 são 6 imóveis. O horário das 17:30 já não é possível distinguir o sombreamento.

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

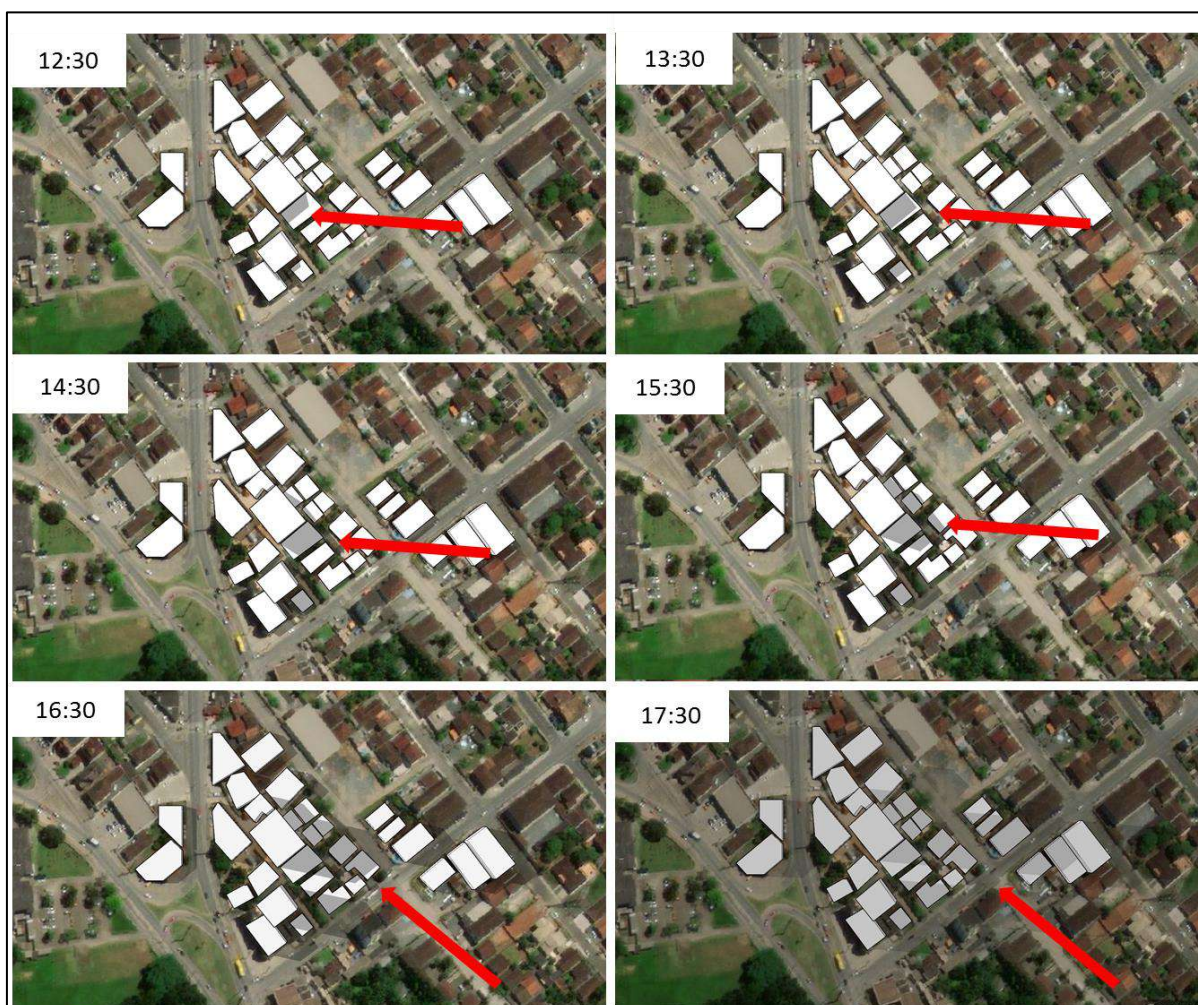


Figura 30. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 22/09 - Equinócio de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.



Figura 31. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a tarde do dia 22/09 - Equinócio de inverno. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

Com as projeções acima verifica-se que quatro imóveis são impactados pelo sombreamento entre as 6:30 e 07:30 da manhã, até as 14:30 não mais que 3 imóveis são sombreados e sendo substituídos ao longo do tempo. As 15:30 esse número sobe para 5, as 16:30 são 8 imóveis e as 17:30 o número de imóveis sombreado sobe para 13.

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



Figura 32. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a manhã do dia 21/12 - Solstício de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

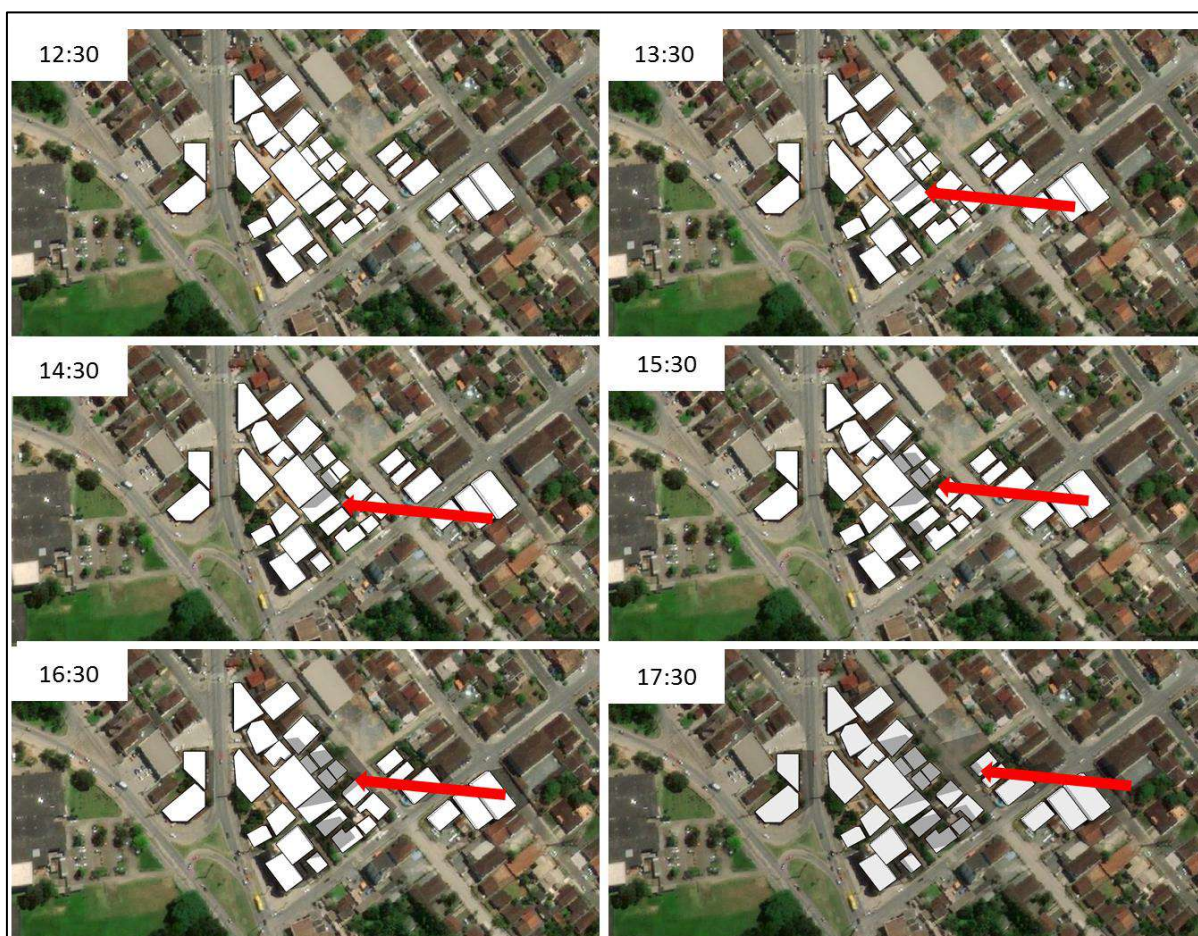


Figura 33. Projeções de sombras nos imóveis vizinhos durante a tarde do dia 21/12 - Solstício de verão. As setas vermelhas indicam a área/imóvel sombreado. Fonte: DBio, 2020.

Com as projeções acima verifica-se que quatro imóveis são impactados pelo sombreamento entre as 6:30 e 07:30 da manhã, até as 14:30 não mais que 3 imóveis são sombreados e sendo substituídos ao longo do tempo. As 15:30 esse número sobe para 6 e as 17:30 o número de imóveis sombreados sobe para 7.

Ainda assim, estas sombras projetadas pelo imóvel podem ser benéficas se analisadas como algo que possa vir a reduzir a amplitude térmica de alguns imóveis próximos ao empreendimento nas estações mais quentes do ano como o verão.

Por outro lado, a estrutura atual da verificação efetiva dos impactos causados pelo sombreamento torna uma interessante oportunidade para verificação das diretrizes de desenvolvimento para o futuro, principalmente pelos órgãos responsáveis.

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

Quadro 1. Número de imóveis impactados por hora, pelo sombreamento do empreendimento nos equinócios e solstícios de verão e inverno.

| Número de imóveis vizinhos sombreados |       |         |           |         |
|---------------------------------------|-------|---------|-----------|---------|
| Equinócio                             |       |         | Solstício |         |
| Horário                               | Verão | Inverno | Verão     | Inverno |
| 06:30                                 | *     | *       | 4         | *       |
| 07:30                                 | 5     | 4       | 3         | 2       |
| 08:30                                 | 3     | 2       | 2         | 3       |
| 09:30                                 | 2     | 2       | 1         | 3       |
| 10:30                                 | 2     | 2       | 0         | 3       |
| 11:30                                 | 1     | 2       | 0         | 2       |
| 12:30                                 | 1     | 1       | 0         | 2       |
| 13:30                                 | 1     | 1       | 2         | 3       |
| 14:30                                 | 1     | 3       | 3         | 2       |
| 15:30                                 | 5     | 5       | 6         | 4       |
| 16:30                                 | 8     | 8       | 6         | 6       |
| 17:30                                 | 14    | 13      | 7         | *       |

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

De acordo com o quadro acima, observa-se como pior cenário projetado, o sombreamento de 14 imóveis no período da tarde, porém ao longo do mesmo período do dia, observa-se a incidência solar direta. Essa situação ocorrerá anualmente no dia 20 de março, durante o equinócio de verão.

