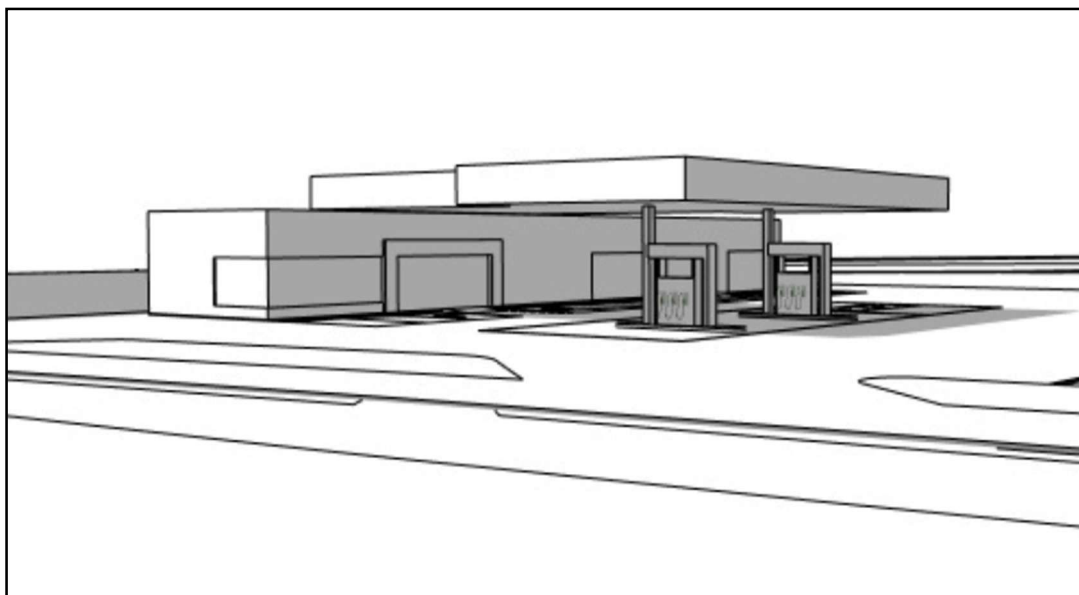


# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



# POSTO 4 ILHAS

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, MAIO DE 2026



**KOEDDERMANN**  
CONSULTORES ASSOCIADOS

---

**ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

**– EIV –**

---

# **POSTO 4 ILHAS**

---

**RAZÃO SOCIAL:** COMÉRCIO VAREJISTA DE COMBUSTÍVEIS E  
LUBRIFICANTES QUATRO ILHAS LTDA.

**NOME FANTASIA:** POSTOS 4 ILHAS

**CPNJ:** 57.037.084/0001-55

**ENDEREÇO:** RUA JOSÉ ALVES CABRAL, 405

BAIRRO NOVA ESPERANÇA

CEP: 88.336-030

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

---

**BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2026.**



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190  
Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548  
contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)

**1 / 366**



## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>   | <b>8</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABELAS</b>   | <b>15</b> |
| <b>1 APRESENTAÇÃO</b>  | <b>18</b> |
| 1.1 ATIVIDADE PREVISTA   | 19        |
| 1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO                               | 19        |
| 1.2.1 LOCALIZAÇÃO  | 19        |
| 1.3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR                                  | 23        |
| 1.4 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV           | 23        |
| 1.4.1 EMPRESA CONSULTORA   | 23        |
| 1.4.2 COORDENAÇÃO TÉCNICA  | 23        |
| 1.4.3 EQUIPE PROFISSIONAL  | 24        |
| 1.4.4 EQUIPE DE APOIO  | 25        |
| <b>2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO</b>                         | <b>26</b> |
| 2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)                            | 26        |
| 2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE | 30        |
| 2.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                                     | 32        |
| 2.2.2 CLASSIFICAÇÃO DO POSTO DE SERVIÇO                            | 32        |
| 2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS                         | 39        |
| 2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS  | 40        |
| 2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO                                      | 40        |
| 2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO                      | 40        |
| 2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL   | 41        |
| 2.7.1 COBERTURA VEGETAL ATUAL                                      | 43        |
| 2.8 TERRAPLANAGEM  | 43        |