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

#### 6.1.1.7 Características dos Recursos Hídricos

Os rios de Santa Catarina são divididos em duas vertentes, a Vertente do Atlântico e a Vertente do Interior. Essas vertentes não possuem ligação entre si e são divididas pela Serra do Mar e pela Serra Geral.

Na Vertente do Atlântico, cujas águas direcionam-se para o Oceano Atlântico, encontram-se 12 bacias hidrográficas, cuja drenagem atinge 35.298 km<sup>2</sup>, cerca de 37% do território do Estado.

A área de interesse está inserida no contexto da Vertente do Atlântico, mais especificamente nas Bacias Hidrográficas da Vertente Leste (Figura 34). Tal bacia possui área estimada de 55,1 km<sup>2</sup> e tem como principais afluentes os rios: Rio do Ferro (5 km), Rio Guaxanduva (5 km), Rio Iririú-mirim (4,5 km) e Rio Comprido (3,6 km) Rio Gravatá.

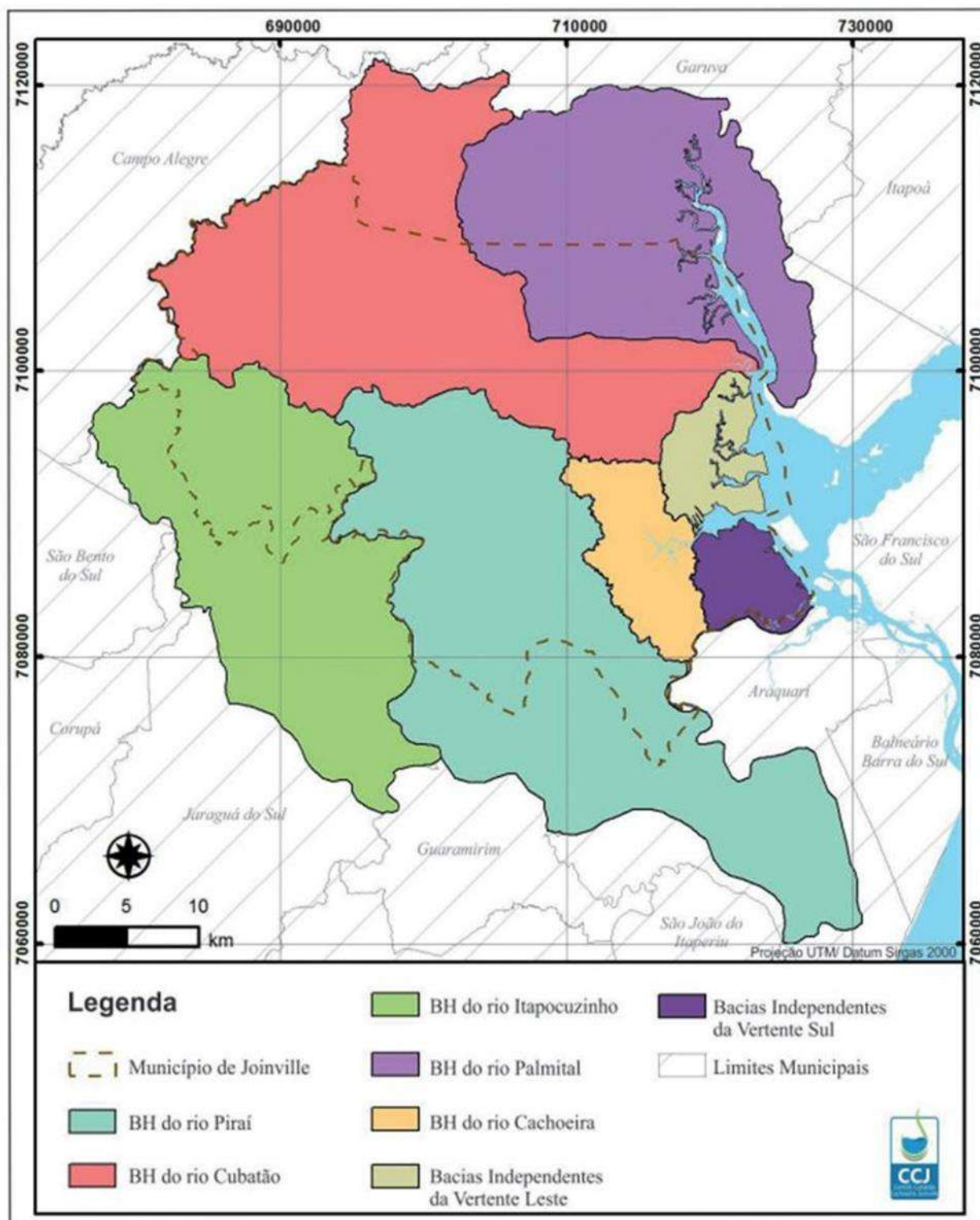


Figura 34. Bacias hidrográficas da região de Joinville. Fonte: Elaborado pelo CCJ (2016) com base em dados do IBGE, da Prefeitura de Joinville e SDS.

#### 6.1.1.7.1 Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica

A qualidade da água não é monitorada nas Bacias Hidrográficas da Vertente Leste, apenas o relatório da Estação de Tratamento de Efluentes do Bairro Espinheiros tem análises rotineiras.

#### 6.1.2 Meio Biológico

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

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

##### 6.1.2.1 Características dos Ecossistemas Terrestres

A mata atlântica ocupa uma área de 1.110.182 Km<sup>2</sup>, corresponde 13,04% do território nacional e é constituída principalmente por vegetação ao longo da costa litorânea que vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. A Mata Atlântica passa pelos territórios dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, e parte do território do estado de Alagoas, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe. A Mata Atlântica apresenta uma variedade de formações, engloba um diversificado conjunto de ecossistemas florestais com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre.

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 área original era 1.315.460 km<sup>2</sup>, 15% do território brasileiro. Atualmente o remanescente é 102.012 km<sup>2</sup>, 7,91% da área original e seus ecossistemas são definidos pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) em:

- Floresta Ombrófila
- Densa Floresta
- Ombrófila Aberta
- Floresta Ombrófila
- Mista Floresta
- Estacional Decidua
- Floresta Estacional
- Semidecidual Manguezais
- Restingas

A proteção do CONAMA se estende não só à mata primária, mas também aos estágios sucessionais em áreas degradadas que se encontram em recuperação. A mata secundária é protegida em seus estágios inicial, médio e avançado de regeneração.

Nas regiões onde ainda existe, a Mata Atlântica caracteriza-se pela vegetação exuberante, com acentuado higrofitismo. Entre as espécies mais comuns encontram-se algumas briófitas, cipós, e orquídeas.

A fauna endêmica é formada principalmente por anfíbios (grande variedade de anuros), mamíferos e aves das mais diversas espécies. É uma das áreas mais sujeitas a precipitação no Brasil. As chuvas são orográficas, em função das elevações do planalto e das serras.

A biodiversidade da Mata Atlântica é semelhante à biodiversidade da Amazônia. Há subdivisões do bioma da Mata Atlântica em diversos

ecossistemas devido a variações de latitude e altitude. Há ainda formações pioneiras, seja por condições climáticas, seja por recuperação, zonas de campos de altitude e enclaves de tensão por contato. A interface com estas áreas cria condições particulares de fauna e flora.

A vida é mais intensa no estrato alto, nas copas das árvores, que se tocam, formando uma camada contínua. Algumas podem chegar a 60 m de altura. Esta cobertura forma uma região de sombra que cria o microclima típico da mata, sempre úmido e sombreado. Dessa forma, há uma estratificação da vegetação, criando diferentes habitats nos quais a diversificada fauna vive. Conforme as abordagens encontram-se de seis a onze estratos na Mata Atlântica, em camadas sobrepostas.

Da flora, 55% das espécies arbóreas e 40% das não-arbóreas são endêmicas ou seja só existem na Mata Atlântica. Das bromélias, 70% são endêmicas dessa formação vegetal, palmeiras, 64%. Estima-se que 8 mil espécies vegetais sejam endêmicas da Mata Atlântica.

Observa-se também que 39% dos mamíferos dessa floresta são endêmicos, inclusive mais de 15% dos primatas, como o Mico-leão-dourado. Das aves 160 espécies, e dos anfíbios 183, são endêmicas da Mata Atlântica.

A Mata Atlântica cobria originalmente 100% da área de Santa Catarina, ou seja, um pouco mais de 9,57 milhões de hectares. Hoje, restam apenas 2.212.225 milhões de hectares do bioma – 23,1% desse total. De acordo com o Atlas dos Remanescentes Florestais, nos últimos 30 anos foram desmatados 263.041 mil hectares de Mata Atlântica no estado. Dos 295 municípios catarinenses, todos têm ocorrência da Mata Atlântica.

O estado de Santa Catarina tem registro de cerca de 600 espécies de aves (ROSÁRIO, 2018), cerca de 150 espécies de mamíferos (CHEREM, 2004), cerca de 140 denominações sistemáticas de espécies de anfíbios (GONSALES, 2008) e cerca de 1150 espécies de Lepidoptera (borboletas e mariposas) (PIOVESAN *et al.*, 2014), bem como o registro de cerca de 2300 espécies de plantas vasculares (VIBRANS *et al.*, 2012).

De acordo com o exposto, fica nítida a inclusão do terreno em estudo em área de mata atlântica, formação de floresta ombrófila densa, porem sua

inserção em local integralmente antropizado, impede qualquer classificação vegetacional.

#### 6.1.2.2 Características dos Ecossistemas Aquáticos

A área de estudo não possui cursos hídricos, sendo que a mesma está a 408 metros de um curso hídrico não nomeado, e 720 metros do Rio Comprido, que desagua no canal de contenção do manguezal, no limite do bairro Comasa.

Além de receber dejetos sanitários ilegalmente, transformando sua ecologia completamente. Atualmente estes rios sofrem grande interferência urbana, acarretando em danos irreversíveis quanto à sua flora e fauna aquática, que mesmo havendo adaptação por parte de algumas espécies, já não consegue manter seu equilíbrio natural, alterando sua ecologia, alterando suas propriedades físicas e ecológicas.