|   |           |
|---|-----------|
| <b>2.9 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES</b>  | <b>44</b> |
| 2.9.1 CONSUMO DE ÁGUA   | 44        |
| 2.9.2 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA   | 45        |
| 2.9.3 PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  | 45        |
| 2.9.4 PRODUÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS  | 54        |
| 2.9.5 EFLUENTE DE DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS GERADAS   | 58        |
| 2.9.6 PRODUÇÃO DE RUÍDO, CALOR, VIBRAÇÃO, RADIAÇÃO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS                                    | 59        |
| <b>2.10 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO</b>  | <b>63</b> |
| 2.10.1 CONE DE SOMBREAMENTO DO EMPREENDIMENTO NA VIZINHANÇA NOS DIVERSOS ÂNGULOS DE AZIMUTE E ALTURAS SOLARES | 65        |
| <b>2.11 ESTUDO DE VENTILAÇÃO</b>  | <b>73</b> |
| 2.11.1 DEMONSTRAÇÃO DO PADRÃO DE VENTOS DOMINANTES, COM ZONAS DE PRESSÃO POSITIVAS, NEGATIVAS E TURBULÊNCIAS  | 73        |
| <b>2.12 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO</b>   | <b>78</b> |
| 2.12.1 DESCRIÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS  | 78        |
| 2.12.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ACESSOS  | 80        |
| 2.12.3 PRINCIPAIS ROTAS DE ACESSO   | 81        |
| 2.12.4 CANTEIRO DE OBRAS  | 83        |
| <b>2.13 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE</b>                            | <b>86</b> |
| <b>2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA</b>  | <b>86</b> |
| 2.14.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO  | 86        |
| 2.14.2 FASE DE OPERAÇÃO   | 86        |
| <b>2.15 INVESTIMENTO PREVISTO</b>   | <b>87</b> |
| <br>  |           |
| <b>3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA</b>  | <b>88</b> |
| <br>  |           |
| 3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA   | 88        |
| 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA   | 91        |
| 3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL   | 92        |
| 3.3.1 ASPECTOS HIDROGRÁFICOS  | 92        |
| 3.3.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS   | 103       |
| 3.3.3 ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS  | 107       |



|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 3.3.4      | ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS   | 110        |
| 3.3.5      | ASPECTOS CLIMÁTICOS  | 112        |
| <b>3.4</b> | <b>CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO, ZONEAMENTO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO</b> | <b>129</b> |
| 3.4.1      | LIMITAÇÕES DA OCUPAÇÃO DO SOLO   | 132        |
| <b>3.5</b> | <b>EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA</b>                        | <b>133</b> |
| 3.5.1      | ENERGIA ELÉTRICA   | 133        |
| 3.5.2      | ABASTECIMENTO DE ÁGUA  | 135        |
| 3.5.3      | ESGOTAMENTO SANITÁRIO  | 136        |
| 3.5.4      | DRENAGEM PLUVIAL   | 137        |
| 3.5.5      | COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS   | 138        |
| 3.5.6      | TELECOMUNICAÇÃO  | 139        |
| 3.5.7      | GÁS NATURAL CANALIZADO   | 140        |
| <b>3.6</b> | <b>EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO</b>                              | <b>141</b> |
| 3.6.1      | SAÚDE  | 141        |
| 3.6.2      | EDUCAÇÃO   | 143        |
| 3.6.3      | ESPORTE E LAZER  | 145        |
| 3.6.4      | PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL  | 147        |
| 3.6.5      | PRAÇAS, ÁREAS VERDES E ESPAÇOS PÚBLICOS                                      | 154        |
| <b>3.7</b> | <b>SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA</b>                                  | <b>161</b> |
| 3.7.1      | CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO                                  | 161        |
| 3.7.2      | MODAIS DE TRANSPORTE   | 168        |
| 3.7.3      | SISTEMAS DE TRANSPORTE   | 171        |
| 3.7.4      | ÁREAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE E SERVIÇOS DE CARGA E DESCARGA               | 220        |
| 3.7.5      | RESUMO DOS PONTOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES                           | 226        |
| 3.7.6      | ANÁLISE DE IMPACTO NO TRÁFEGO  | 226        |
| <b>3.8</b> | <b>LEITURA DA PAISAGEM</b>   | <b>259</b> |
| 3.8.1      | ESCALA DA CIDADE: EVOLUÇÃO HISTÓRICA E CARACTERIZAÇÃO                        | 259        |
| 3.8.2      | NA ESCALA DO BAIRRO: ANÁLISE MORFOLÓGICA DO RECORTE                          | 260        |
| 3.8.3      | NA ESCALA DA RUA: TIPOS MORFOLÓGICOS EXISTENTE                               | 261        |
| 3.8.4      | ESCALA DA CONSTRUÇÃO: ANÁLISE DE EIXOS E MARCOS DA PAISAGEM                  | 263        |
| <b>3.9</b> | <b>AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA</b>                                | <b>266</b> |
| 3.9.1      | INSTRUMENTO UTILIZADO PARA MEDIÇÃO   | 267        |



|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| 3.9.2       | METODOLOGIA DE MEDIÇÃO E PONTO AMOSTRAL   | 269        |
| 3.9.3       | ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA  | 272        |
| 3.9.4       | CONCLUSÃO   | 276        |
| <b>3.10</b> | <b>DADOS DEMOGRÁFICOS</b>   | <b>278</b> |
| 3.10.1      | CONTAGEM POPULACIONAL   | 278        |
| 3.10.2      | TAXA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO  | 279        |
| 3.10.3      | TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO   | 280        |
| 3.10.4      | DENSIDADE DEMOGRÁFICA   | 281        |
| 3.10.5      | FAIXAS ETÁRIAS  | 282        |
| 3.10.6      | POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA  | 283        |
| 3.10.7      | ESTRATIFICAÇÃO SOCIAL   | 284        |
| <b>3.11</b> | <b>ASPECTOS ECONÔMICOS</b>  | <b>287</b> |
| 3.11.1      | PRODUTO INTERNO BRUTO - PIB   | 288        |
| 3.11.2      | EMPRESAS, EMPREGOS E RENDA  | 288        |
| <b>4</b>    | <b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA</b>                                  | <b>291</b> |
| <b>4.1</b>  | <b>METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS</b>                    | <b>291</b> |
| 4.1.1       | METODOLOGIA QUALITATIVA   | 291        |
| 4.1.2       | METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO QUALIQUANTITATIVA  | 292        |
| 4.1.3       | METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS                            | 294        |
| 4.1.4       | ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO                                  | 295        |
| <b>4.3</b>  | <b>IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>                     | <b>296</b> |
| 4.3.1       | PRESSÃO NO SISTEMA MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                             | 296        |
| 4.3.2       | CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR EFLUENTES LÍQUIDOS                  | 297        |
| 4.3.3       | PRESSÃO NO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS                   | 299        |
| 4.3.4       | CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL                             | 301        |
| 4.3.5       | PRESSÃO NO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL | 302        |
| 4.3.6       | PRESSÃO NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA   | 303        |
| 4.3.7       | PERTURBAÇÃO À VIZINHANÇA EM DECORRÊNCIA DE RUÍDOS                                 | 305        |
| 4.3.8       | DETERIORAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS   | 307        |
| 4.3.9       | PRESSÃO NAS VAGAS DE ESTACIONAMENTO NO ENTORNO                                    | 308        |