#### 6.1.2.3 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 do empreendimento não há Área de Preservação Permanente – APP.

No que concerne às unidades de conservação, importa mencionar que o imóvel, objeto deste estudo, encontra-se nas proximidades de unidades de conservação municipais, a saber Parque Morro do Boa Vista.

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

### 6.1.3 Meio Antrópico

O meio antrópico engloba todas as atividades do homem, nos setores primário, secundário, terciário. Sendo assim, a seguir serão caracterizadas a dinâmica populacional, uso e ocupação do solo, nível de vida, estrutura produtiva e de serviços, organização social e valorização ou desvalorização imobiliária.

### 6.1.3.1 Características da Dinâmica Populacional

De acordo com o IBGE, no ano de 2010 a população da cidade de Joinville era de 515.288 habitantes, com uma densidade demográfica de 457,58 hab/km<sup>2</sup>. Com base neste dado, a projeção para o ano de 2016 foi de 554.601 habitantes. Se contabilizado os dados geográficos obtidos pelo primeiro levantamento demográfico realizado pelo IBGE em 1991, houve um aumento de 32,6% do número de habitantes de Joinville.

Em se tratando da distribuição por gênero, dos 515.288 habitantes em 2010, 49,63% eram homens e 50,37% mulheres. Há, portanto, um sensível aumento do número de mulheres, mas pode-se afirmar, contudo, que a população do município de Joinville possui caráter homogêneo em sua essência.

A faixa etária da população de Joinville (Figura 35) concentra maior parte da população entre os 20 e 29 anos, contemplando 18,87% do total de residentes no município. A Figura abaixo elucida com mais clareza a distribuição da população por faixa etária, bem como por gênero.

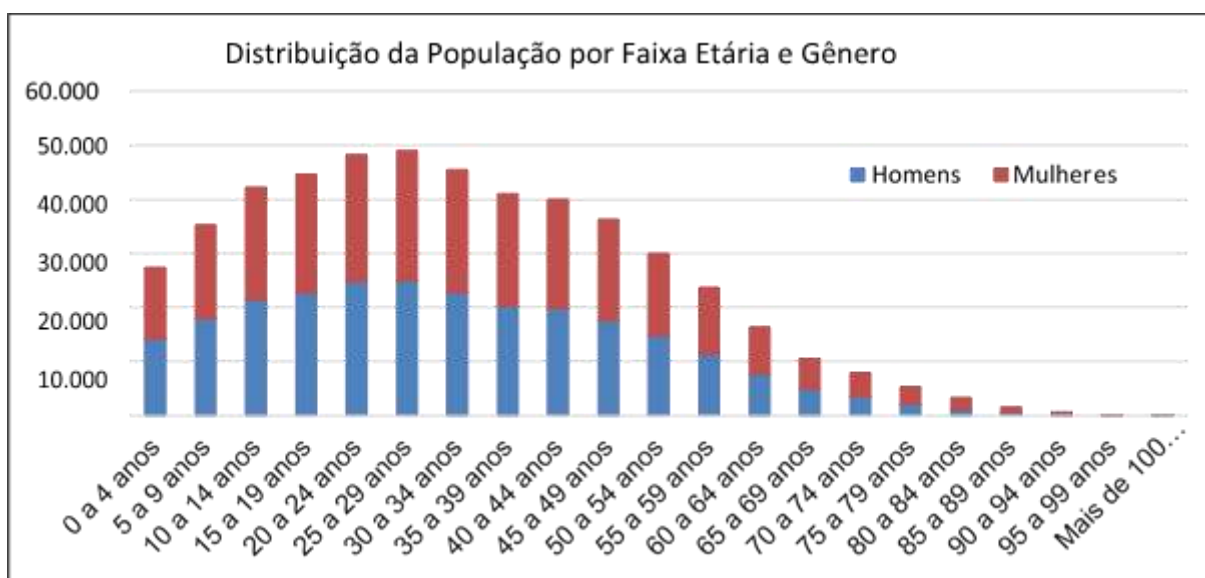


Figura 35. Faixa etária do município de Joinville. Fonte: IBGE, 2010.

O imóvel onde o empreendimento se encontra, situa-se no bairro Comasa. Joinville está localizada na porção nordeste do estado de Santa Catarina, a qual

está inserida na região Sul do território brasileiro. Possui área aproximada de 1.130Km<sup>2</sup> e a população estimada de 554.601 habitantes, com densidade demográfica de 493 hab/km<sup>2</sup>. (IPPUJ, 2015).

A maioria da população reside no perímetro urbano, conforme dados da Prefeitura Municipal de Joinville é o terceiro município mais industrializado e o maior centro industrial do Estado de Santa Catarina e responsável por mais de 20% da produção do setor secundário.

Conforme dados disponibilizados pela Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville - Fundação SEPUD (2017) o bairro Comasa tem 2,71 km<sup>2</sup> e densidade de 7.981 hab/km<sup>2</sup>. O bairro apresentou um crescimento constante no número de habitantes de 2010 à 2020, conforme pode ser observado na figura 36.

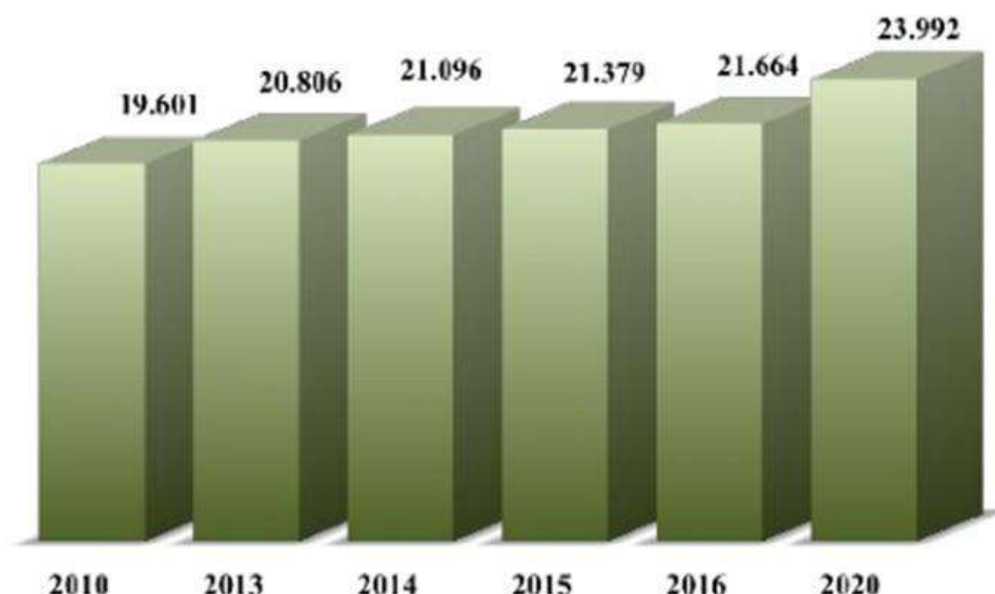


Figura 36. Evolução populacional no Bairro Comasa. Fonte: SEPUD, 2017.

#### 6.1.3.2 Características do Uso e Ocupação do Solo

Este item apresenta uma caracterização do uso do solo, da AID e da ADA, 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, etc.

Pode-se observar no mapa da Figura 37, que a maior parte da AID é urbanizada, com reduzida disponibilidade de móveis vagos. A Figura 38 ilustra o uso e ocupação do solo no entorno do imóvel entre os anos de 2014 – 2020.



Figura 37. Uso do solo na AID do empreendimento. Autor: DBio, 2019.



Figura 38. Uso e ocupação do solo no entorno do imóvel entre os anos de 2014 a 2020. Xis vermelho indica a área objeto do estudo. Autor: DBio, 2020. Fonte: Google Earth 2020.

Durante as incursões em campo, foram encontradas, em maior escala residências, seguido de comércio / serviços e, em uma escala menor industrial. Pode-se observar também, dentro de um período de 6 anos, a baixa alteração do uso e ocupação do solo no entorno do imóvel objeto deste estudo.

Pode-se observar que ocorreram poucas mudanças, fato atribuído a intensa urbanização da área ocorrida preteritamente.

Para estudos de impacto de vizinhança, vistorias *in loco* dentro da Área de Influência Direta é demasiadamente importante para a correta caracterização de toda a área de entorno a ser considerada pelo estudo.

Foi usada como base a AID mencionada anteriormente para cobrir toda a área vistoriada. Assim, a vistoria teve como abrangência uma área de aproximadamente 1,15 km².

Ao longo da vistoria, foram averiguados em termos gerais, tipologias de serviços, comércios, residências, equipamentos urbanos e em menor porte, indústria. As figuras 39 até 47 exemplificam o observado.



Figura 39. Uso Comercial. Autor: DBio, 2019.



Figura 40. Uso Comercial. Autor: DBio, 2019.



Figura 41. Uso Serviço. Autor: DBio, 2019.



Figura 42. Condomínio residencial/comercial. Autor: DBio, 2019.



Figura 43. Condomínio residencial. Autor: DBio, 2019.



Figura 44. Condomínio residencial. Autor: DBio, 2019.



Figura 45. Uso religioso. Autor: DBio, 2019.



Figura 46. Instituições no entorno. Autor: DBio, 2019.