|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 4.3.10     | PRESSÃO NO SISTEMA VIÁRIO PRÓXIMO   | 310        |
| 4.3.11     | CONTAMINAÇÃO ATMOSFÉRICA POR EMISSÃO DE PARTICULADOS E GASES                | 311        |
| 4.3.12     | AUMENTO NO CONSUMO DE RECURSOS NATURAIS                                     | 313        |
| <b>4.4</b> | <b>IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>           | <b>315</b> |
| 4.4.1      | BENEFÍCIOS À COMUNIDADE DECORRENTES DA GERAÇÃO DE EMPREGOS E RENDA          | 315        |
| <b>4.6</b> | <b>IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO</b>                  | <b>316</b> |
| 4.6.1      | PRESSÃO NO SISTEMA MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                       | 316        |
| 4.6.2      | CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR EFLUENTES LÍQUIDOS SANITÁRIOS | 317        |
| 4.6.3      | PRESSÃO NO SISTEMA PÚBLICO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS SANITÁRIOS   | 318        |
| 4.6.4      | CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS                           | 319        |
| 4.6.5      | PRESSÃO NO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS       | 320        |
| 4.6.6      | ALTERAÇÃO NO PADRÃO DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS                         | 322        |
| 4.6.7      | PRESSÃO NO SISTEMA VIÁRIO PRÓXIMO   | 323        |
| 4.6.8      | PRESSÃO NO SISTEMA PEDONAL  | 324        |
| 4.6.9      | PRESSÃO NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO                           | 326        |
| 4.6.10     | PRESSÃO NO SISTEMA CICLOVIÁRIO  | 327        |
| 4.6.11     | DETERIORAÇÃO DA QUALIDADE DO AR   | 328        |
| 4.6.12     | CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR COMBUSTÍVEIS                  | 330        |
| <b>4.7</b> | <b>IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE OPERAÇÃO</b>              | <b>332</b> |
| 4.7.1      | BENEFÍCIOS À COMUNIDADE DECORRENTES DA GERAÇÃO DE EMPREGOS E RENDA          | 332        |
| 4.7.2      | BENEFÍCIOS AO PODER PÚBLICO DECORRENTES DO AUMENTO NA ARRECADAÇÃO           | 332        |
| 4.7.3      | BENEFÍCIO À PAISAGEM URBANA   | 333        |
| <b>4.8</b> | <b>RESUMO DE MITIGAÇÕES</b>   | <b>334</b> |
| <b>4.9</b> | <b>ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO</b>                     | <b>338</b> |
| <b>5</b>   | <b>CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC</b>                                 | <b>340</b> |
| <b>5.1</b> | <b>GRAU DE IMPACTO</b>  | <b>340</b> |
| 5.1.1      | ISSU - IMPACTO SOBRE A SUSTENTABILIDADE                                     | 341        |
| 5.1.2      | CIV - COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA                       | 341        |
| 5.1.3      | IEU - INFLUÊNCIA NOS ECOSISTEMAS URBANOS                                    | 342        |
| <b>5.2</b> | <b>ÍNDICES</b>  | <b>342</b> |





|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.2.1 | ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM)                                      | 342 |
| 5.2.2 | ÍNDICE SOBRE OS RECURSOS NATURAIS (ISRN)                      | 342 |
| 5.2.3 | ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA (IA)                                    | 343 |
| 5.2.4 | ÍNDICE DE TEMPORALIDADE (IT)                                  | 343 |
| 5.2.5 | ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA (ICIV) | 343 |
| 5.3   | VALOR DE COMPENSAÇÃO DO EMPREENDIMENTO                        | 345 |
| 6     | CONCLUSÃO   | 347 |
| 7     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS                                    | 348 |
| 8     | ANEXOS  | 356 |





## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2025.....   | 20 |
| Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....  | 22 |
| Figura 3 – Croqui de localização da área. Fonte: Autor, 2025.....  | 26 |
| Figura 4 – Situação atual da área (1). Fonte: Autor, 2025.....   | 27 |
| Figura 5 – Situação atual da área (2). Fonte: Autor, 2025.....   | 27 |
| Figura 6 - Situação do entorno, rua José Alves Cabral (1). Fonte: Autor, 2025. ....  | 28 |
| Figura 7 - Situação do entorno, rua José Alves Cabral (2). Fonte: Autor, 2025. ....  | 28 |
| Figura 8 - Situação do entorno, rua Doralice Linhares Bernardes. Fonte: Autor, 2025. ....  | 28 |
| Figura 9 - Situação do entorno, rua Morro da Pedra Branca. Fonte: Autor, 2025. ....  | 29 |
| Figura 10 - Situação do entorno, rua José Honorato da Solva. Fonte: Autor, 2025. ....  | 29 |
| Figura 11 - Situação do entorno, rua Edgar Linhares. Fonte: Autor, 2025. ....  | 29 |
| Figura 12 - Quadro de áreas do POSTO QUATRO ILHAS. Fonte: HP PROJETOS E CONSULTORIA LTDA, 2025. ....   | 30 |
| Figura 13 – <i>Layout</i> de implantação do empreendimento. Fonte: POSTO 4 ILHAS LTDA, 2025.....   | 31 |
| Figura 14 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: POSTO 4 ILHAS LTDA, 2025. ....  | 32 |
| Figura 15 – Classificação do posto de serviço conforme o ambiente do entorno. Fonte: ABNT NBR 13786:2005.....                                | 33 |
| Figura 16 – Quadro de distribuição dos combustíveis nos tanques. Fonte: POSTO 4 ILHAS, 2025.....   | 34 |
| Figura 17 – Processos de proteção e controle conforme o tipo de contaminação. Fonte: ABNT NBR 13786:2005.....                                | 39 |
| Figura 18 – Abacateiro ( <i>Persea americana</i> ). Fonte: Autor, 2024.....  | 43 |
| Figura 19 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02.....                                 | 46 |
| Figura 20 – Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02. ....                     | 47 |
| Figura 21 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....  | 48 |
| Figura 22 – Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2025.....  | 48 |
| Figura 23 – Quadro dos tipos de resíduos gerados na operação classificados de acordo com as classes CONAMA 307/02. ....                      | 51 |
| Figura 24 – Quadro de sugestão de empresas responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos sólidos. Fonte: Autor, 2025. ....              | 53 |
| Figura 25 – Quadro de sugestão de empresas responsáveis pelo tratamento e/ou destinação final dos resíduos sólidos. Fonte: Autor, 2025. .... | 54 |
| Figura 26 - Dados Climáticos de Balneário Camboriú. Fonte: Software Trimble , 2024.....  | 64 |





|  |     |
|--|-----|
| Figura 27 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2025. ....                         | 69  |
| Figura 28 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2025. ....                           | 70  |
| Figura 29 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2025. ....                                    | 71  |
| Figura 30 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2025. ....   | 72  |
| Figura 31 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006). ....                           | 74  |
| Figura 32 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018). ....  | 74  |
| Figura 33 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....  | 76  |
| Figura 34 – Quadro de vagas do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2026. ....  | 79  |
| Figura 35 – Detalhes – Vagas de estacionamento específicas. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2026. ....   | 80  |
| Figura 36 – Área de acesso de veículos ao empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026. ....   | 81  |
| Figura 37 – Principais rotas de entrada de veículos ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025. ....  | 82  |
| Figura 38 – Principais rotas de saída de veículos do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025. ....  | 83  |
| Figura 39 - Área de estacionamento do canteiro de obras do empreendimento. Fonte: Projeto Canteiro de Obras, 2026. ....  | 85  |
| Figura 40 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2025. ....  | 89  |
| Figura 41 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2025. ....  | 90  |
| Figura 42 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2025. ....   | 93  |
| Figura 43 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....  | 94  |
| Figura 44 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....   | 97  |
| Figura 45 – Quadro de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018). ....       | 98  |
| Figura 46 – Quadro de vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018). .... | 99  |
| Figura 47 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018). ....                  | 100 |
| Figura 48 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM. ....                              | 105 |





|  |     |
|--|-----|
| Figura 49 - Características Tectono-Geológicas para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....          | 105 |
| Figura 50 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2025.....                                    | 106 |
| Figura 51 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM. ....    | 107 |
| Figura 52 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....   | 108 |
| Figura 53 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.....                  | 110 |
| Figura 54 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.....  | 111 |
| Figura 55 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010. ....  | 113 |
| Figura 56 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010.....  | 114 |
| Figura 57 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018. ....   | 115 |
| Figura 58 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.....   | 116 |
| Figura 59 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018. ....   | 118 |
| Figura 60 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.....                               | 118 |
| Figura 61 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.....  | 120 |
| Figura 62 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.....  | 120 |
| Figura 63 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.....  | 120 |
| Figura 64 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.....   | 122 |
| Figura 65 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018. ....   | 122 |
| Figura 66 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010. ....  | 123 |
| Figura 67 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.....   | 124 |
| Figura 68 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018. ....   | 125 |
| Figura 69 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.....   | 126 |
| Figura 70 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018. ....   | 127 |
| Figura 71 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.....   | 128 |
| Figura 72 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018. ....   | 128 |
| Figura 73 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.....            | 134 |
| Figura 74 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025. ....          | 134 |
| Figura 75 – Equipamentos públicos de distribuição de água potável. Fonte: Autor, 2025. ....  | 135 |
| Figura 76 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025..... | 137 |