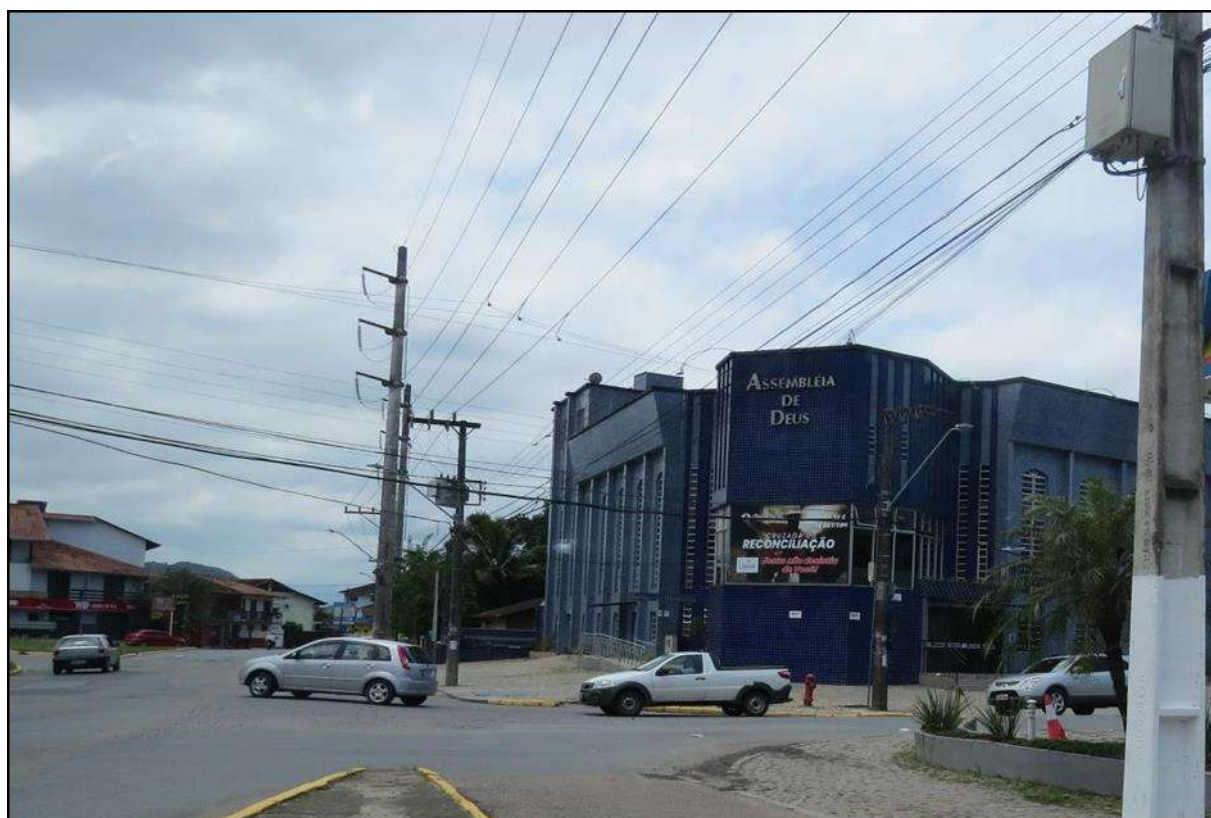


Figura 47. Uso religioso. Autor: DBio, 2019.

#### 6.1.3.2.1 Indústrias

De acordo com o memorial apresentado, no espaço que compreende a Área de Influência Direta (AID) possui 3 indústrias de pequeno porte, constituindo a menor porção ocupada pela área em questão.

#### 6.1.3.2.2 Residências

Em maior escala, a AID é ocupada pelo uso residencial. As residências podem ser encontradas em todas as vias contidas dentro da área de influência do empreendimento.

#### 6.1.3.2.3 Serviços

Em uma porção intermediária, encontram-se na Área de Influência do empreendimento, as áreas de serviços e comércio. Estes podem ser encontradas principalmente na Rua Praia Grande.

#### 6.1.3.2.4 Lazer

As vistorias em campo constataram que na AI do empreendimento há áreas relacionadas a uso para lazer, estas são constituídas principalmente por praças, chamadas popularmente como praças da melhor idade, onde estão instalados equipamentos que são utilizados pela população para prática de atividades físicas.

#### 6.1.4 Valorização e Desvalorização Imobiliária

A valorização imobiliária tem como fundamento a propriedade, cujo preço deve repor o montante do capital investido com acréscimo. O preço da propriedade imobiliária, portanto, depende do trabalho na construção do edifício em si, dos equipamentos, da infraestrutura do entorno e de tudo que configura sua

localização, sua inserção urbana cambiante. No entanto, a definição do preço se dá menos em decorrência do trabalho necessário à sua produção imediata e mais na disputa pela apropriação do produto imobiliário (propriedade). Esta disputa é decidida pela capacidade de pagamento no mercado imobiliário, em que o preço se constitui e oscila ininterruptamente, conforme desenvolvimento urbano e econômico em geral (Tone, 2015).

A implantação de diferentes tipos de empreendimentos pode promover situações adversas e ou impactantes em relação à valorização imobiliária do entorno. Um exemplo disto é o aumento do custo do solo urbano, gerado pela implantação benfeitorias ou imóveis que aumentem à atividade da região e consequentemente a procura por imóveis. Neste sentido, por se tratar de um condomínio residencial vertical com 20 unidades habitacionais, pode-se esperar uma melhora na valorização imobiliária para a região.

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

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

Segundo Bona (2019), podem existir quatro principais fatores que influenciam na valorização de imóveis, são estes: localização, vista, estrutura e documentação.

Neste sentido cabe ressaltar que o empreendimento objeto deste estudo localiza-se em uma área urbanizada e com um número expressivo de imóveis comerciais/residenciais em seu entorno, o que caracteriza um ponto positivo no quesito localização.

Outro fator importante é a existência já na região de serviços públicos e privados variados, o que aliado a instalação de imóveis com maior padrão construtivo, pode alavancar o valor dos imóveis dentro da área de influência do empreendimento em questão.

De acordo com Gaiarsa (2010) “a valorização imobiliária é resultado das forças sociais e econômicas” que atuam dentro de cada área, região, município.

Sendo considerado um fenômeno natural associada desde a primeira ocupação consolidada do ser humano em uma área, é considerado um processo resultante da urbanização.

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

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

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

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

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

Ainda assim, o mercado imobiliário brasileiro demonstrou sinais de recuperação neste ano que passou (2019). De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), as vendas de imóveis residenciais devem aumentar, em média, de 10 a 15%.

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

a proposição do calçamento na Servidão também trará benefícios relacionados a valorização.

Assim sendo, conclui-se que, em um entendimento retilíneo, destarte subjetividade da valorização que o empreendimento não somente trará um implemento nas atividades de serviço e comércio já existentes na região, como também poderá ser uma potencializadora de novos empreendimentos e no consumo de serviços prestados no entorno do imóvel.

## 6.2 IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA

A estrutura urbana é formada por um conjunto de equipamentos públicos essenciais para o desenvolvimento de uma região e população e determinam diretamente a qualidade de vida da mesma.

Para a confecção deste estudo foram avaliados os efeitos positivos e negativos que o empreendimento pode gerar e por consequência os impactos em relação aos equipamentos urbanos e comunitários, sobre o saneamento básico (abastecimento de água potável, sistema público de coleta e tratamento de efluentes sanitários, drenagem pluvial e resíduos sólidos) rede elétrica e iluminação pública, telefonia, resíduos sólidos e pavimentação.

Neste item serão caracterizadas as questões relacionadas à estrutura urbana instalada, abrangendo os equipamentos urbanos e comunitários, abastecimento de água, esgotamento sanitário, fornecimento de energia elétrica, telefonia, coleta de lixo, pavimentação, iluminação pública e drenagem, bem como serão verificados os impactos sobre estas estruturas.

### 6.2.1 Equipamentos Urbanos e Comunitários

A Lei Federal 6.766/79, que dispõe do parcelamento do solo urbano, define como equipamentos urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgoto, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado; e como equipamentos comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares.

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.

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

#### 6.2.2 Abastecimento de Água

O serviço de abastecimento de água é realizado pela empresa Companhia Águas de Joinville – CAJ, operadora de água e saneamento do município de Joinville.

#### 6.2.3 Esgotamento Sanitário

O efluente líquido gerado pelo empreendimento será basicamente gerado pela utilização dos sanitários. O empreendimento não é atendido pelo Sistema Público de Coleta de Esgotos Sanitários, possuindo uma ETE – Estação de Tratamento de Esgoto (FIGURA 48).



Figura 48. ETE- estação de tratamento de esgoto. Autor: DBio, 2020.

#### 6.2.4 Fornecimento de Energia Elétrica

A distribuição da energia que chega ao município de Joinville é realizada pelas Centrais de Elétricas de Santa Catarina (CELESC). Como pode ser visualizada na Figura 49, a rede da CELESC passa em frente ao imóvel e na sua via de acesso possui.



Figura 49. Rede elétrica passando pelo imóvel em estudo. Autor: DBio, 2019.

#### 6.2.5 Coleta de Lixo

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

### 6.2.6 Pavimentação

O sistema viário da região de entorno do empreendimento possui acessos articulado com a malha viária principal. As vias são pavimentadas acabamento asfáltico ou paver e possuem calçadas para pedestres, como pode ser averiguado na Figura 50. Uma das vias que pode dar acesso ao empreendimento, a Servidão Julio Schatzman, não possui qualquer tipo de pavimentação. Cabe ressaltar que consta neste estudo, na matriz de medidas mitigadoras a pavimentação da Servidão Julio Schatzman. Este ponto implica diretamente na valorização dos imóveis circundantes do imóvel objeto deste estudo.



Figura 50. Rua pavimentada de acesso ao empreendimento. Autor: DBio, 2019.

A principal via que serve de acesso ao empreendimento é a Rua Praia Grande (FIGURA 51). Atualmente, duas empresas realizam o transporte coletivo em Joinville, com ônibus partindo de estações e terminais espalhados em todas as regiões da cidade.



Figura 51. Rua Praia Grande, via de acesso a Júlio Schatzman, de acesso ao empreendimento. Autor: DBio, 2019.

A questão da oferta de itinerários ou de maior quantidade de horários nas linhas existentes é um fato solicitado não apenas por conta deste empreendimento, mas também pela comunidade já residente. Parte do poder público melhorar as condições do transporte coletivo público.

### 6.2.7 Iluminação Pública

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.

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

O empreendimento possui um sistema de Drenagem de água pluvial, o qual redireciona toda água da área edificada para o sistema de Drenagem Urbana, vide projeto de drenagem em anexo.

## 6.3 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.

### 6.3.1 Volumetria das Edificações

O bairro onde o empreendimento opera possui edificações de diferentes tipologias, em vista a existência de unidades residenciais unifamiliares, de unidades multifamiliares, de estabelecimentos comerciais e de serviços.

Em sua maioria as edificações são constituídas por edificações horizontais, entretanto é possível notar a verticalização recente com a existência de conjuntos habitacionais verticais.