|   |     |
|---|-----|
| Figura 77 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes nas ruas de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....  | 138 |
| Figura 78 – Componentes do sistema de limpeza urbana existentes no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....   | 139 |
| Figura 79 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012. ....  | 144 |
| Figura 80 – Unidades Educacionais identificadas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. .   | 144 |
| Figura 81 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2025. ....   | 152 |
| Figura 82 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014. ....                           | 156 |
| Figura 83 - Mapa de delimitação da área da APA Costa Brava. Fonte: Plano de manejo APA Costa Brava, 2020. ....  | 157 |
| Figura 84 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2025. ....  | 158 |
| Figura 85 – Hierarquia viária das principais vias do entorno do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado SPU, 2024. ....  | 163 |
| Figura 86 – Sentidos de tráfego e vias projetadas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2026..  | 165 |
| Figura 87 – Dispositivos de tráfego. Fonte: Autor, 2026.....  | 167 |
| Figura 88 -- Polos geradores de viagens existentes no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2026. ....   | 168 |
| Figura 89 – Divisão Modal de Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018.....  | 170 |
| Figura 90 – Pontos de registros fotográficos para caracterização das vias. Fonte: Autor, 2025. ....   | 172 |
| Figura 91 - Ponto 01: Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – aproximação Avenida José Alves Cabral (22/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 173 |
| Figura 92 - Ponto 02: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre a Avenida Marginal Oeste e Rua Osvaldo J. da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....   | 174 |
| Figura 93 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre a Avenida Marginal Oeste e Rua Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 175 |
| Figura 94 – Ponto 04: Rua Edgar Linhares (norte/sul) – aproximação Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 176 |
| Figura 95 – Ponto 05: Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua José Borges Siqueira (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                                   | 177 |
| Figura 96 – Ponto 06: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – área de interseção com as ruas Doralice Linhares Bernardes, Morro da Pedra Branca e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. .... | 178 |
| Figura 97 – Ponto 07: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Paulo Marciano Cunha (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....                                       | 179 |





|   |     |
|---|-----|
| Figura 98 – Ponto 08: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Angelina e Araranguá (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....  | 180 |
| Figura 99 – Ponto 09: Rua Paulo Marciano Cunha (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                                    | 181 |
| Figura 100 – Ponto 10: Rua Osvaldo J. da Silva (sul/norte) - trecho entre a Rua Paulo Marciano Cunha e a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                                  | 182 |
| Figura 101 – Infraestrutura cicloviária no entorno do empreendimento. Fonte: Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, 2024.....   | 184 |
| Figura 102 – Pontos de registros fotográficos dos espaços cicloviários existentes no entorno do empreendimento (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....   | 185 |
| Figura 103 – Ponto 01: Ciclofaixa existente na Rua Edgar Linhares (norte/sul) – trecho entre a Rua José Borges Siqueira e a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....               | 186 |
| Figura 104 – Ponto 02: Ciclofaixa existente na Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua José Borges Siqueira (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. .... | 187 |
| Figura 105 – Ponto 03: Ciclovia existente na Rua José Cesário Pereira (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Acadêmico Rafael Goulart (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....       | 188 |
| Figura 106 – Ponto 04: Ciclofaixa existente na Rua Paulo Marciano Cunha (leste/oeste) – trecho entre as ruas Olegário Baca e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                 | 189 |
| Figura 107 – Ponto 05: Ciclofaixa existente na Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – trecho entre as ruas Paulo Marciano Cunha e Albertina Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....     | 190 |
| Figura 108 – Modelo de Paraciclo Padrão utilizado pelo município de Balneário Camboriú (SPU). Fonte: PMBC, 2024. ....   | 191 |
| Figura 109 - Exemplar de paraciclo implantado na região central de Balneário.....   | 192 |
| Figura 110 – Infraestrutura de Paraciclos - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2025. ....  | 193 |
| Figura 111 – Pontos de registros fotográficos das condições do sistema pedonal no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....  | 195 |
| Figura 112 – Ponto 01: Avenida José Alves Cabral (oeste/leste) – interseção com a Avenida Marginal Oeste (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 196 |
| Figura 113 – Ponto 02: Rua Osvaldo J. da Silva (sul/norte) – interseção Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....   | 197 |
| Figura 114 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 198 |
| Figura 115 – Ponto 04: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 199 |
| Figura 116 – Ponto 05: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 200 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura 117 – Ponto 06: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                     | 201 |
| Figura 118 – Ponto 07: Rua Edgar Linhares (norte/sul) – interseção Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....   | 202 |
| Figura 119 - Itinerário Linha VERDE (001). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026. ....   | 204 |
| Figura 120 - Itinerário Linha VERMELHA (006). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026.....   | 205 |
| Figura 121 - Itinerário Linha LARANJA (007). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026.....  | 206 |
| Figura 122 - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intramunicipais no entorno do empreendimento. Auto Viação Suzano, 2026.....                 | 207 |
| Figura 123 - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intermunicipais no entorno do empreendimento. Fonte: Viação Praiana, 2024. ....             | 208 |
| Figura 124 – Pontos de registros fotográficos – abrigos de passageiros de transporte público. Fonte: Autor, 2025.....  | 210 |
| Figura 125 – Ponto 01: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – próximo à interseção com a Rua Osvaldo Dom da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....                           | 211 |
| Figura 126 – Ponto 02: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – próximo à interseção com a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                           | 212 |
| Figura 127 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (oeste/leste) – trecho próximo à interseção com a Rua Juvêncio Delfino da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....              | 213 |
| Figura 128 – Ponto 04: Rua José Cesário Pereira (norte/sul) – trecho próximo à interseção com a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                      | 214 |
| Figura 129 – Ponto 05: Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre as ruas José Borges Siqueira e Alécio Domingos Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....     | 215 |
| Figura 130 - Vagas exclusivas para motocicletas - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026. ....   | 216 |
| Figura 131 – Detalhe vaga Embarque/Desembarque - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026. ....  | 221 |
| Figura 132 – Vaga regulamentada para operações de carga e descarga na Rua Edgar Linhares, próximo à interseção com a Avenida José Laves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... | 224 |
| Figura 133 – Detalhe vaga Carga/ Descarga e da área de abastecimentos dos tanques - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026. ....   | 225 |
| Figura 134 – Pontos de Contagens de Tráfego. Fonte: Autor, 2025.....   | 228 |
| Figura 135 – Divisão Modal Bairro Nova Esperança - Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018. ....  | 234 |
| Figura 136 – Alocação de viagens geradas por atração. Fonte: Autor2025. ....   | 237 |
| Figura 137 – Alocação de viagens geradas por produção. Fonte: Autor2024. ....  | 238 |
| Figura 138 – Níveis hierárquicos em cruzamentos não semaforizados. Fonte: HCM, 2010. ....  | 246 |





|   |     |
|---|-----|
| Figura 139 – Determinação dos volumes conflitantes ( $vc_x$ ). Fonte: HCM, 2000.....  | 250 |
| Figura 140 – Pontos de análise de Nível de Serviço. Fonte: Autor, 2025.....   | 255 |
| Figura 141 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2025.....  | 260 |
| Figura 142 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2025.....   | 261 |
| Figura 143 -Perfil viário Rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025.....  | 262 |
| Figura 144 - Perfil viário Rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025.....   | 263 |
| Figura 145 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2025.....   | 264 |
| Figura 146 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2025.....   | 265 |
| Figura 147 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.....                              | 271 |
| Figura 148 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.....   | 271 |
| Figura 149 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.....   | 273 |
| Figura 150 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....   | 275 |
| Figura 151 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral #01.....   | 276 |
| Figura 152 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2022.....  | 280 |
| Figura 153 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil entre os anos 2000 e 2022. Fonte: IBGE, 2022..... | 280 |
| Figura 154 – Gráfico da tendência de evolução populacional de Balneário Camboriú de 2022 a 2023. Fonte: IBGE, 2022.....   | 281 |
| Figura 155 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente ao ano de 2022. Fonte: IBGE, 2022.....   | 283 |
| Figura 156 – Recorte de imagem com o valor do CUB/m <sup>2</sup> a ser utilizado. Fonte: Sinduscon, 2026.....   | 345 |