### 6.3.2 Bens Tombados

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

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

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

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

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

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

Desta maneira, de acordo com o mapa disponibilizado pelo SimGeo Joinville, na área existe apenas um imóvel tombado ou em processo de tombamento, porém

este imóvel encontra-se no limite da área de influência e não terá qualquer impacto oriundo do empreendimento em estudo, conforme comprova Figura 52.

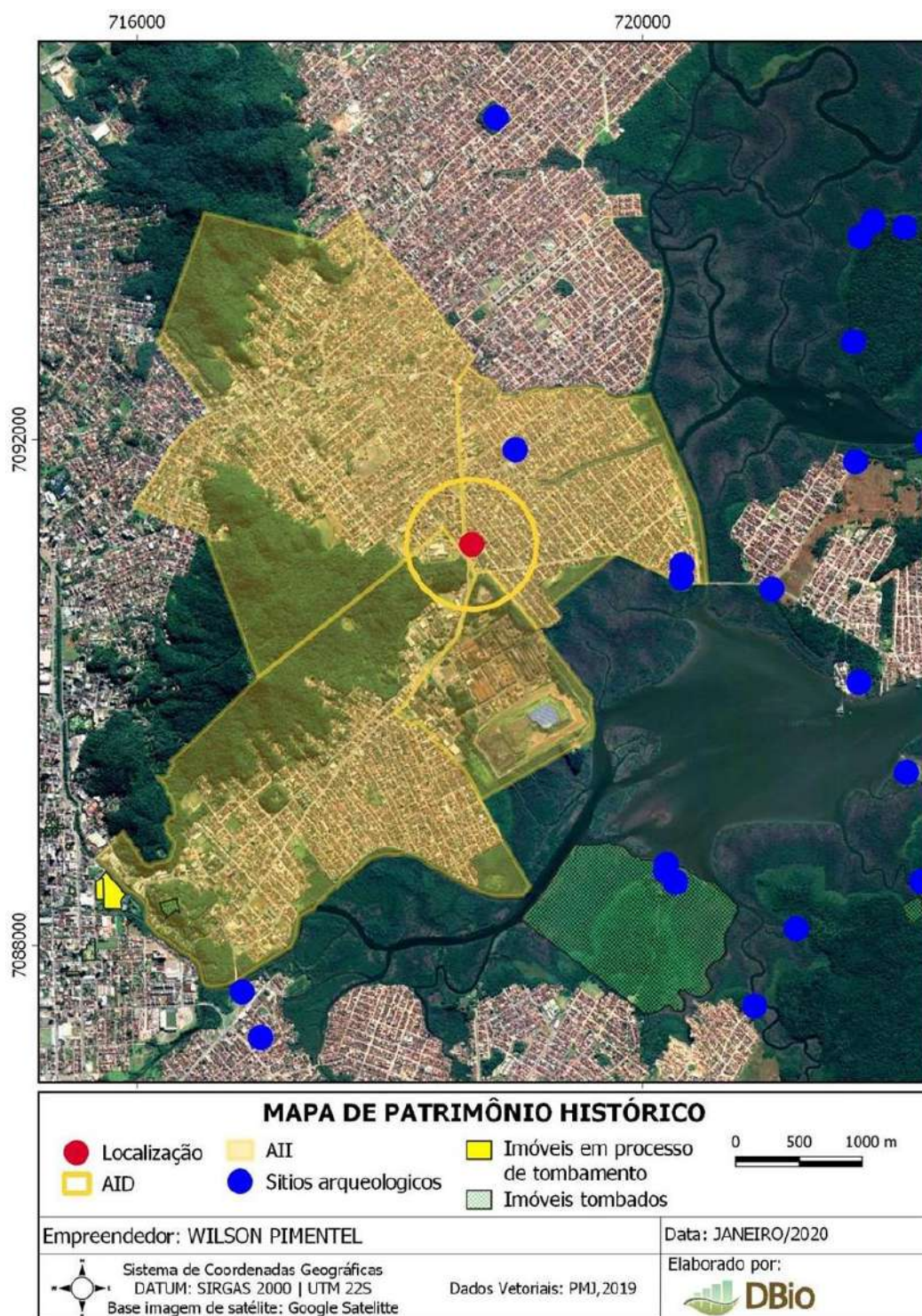


Figura 52. Imóveis tombados próximos à área do empreendimento. Fonte: SIMGEO Joinville, 2019.

### 6.3.3 Paisagem Urbana

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

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

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

Contudo, se observarmos a paisagem geral como um todo, notamos que a urbanização toma conta de praticamente 100% da área, restando porções esparsas de vegetação densa, gramíneas e solo exposto. Isso tudo pode ser melhor averiguado nas Figuras 37 e 38 de uso do solo.

## 6.4 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

Como todo empreendimento deste porte gera algum impacto sobre o sistema viário das regiões onde é instalado, este item do estudo buscará caracterizar a geração e intensificação de polos geradores de tráfego e a capacidade das vias locais, sinalização viária, condições de deslocamento, acessibilidade, oferta e demanda por sistema viário e transportes coletivos e a demanda de estacionamento no empreendimento. Ao final deste item será apresentado um resumo com a avaliação dos impactos causados pelo empreendimento no sistema viário local.

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

##### 6.4.1.1 Estudo de Tráfego e Determinação da Capacidade das Vias

A implantação e operação de polos geradores de tráfego pode ocasionar a elevação de modo significativo no volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso ao polo gerador, que traz efeitos adversos, tais como: congestionamentos, que elevam o tempo de deslocamento dos usuários do empreendimento e daqueles que estão de passagem; aumento dos níveis de poluição, redução do conforto durante os deslocamentos e aumento no número de acidentes; conflitos entre o tráfego de passagem e o que se destina ao empreendimento; aumento da demanda por estacionamento, se o polo gerador de tráfego não prever um número suficiente de vagas em seu interior (DENATRAN, 2001).

Tendo como objetivo avaliar os impactos do tráfego gerado pelo empreendimento e o tráfego já existente no local, foram realizadas contagem de veículos nos dias 7, 8 e 9 de janeiro de 2020 na Rua Praia Grande, sendo que não foi observado nenhum fluxo de veículos na Servidão Julio Schatzmann nesses mesmos dias.

As contagens foram realizadas num período de 60 minutos, durante o período das 06h30min às 7h30min, das 12h00min às 13h00min e das 17h30min às 18h30min. Tal contagem foi realizada manualmente, apenas pelo ato da observação (carros, motos, vans caminhões e ônibus), bem como de pedestres e ciclistas.

A contagem de veículos pode ser conferida nos Quadros 02, 03 e 04.

Quadro 02: Contagem de Veículos na Rua Praia Grande – Dia 07/01/2020

| 07/01/2020    |                                    |                                 |       |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| 06:30 - 07:30 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
| Carro         | 275                                | 55                              | 330   |
| Moto          | 66                                 | 8                               | 74    |
| Ônibus        | 10                                 | 1                               | 11    |
| Caminhão      | 10                                 | 4                               | 14    |
| Van           | 9                                  | 2                               | 11    |
| Pedestre      | 62                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 44                                 |                                 |       |
| Total         | 370                                | 70                              | 440   |
| UVP           | 385                                | 74,5                            | 459,5 |

| 12:00 - 13:00 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Carro         | 312                                | 114                             | 426   |
| Moto          | 72                                 | 33                              | 105   |
| Ônibus        | 5                                  | 4                               | 9     |
| Caminhão      | 8                                  | 2                               | 10    |
| Van           | 12                                 | 3                               | 15    |
| Pedestre      | 42                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 44                                 |                                 |       |
| Total         | 409                                | 156                             | 565   |
| UVP           | 419,5                              | 160                             | 579,5 |

| 17:30 - 18:30 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Carro         | 301                                | 88                              | 389   |
| Moto          | 31                                 | 18                              | 49    |
| Ônibus        | 7                                  | 1                               | 8     |
| Caminhão      | 4                                  | 3                               | 7     |
| Van           | 1                                  | 1                               | 2     |
| Pedestre      | 48                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 36                                 |                                 |       |
| Total         | 344                                | 111                             | 455   |
| UVP           | 351,5                              | 114,5                           | 466   |

Quadro 03: Contagem de Veículos na Rua Praia Grande – Dia 08/01/2020

| 08/01/2020    |                                    |                                 |       |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| 06:30 - 07:30 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
| Carro         | 262                                | 48                              | 310   |
| Moto          | 42                                 | 4                               | 46    |
| Ônibus        | 8                                  | 1                               | 9     |
| Caminhão      | 10                                 | 6                               | 16    |
| Van           | 7                                  | 3                               | 10    |
| Pedestre      | 31                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 26                                 |                                 |       |
| Total         | 329                                | 62                              | 391   |
| UVP           | 343                                | 68,5                            | 411,5 |

| 12:00 - 13:00 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Carro         | 322                                | 148                             | 470   |
| Moto          | 88                                 | 46                              | 134   |
| Ônibus        | 8                                  | 3                               | 11    |
| Caminhão      | 7                                  | 3                               | 10    |
| Van           | 8                                  | 5                               | 13    |
| Pedestre      | 40                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 31                                 |                                 |       |
| Total         | 433                                | 205                             | 638   |
| UVP           | 444                                | 209,5                           | 653,5 |

| 17:30 - 18:30 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Carro         | 315                                | 75                              | 390   |
| Moto          | 22                                 | 17                              | 39    |
| Ônibus        | 6                                  | 0                               | 6     |
| Caminhão      | 5                                  | 0                               | 5     |
| Van           | 1                                  | 1                               | 2     |
| Pedestre      | 38                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 50                                 |                                 |       |
| Total         | 349                                | 93                              | 442   |
| UVP           | 357                                | 93                              | 450   |

Quadro 04: Contagem de Veículos na Rua Praia Grande – Dia 09/01/2020

| 09/01/2020    |                                    |                                 |       |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| 06:30 - 07:30 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
| Carro         | 258                                | 43                              | 301   |
| Moto          | 73                                 | 12                              | 85    |
| Ônibus        | 9                                  | 2                               | 11    |
| Caminhão      | 12                                 | 7                               | 19    |
| Van           | 10                                 | 1                               | 11    |
| Pedestre      | 56                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 68                                 |                                 |       |
| Total         | 362                                | 65                              | 427   |
| UVP           | 378,5                              | 73                              | 451,5 |

| 12:00 - 13:00 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Carro         | 292                                | 103                             | 395   |
| Moto          | 57                                 | 38                              | 95    |
| Ônibus        | 6                                  | 2                               | 8     |
| Caminhão      | 5                                  | 4                               | 9     |
| Van           | 6                                  | 3                               | 9     |
| Pedestre      | 23                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 25                                 |                                 |       |
| Total         | 366                                | 150                             | 516   |
| UVP           | 374                                | 155                             | 529   |

| 17:30 - 18:30 | Rua Praia Grande sentido Boa Vista | Rua Praia Grande sentido Comasa | Total |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Carro         | 294                                | 99                              | 393   |
| Moto          | 34                                 | 25                              | 59    |
| Ônibus        | 7                                  | 2                               | 9     |
| Caminhão      | 7                                  | 1                               | 8     |
| Van           | 1                                  | 1                               | 2     |
| Pedestre      | 33                                 |                                 |       |
| Ciclista      | 44                                 |                                 |       |
| Total         | 343                                | 128                             | 471   |
| UVP           | 353,5                              | 130                             | 483,5 |

Para verificar as condições do tráfego foram calculadas a capacidade e níveis de serviço. Objetivo da determinação da Capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de trânsito existentes e previstos, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que asseguram o escoamento daqueles volumes em condições aceitáveis.

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 a F:

**Nível de Serviço A:** descreve as condições de fluxo livre. A operação dos veículos não é virtualmente afetada pela presença de outros veículos, depende apenas das condições geométricas e das preferências dos motoristas. Não há problemas de manobras dentro da corrente de tráfego. Eventuais interferências do fluxo são absorvidas sem mudanças na velocidade.

**Nível de Serviço B:** também indica fluxo livre, embora a presença dos outros veículos já seja sentida. As velocidades médias de viagem são as mesmas que no Nível A, mas os motoristas têm liberdade de manobra um pouco menor. Eventuais interferências do fluxo são facilmente absorvidas, embora seja perceptível a queda do nível nesses locais.

**Nível de Serviço C:** a influência da densidade do tráfego na operação torna-se mais visível. A habilidade para manobrar dentro da corrente de tráfego é claramente afetada pelos outros veículos. Em rodovias com VFL acima de 80 km/h as velocidades sofrem redução. Pequenas interferências podem provocar a formação de filas.

**Nível de Serviço D:** a habilidade para manobrar é severamente restringida devido a congestionamento do tráfego. A velocidade é reduzida pelo volume crescente.

Apenas distúrbios muito pequenos podem ser absorvidos sem que se formem extensas filas.

**Nível de Serviço E:** representa operação próxima à capacidade. As densidades variam, dependendo da VFL. Os veículos operam com o mínimo de espaçamento para manter o fluxo uniforme. Eventuais distúrbios não podem ser absorvidos rapidamente, provocando a formação de filas e levando o nível de serviço para o nível F.

**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.

Os níveis de serviço da Rua Praia Grande foram calculados para a situação atual e projetado para 10 anos no futuro incluindo a implantação do empreendimento objeto desse estudo.

Para transformar o volume de veículos de tráfego misto em unidades de veículo padrão – U.V.P utilizou-se a tabela 4 indicada pelo Manual de Estudos de Tráfego do DNIT.

Tabela 4. Fator de equivalência em carros de passeio. Fonte DNIT 2006.

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

VP= carro de passeio

CO = caminhão comercial

SR/RE= Caminhão semirreboque e reboque

M= moto

B= bicicleta

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

Inicialmente foi determinada a Velocidade de Fluxo Livre (VFL). A VFL é a velocidade média dos carros de passeio para fluxos até 1.400 ucp/h/faixa. Se a determinação da velocidade tiver que ser feita para fluxos maiores, a VFL pode ser determinada usando as curvas conforme figura 53 abaixo.

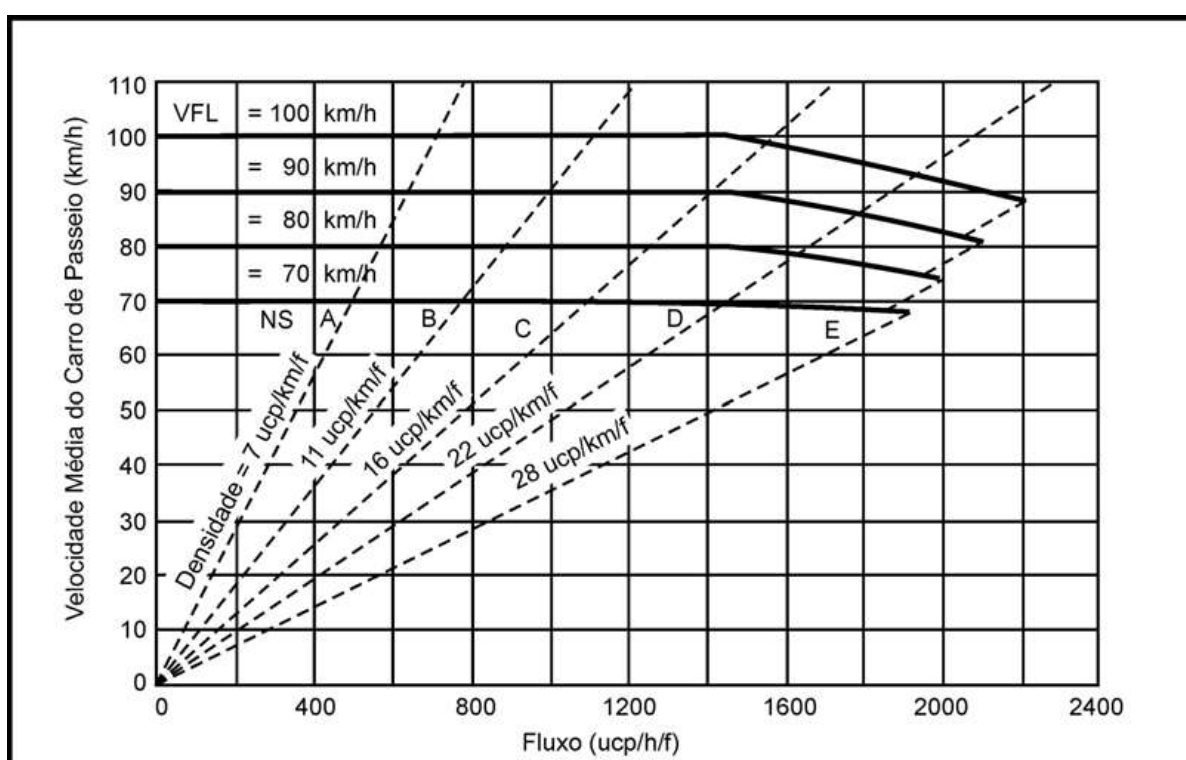


Figura 53. Ábaco de níveis de serviço. Fonte DNIT 2006.

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). Nesse estudo foi utilizado um BVFL = 60 + 11 = 71 km/h.

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 da Figura 28.
- 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 apartamento, resultando em 20 U.V.P, ou seja, considerou-se que todos os 20 veículos utilizariam a vias na mesma hora de pico. As tabelas a seguir mostram o nível de serviço calculado para a Rua Praia Grande e para a Servidão Julio Schatzmann separadamente de acordo com a metodologia descrita acima.

Tabela 5.Capacidade da Rua Praia Grande. Fonte: DBio 2020.

| Capacidade Rua Praia Grande           |                                 |           |                  |                                 |           |                  |
|---------------------------------------|---------------------------------|-----------|------------------|---------------------------------|-----------|------------------|
| Taxa de crescimento exponencial de 3% |                                 |           |                  |                                 |           |                  |
| Ano                                   | Sem o tráfego do empreendimento |           |                  | com o tráfego do empreendimento |           |                  |
|                                       | Fluxo total na rua              | d(s/veic) | NÍVEL DE SERVIÇO | Fluxo total na rua              | d(s/veic) | NÍVEL DE SERVIÇO |
| 2020                                  | 444                             | 7,45      | <b>B</b>         | 464                             | 7,79      | <b>B</b>         |
| 2021                                  | 457                             | 7,67      | <b>B</b>         | 477                             | 8,01      | <b>B</b>         |
| 2022                                  | 471                             | 7,9       | <b>B</b>         | 491                             | 8,24      | <b>B</b>         |
| 2023                                  | 485                             | 8,14      | <b>B</b>         | 505                             | 8,47      | <b>B</b>         |
| 2024                                  | 500                             | 8,39      | <b>B</b>         | 520                             | 8,73      | <b>B</b>         |
| 2025                                  | 515                             | 8,64      | <b>B</b>         | 535                             | 8,98      | <b>B</b>         |
| 2026                                  | 530                             | 8,89      | <b>B</b>         | 550                             | 9,23      | <b>B</b>         |
| 2027                                  | 546                             | 9,16      | <b>B</b>         | 566                             | 9,5       | <b>B</b>         |
| 2028                                  | 562                             | 9,43      | <b>B</b>         | 582                             | 9,77      | <b>B</b>         |
| 2029                                  | 579                             | 9,72      | <b>B</b>         | 599                             | 10,05     | <b>B</b>         |
| 2030                                  | 597                             | 10,02     | <b>B</b>         | 617                             | 10,35     | <b>B</b>         |

Tabela 6.Capacidade da Rua Praia Grande. Fonte: DBio 2020.

| Capacidade SERVIDÃO JULIO SCHATZMANN  |                                 |           |                  |                                 |           |                  |
|---------------------------------------|---------------------------------|-----------|------------------|---------------------------------|-----------|------------------|
| Taxa de crescimento exponencial de 3% |                                 |           |                  |                                 |           |                  |
| Ano                                   | Sem o tráfego do empreendimento |           |                  | com o tráfego do empreendimento |           |                  |
|                                       | Fluxo total na rua              | d(s/veic) | NÍVEL DE SERVIÇO | Fluxo total na rua              | d(s/veic) | NÍVEL DE SERVIÇO |
| 2020                                  | 0                               | 0         | <b>A</b>         | 20                              | 7,54      | <b>B</b>         |

|      |   |   |   |    |       |   |
|------|---|---|---|----|-------|---|
| 2021 | 0 | 0 | A | 21 | 7,91  | B |
| 2022 | 0 | 0 | A | 21 | 7,91  | B |
| 2023 | 0 | 0 | A | 22 | 8,29  | B |
| 2024 | 0 | 0 | A | 23 | 8,67  | B |
| 2025 | 0 | 0 | A | 23 | 8,67  | B |
| 2026 | 0 | 0 | A | 24 | 9,04  | B |
| 2027 | 0 | 0 | A | 25 | 9,42  | B |
| 2028 | 0 | 0 | A | 25 | 9,42  | B |
| 2029 | 0 | 0 | A | 26 | 9,8   | B |
| 2030 | 0 | 0 | A | 27 | 10,17 | B |

Pode-se perceber que o nível de serviço da Rua Praia Grande não sofre alteração com o passar de dez anos, onde a implantação do empreendimento não gera mudança do nível de serviço da via. Já na Servidão Julio Schatzmann o nível de serviço é alterado de A para B, por ser tratar de uma via que permite apenas um sentido de fluxo por vez, porém, mesmo assim o nível de serviço das duas vias ficou em “B” nos 10 anos iniciais da implantação que já é ótimo, com o fluxo livre, sem formação de congestionamentos ou filas.

Como a Rua Praia Grande é uma das principais vias do bairro e a Servidão Julio Schatzmann permite apenas um sentido por vez, é importante observar também o nível de serviço da interseção que considera as piores situações de conversão de uma via para outra conforme o indicado na figura 54 que mostra o croqui dos movimentos. A figura 55 mostra o croqui dos movimentos juntamente com o volume de tráfego.



Figura 54. Croqui de movimentos na interseção da Rua Praia Grande com a Servidão Julio Schatzmann em Joinville/SC para o ano de 2019. Fonte: DBio, 2020.



Figura 55. Croqui de movimentos e volumes de tráfego na interseção da Rua Praia Grande com a Servidão Julio Schatzmann em Joinville/SC para o ano de 2019. Fonte: DBio, 2020.

Nas interseções o nível de serviço é determinado com base no tempo de espera, conforme o indicado na tabela 7 do manual do projeto de interseções do DNIT.

Tabela 7. Níveis de serviço em função do tempo de espera. Fonte: DNIT 2006.

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

Para o cálculo da capacidade e níveis de serviço foi utilizado o movimento 1 da figura 2 e por se tratar do movimento com maior tempo de espera e do período de contagem com maior volume de tráfego. Considerou-se que os veículos que precisam entrar na servidão esperariam todos os que precisam sair da servidão por não haver a possibilidade tráfego de dois veículos lado a lado nessa via.

O cálculo do tempo médio de espera para a conversão foi feita com base na metodologia do HCM (Highway Capacity Manual), edição de 2000 do Guide for the Planning, Design, and Operation of Pedestrian Facilities – AASHTO.

Tendo então um tempo de espera de aproximadamente 22,52 segundos no ano de implantação, menos de 1 minuto para realizar a pior conversão, que seria a da Rua Praia Grande para Servidão Julio Schatzmann. Ficando a interseção em nível de serviço “C”.

Considerando-se uma taxa de crescimento de 3% ao ano, em 10 anos o tempo médio de espera seria de 24,89 segundos, permanecendo em nível “C”, que se caracteriza por apresentar um tráfego um pouco mais intenso e formação de pequenas filas já que a habilidade para manobrar dentro da corrente de tráfego é claramente afetada pelos outros veículos. Porém, nesse caso específico às filas se dissipariam rapidamente já que ela apresentaria no máximo 27 veículos esperando

para entrarem na Servidão Julio Schatzmann. Além disso, é pouco provável que todos os 27 veículos utilizem a via no mesmo horário de pico, sendo essa hipótese também levantada e calculada com fins a mostrar a pior situação possível e mesmo assim a situação de tráfego ainda estaria boa.

Sintetizando os cálculos e informações apontadas nesse capítulo, pode-se concluir que a Servidão Julio Schatzmann e a Rua Praia Grande estão as estão operando em um bom estado de tráfego nos locais estudados, e sofrerão mínima influência do empreendimento.

#### 6.4.2 Sinalização Viária

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

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

O principal acesso para o empreendimento é pela Rua Praia Grande, que, atualmente, é pavimentada e possui sinalização de trânsito próximo ao local.

#### 6.4.3 Condições de Deslocamento

Conforme visto in loco, os arruamentos próximos ao futuro empreendimento possuem acessibilidade aos pedestres, devido à existência de calçadas ao longo das vias analisadas. Porém, em relação às ciclovias, estas estão ausentes em grande parte da região, expondo ciclistas a riscos de acidentes.

Com relação aos veículos automotores, a via de acesso ao empreendimento objeto de estudo possui faixas delimitando a divisão entre os dois sentidos da pista e demais sinalizações conforme o CTB.

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

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

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

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

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

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

Além disso, o empreendedor pretende, mediante autorizações dos órgãos, promover o calçamento da Servidão Julio Schatzmann, o que inevitavelmente melhorará a circulação de pedestres e ciclistas, principalmente, na via.

#### 6.4.3.1 Transporte Coletivo

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

Linha 0401 - Praia Grande

Linha 0406 - Praia Grande via Baltazar Buschle

Mais informações a respeito das linhas de transporte público para esta região estão contidas na página da internet da empresa responsável pelo transporte público da porção leste de Joinville, a Transtusa.

#### 6.4.4 Demanda de Estacionamento

O empreendimento possuirá diversos estacionamentos internos. Possuirá vagas destinadas a visitantes na parte externa, mas que serão em local aprovado para este fim.

### 6.5 IMPACTOS DURANTE A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 6.5.1 Produção e nível de ruídos

De acordo com Murgel (2007), com o crescimento das cidades, a poluição sonora tornou-se um dos mais sérios problemas urbanos, embora nem sempre seja considerado de controle prioritário pelas autoridades. Raramente, o ruído é tratado conjuntamente com os demais casos de saúde pública, sendo frequentemente

considerado como uma simples questão de conforto. Mas, assim como a poluição das águas, do solo e atmosférica, a poluição sonora constitui um sério problema de saúde, devendo, portanto, ser tratado como tal.

O autor ainda descreve que as fontes de ruído são as mais diversas e constituem-se como poluição sonora dependendo da sua localização, da intensidade e periodicidade do ruído produzido. Dessa forma, qualquer som – desde brincadeiras de criança ou latidos de cachorro, música popular ou erudita até vias de tráfego pesado ou parques industriais – pode vir ou não a se caracterizar como poluente. A rigor, considera-se poluição a alteração das características ambientais naturais do meio. Para fins práticos, no entanto, considera-se poluição sonora todo som que ultrapasse o nível sonoro reinante, natural, ou seja, acima do ruído de fundo.

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.

Neste sentido, há um número importante de fatores geradores de ruído e de vibrações nas atividades da construção civil que dão razão às queixas da comunidade para os problemas deles derivados.

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.

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

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

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

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

Atualmente o imóvel já se encontra construído na área, não sendo mais possível medir os níveis de pressão sonora que seriam gerados pela construção do mesmo. Desta forma, foram coletados em dois períodos (diurno e noturno) os valores da pressão sonora (ruídos de fundo) comumente gerados somente pelo tráfego de veículos e transeuntes. Seguindo as normativas para os limites permitidos para o zoneamento do local em estudo conforme o Plano de Monitoramento de Ruído. A figura 56 ilustra o equipamento utilizado na coleta dos níveis de pressão.



Figura 56. Equipamento utilizado para mensuração do nível de pressão sonora no entorno do imóvel. Autor: Dbio, 2020.

As medições dos níveis de pressão sonora foram realizadas em escala de ponderação A, em decibéis dB(A) para ruídos intermitentes e contínuos. As leituras foram realizadas em modo de resposta rápida (fast) a cada 5 segundos durante o tempo de medição. O cálculo do nível de pressão sonora equivalente –  $L_{Aeq}$  em dB(A), foi calculado pela expressão apresentada a seguir.

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Onde:

$L_i$  = nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (*fast*) a cada 5 segundos, durante o tempo de medição do ruído.

$n$  = número total de leituras.

Desta forma, os resultados das medições efetuadas nos referidos pontos de amostragem são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 08: Aferição dos níveis de pressão sonora no local do empreendimento.

| Ponto | Horário       | Nível Equivalente Leq<br>dB(A)               | Limite Máximo<br>dB(A) | Status   |
|-------|---------------|----------------------------------------------|------------------------|----------|
| 1     | 07:00 – 08:00 | <b>Leq: 54,8</b><br>Lmín: 46,4<br>Lmáx: 81,8 | 55                     | conforme |
| 2     | 18:00 – 19:00 | <b>Leq: 54,8</b><br>Lmín: 46,4<br>Lmáx: 81,8 | 55                     | conforme |

**Legenda:** **dB(A)** – Valor em decibéis que simula a curva de resposta do ouvido humano; **Lmax** – Nível máximo de pressão sonora existente no local durante as medições; **Lmín** – Nível mínimo de pressão sonora existente no local durante as medições;  
**Leq** – Média logarítmica no tempo do nível de pressão sonora. É uma função de integração usada em ambientes para definir o valor médio de ruído existente no local.

Pelas medições e observações feitas *in loco* torna-se possível afirmar que posteriormente a conclusão da obra, não são verificadas variações de pressão sonora que ultrapassem o permitido e que apenas o tráfego traz níveis mais elevados.

#### 6.5.2 Efluentes sanitários

Será tratado através de ETE e posteriormente encaminhado para a rede de drenagem do município, pois a rede de coleta de esgoto sanitário está ausente no local (FIGURA 57).



Figura 57. ETE - Estação de tratamento de esgoto do empreendimento. Autor: DBio, 2020.

## 7 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

No Quadro 05 serão explicitadas as medidas que visam minimizar os impactos adversos identificados no item anterior, apresentadas e classificadas quanto a:

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

Quadro 5. Matriz indicativa de medidas mitigadoras. Fonte: DBio, 2020.

| Impacto Adverso                                                    | Medidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Natureza   | Fase     | Fator Ambiental | Prazo | Responsabilidade |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------|------------------|
| Alagamentos, erosão do solo e transporte de materiais sedimentares | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar sistema drenagem dimensionado adequadamente;</li> <li>- Realizar limpeza dos dispositivos de drenagem de modo a evitar entupimentos;</li> <li>- Prover paisagismo das áreas com solo exposto, quando possível, a fim de evitar erosão e carreamento do solo exposto em caso de intempéries;</li> </ul> | Preventiva | Operação | Físico          | Longo | Empreendedor     |

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

| Impacto Adverso                                                                                                                                                      | Medidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Natureza | Fase     | Fator Ambiental | Prazo | Responsabilidade |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|-------|------------------|
| vida útil de aterros e proliferação de vetores devido a geração e destinação / disposição final de resíduos sólidos perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II) | coletar, armazenar, transportar adequadamente e viabilizar a destinação / disposição final compatível com a legislação ambiental;<br>- Obter certificados de destinação e a emissão dos manifestos de transporte, quando aplicável;<br>- Implantar programa de coleta seletiva e seguir um padrão de descarte priorizando a redução, reutilização e reciclagem;<br>- 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;<br>- Providenciar treinamento dos envolvidos a fim de conscientizar os colaboradores sobre o correto manuseio dos resíduos; |          |          |                 |       |                  |
| Geração de emprego e                                                                                                                                                 | Priorizar a contratação de trabalhadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -        | Operação | Socioeconômico  | Longo | Empreendedor     |

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

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

Com base em todos os aspectos listados neste estudo, foi elaborada uma matriz de aspectos com relação os 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 tráfego e da demanda de transportes públicos, alteração da paisagem natural e valorização imobiliária.

Foram então considerados diversos fatores de avaliação, como:

- Natureza, ou seja, se o impacto ocorre no meio social/econômico, no meio ambiente ou no meio físico;
- Efeito, avaliando se este aspecto tem efeito positivo ou negativo na vizinhança;
- Incidência, se este aspecto ocorre de forma direta ou indireta;
- Duração, se o aspecto avaliado tem duração permanente ou temporária;
- Probabilidade, se o aspecto avaliado tem probabilidade pequena, média ou grande de ocorrer;
- Reversibilidade, se o aspecto listado pode ser reversível ou irreversível;
- Responsável, apontando quem seria o responsável pelo gerenciamento e realização das medidas mitigadora.

Sendo assim, segue Quadro 06 ilustrando a matriz destes aspectos e seus respectivos fatores avaliativos.

Quadro 06: Matriz de aspectos sobre os impactos do empreendimento na vizinhança.

| ASPECTO                                                   | NATUREZA            | EFEITO   | INCIDÊNCIA | PROBABILIDADE | REVERSIBILIDADE | MEDIDAS MITIGADORAS                                             | RESPONSÁVEL            |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|----------|------------|---------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|
| Adensamento Populacional                                  | Meio Socioeconômico | Negativo | Idireta    | Pequena       | Irreversível    | Melhoria do sistema urbano                                      | Município              |
| Aumento da Demanda de Sistemas Públicos (Saúde, educação) | Meio Socioeconômico | Positivo | Idireta    | Pequena       | Reversível      | Construção de CEI's, postos de saúde e demais sistemas públicos | Município              |
| resíduos sólidos                                          | Meio Ambiente       | Negativo | Direta     | Grande        | Reversível      | Correta separação dos resíduos e coleta seletiva                | Empreendedor           |
| resíduos líquidos                                         | Meio Ambiente       | Negativo | Direta     | Grande        | Reversível      | Sistema de tratamento de efluentes                              | Empreendedor           |
| Resíduos                                                  | Meio Ambiente       | Negativo | Direta     | Pequena       | Reversível      | Plano de monitoramento de ruídos                                | Empreendedor           |
| Impermeabilização do solo                                 | Meio Físico         | Negativo | Direta     | Média         | Irreversível    | Projeto de Drenagem                                             | Empreendedor           |
| Aumento da Geração de Tráfego                             | Meio Socioeconômico | Negativo | Indireta   | Pequena       | Reversível      | Melhorias das vias públicas                                     | Município              |
| Aumento da demanda por Transporte Público                 | Meio Socioeconômico | Negativo | Indireta   | Média         | Reversível      | Aumento do número de paradas de ônibus                          | Município              |
| Alteração da paisagem natural                             | Meio físico         | Negativo | Direta     | Pequena       | Irreversível    | Projeto de Arborização                                          | Município/Empreendedor |
| Valorização Imobiliária                                   | Meio Socioeconômico | Positivo | Indireta   | Pequena       | Reversível      | Calçamento da servidão                                          | Empreendedor           |

## 8 RELATÓRIO CONCLUSIVO

De acordo com a matriz de aspectos representada no Quadro 06, a maior parte dos impactos do empreendimento na área de vizinhança diz respeito ao Meio Socioeconômico da região.

No Meio Físico, há a impermeabilização do solo e a alteração da paisagem natural. Impermeabilização do solo é quando o solo perde a capacidade de captar água. Para isso, o empreendedor apresenta o projeto de drenagem pluvial, que o empreendimento já possui, a fim de coletar a água das chuvas e direcioná-las para a drenagem urbana.

O segundo aspecto relacionado ao meio físico é a alteração da paisagem natural. Ou seja, se ele contém vegetação, morros, e se essas paisagens vão alterar com o empreendimento.

Já nos aspectos de natureza relacionada ao meio ambiente, têm-se os resíduos sólidos e líquidos, da operação do empreendimento. Assim, os resíduos sólidos remetem aos resíduos domésticos, da varredura (areia) e líquido oriundo da limpeza do piso e áreas externas. Esses resíduos são enviados ao aterro sanitário quando contaminados ou então para empresas de reciclagem quando não apresentam contaminação. O empreendimento também contará com sistema de lixeiras e coleta seletiva, de forma a segregar o que for gerado. Os resíduos então são coletados semanalmente pela empresa municipal responsável.

Com relação aos ruídos, foi averiguado que o empreendimento pouco alterará a emissão de ruídos local, justamente pelo empreendimento estar em zona urbana, não havendo quaisquer trabalhos com maquinários nem equipamentos que produzem ruídos acima do aceitável. As únicas fontes de ruído do empreendimento são os veículos que ali circulam, porém que emitem, salvo as devidas proporções, a mesma parcela de ruídos que os veículos que trafegam na Rua Praia Grande. Os resultados da medição de ruídos que se encontram neste estudo, comprovam que os índices obtidos estão abaixo dos limites estabelecidos por lei.

Já nos aspectos de natureza do meio socioeconômico, temos o adensamento populacional, o aumento da demanda de sistemas públicos, o aumento da geração de tráfego, aumento da demanda por transportes públicos e a valorização imobiliária do entorno.

O adensamento populacional refere-se ao número de pessoas que habitam a região com a operação do empreendimento. O aumento da demanda de sistemas públicos refere-se principalmente a construções visando a moradia de pessoas, que necessitarão utilizar-se dos sistemas públicos próximos a suas residências.

O aumento da geração de tráfego refere-se ao fluxo de trânsito que existe será devido à operação do empreendimento. Como discutido no estudo, existe o aumento de tráfego no local, especialmente nos horários de pico. Porém, como a via Praia Grande já possui intenso tráfego, o aumento deste não será considerável ou sentido pela população que ali reside.

O aumento da demanda por transporte público existe, pois os condôminos que ali residirão, poderão locomover-se por veículos próprios ou decidindo usufruir do sistema público de transporte, com os ônibus que a cidade disponibiliza. Para tanto, existem 2 pontos de ônibus nas proximidades.

Com relação a valorização e desvalorização imobiliária do entorno, visa julgar se o empreendimento irá desvalorizar ou valorizar os imóveis vizinhos. Este fator aplica-se a empreendimentos que irão ser implantados, avaliando-se assim, se a construção do mesmo irá impactar na valorização ou desvalorização dos imóveis vizinhos. O levantamento da oferta atual de terrenos no Bairro mostra um forte aquecimento nos valores, possivelmente em razão da viabilidade de construções de maior porte na área. A indicação proveniente dos dados é que existe valorização dos imóveis no Bairro e que o empreendimento em pauta não afeta negativamente o valor dos imóveis vizinhos. Considerando o analisado, compreende-se que qualquer operação irá gerar impactos, tanto no âmbito ambiental, como na vizinhança. O importante é salientar que os impactos positivos gerados são muito benéficos para a economia local.

## 9 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EIV

Lais Gervasio Batista

Formação: Engenheira Ambiental.

Registro: CREA/SC 134.012-1

Diogo Vieira

Formação: Biólogo.

Registro: CRBio 069789

Carolini Rodrigues Feldhaus

Formação: Engenheira Civil.

Registro: CREA/SC 119.867-3

## 10 REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

BONA. A. **4 fatores que influenciam na valorização do imóvel. (matéria publicada em 23/07/2019). Disponível em:** <<https://andrebona.com.br/4-fatores-que-influenciam-a-valorizacao-do-imovel/>>.

MELLO, Y. OLIVEIRA, T. M. N. CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, XIX, 2015, Lavras - MG Estação meteorológica da Univille: caracterização da direção e velocidade predominante dos ventos.

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

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

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

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME. **Podzólicos Vermelho-Amarelo**. Disponível em:

<<http://www.funceme.br/index.php/areas/574-podz%C3%B3licos-vermelho-amarelo>>. Acesso em abril de 2016.

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

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

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

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

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

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas de População.**

Disponível em:

<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa\\_tcu.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_tcu.shtm)>. Acesso em abril de 2016.

MENIN, RUBENS. **Valorização e desvalorização imobiliária de imóveis.**

Disponível em:<[Http://blogrubensmenin.com.br/valorizacao-e-desvalorizacao-de-imoveis](http://blogrubensmenin.com.br/valorizacao-e-desvalorizacao-de-imoveis)>.

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

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

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

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.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos**, 2006. 306 p.

SCHEIBE, L. F. **Geologia de Santa Catarina**. *Revista Geosul*, No. 1. Ano I. Departamento de Geociências, CFH, UFSC. Florianópolis. 1986.

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.

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.

WEATHERSPARK. **Condições meteorológicas médias de Joinville**. [S.l.] [2016?]. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30040/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Joinville-Brasil-durante-o-ano>.

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