|   |           |
|---|-----------|
| Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2025.....        | 27        |
| Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....                 | 29        |
| <b>Figura 3 – Croqui de localização da área. Fonte: Autor, 2025.....</b>                  | <b>33</b> |
| <b>Figura 4 – Situação atual da área (1). Fonte: Autor, 2025.....</b>                     | <b>34</b> |
| <b>Figura 5 – Situação atual da área (2). Fonte: Autor, 2025.....</b>                     | <b>34</b> |
| <b>Figura 6 - Situação do entorno, rua José Alves Cabral (1). Fonte: Autor, 2025.....</b> | <b>35</b> |
| Figura 7 - Situação do entorno, rua José Alves Cabral (2). Fonte: Autor, 2025.....        | 35        |





|  |    |
|--|----|
| Figura 8 - Situação do entorno, rua Doralice Linhares Bernardes. Fonte: Autor, 2025. ....  | 35 |
| Figura 9 - Situação do entorno, rua Morro da Pedra Branca. Fonte: Autor, 2025. ....  | 36 |
| Figura 10 - Situação do entorno, rua José Honorato da Solva. Fonte: Autor, 2025. ....  | 36 |
| Figura 11 - Situação do entorno, rua Edgar Linhares. Fonte: Autor, 2025. ....  | 36 |
| Figura 12 - Quadro de áreas do POSTO QUATRO ILHAS. Fonte: HP PROJETOS E CONSULTORIA LTDA, 2025. ....   | 37 |
| Figura 13 - <i>Layout</i> de implantação do empreendimento. Fonte: POSTO 4 ILHAS LTDA, 2025. ....  | 38 |
| Figura 14 - Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: POSTO 4 ILHAS LTDA, 2025. ....  | 39 |
| Figura 15 - Classificação do posto de serviço conforme o ambiente do entorno. Fonte: ABNT NBR 13786:2005. ....                                     | 40 |
| Figura 16 - Quadro de distribuição dos combustíveis nos tanques. Fonte: POSTO 4 ILHAS, 2025. ....  | 41 |
| Figura 17 - Processos de proteção e controle conforme o tipo de contaminação. Fonte: ABNT NBR 13786:2005. ....                                     | 46 |
| Figura 18 - Abacateiro ( <i>Persea americana</i> ). Fonte: Autor, 2024. ....   | 50 |
| Figura 19 - Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02. ....                                      | 53 |
| Figura 20 - Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02. ....                           | 54 |
| Figura 21 - Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....  | 55 |
| Figura 22 - Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2025. ....   | 55 |
| Figura 23 - Quadro dos tipos de resíduos gerados na operação classificados de acordo com as classes CONAMA 307/02. ....                            | 58 |
| Figura 24 - Quadro de sugestão de empresas responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos sólidos. Fonte: Autor, 2025. ....                    | 60 |
| Figura 25 - Quadro de sugestão de empresas responsáveis pelo tratamento e/ou destinação final dos resíduos sólidos. Fonte: Autor, 2025. ....       | 61 |
| Figura 26 - Dados Climáticos de Balneário Camboriú. Fonte: Software Trimble, 2024. ....  | 71 |
| Figura 27 - Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2025. .... | 76 |
| Figura 28 - Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2025. ....   | 77 |
| Figura 29 - Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2025. ....            | 78 |
| Figura 30 - Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2025. ....                         | 79 |
| Figura 31 - Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006). ....   | 81 |





|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 32 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).</b> .....  | 81  |
| <b>Figura 33 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.</b> .....  | 83  |
| <b>Figura 34 – Quadro de vagas do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2026.</b> .....  | 86  |
| <b>Figura 35 – Detalhes – Vagas de estacionamento específicas. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2026.</b> .....   | 87  |
| <b>Figura 36 – Área de acesso de veículos ao empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026.</b> .....   | 88  |
| <b>Figura 37 – Principais rotas de entrada de veículos ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.</b> .....  | 89  |
| <b>Figura 38 – Principais rotas de saída de veículos do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.</b> .....  | 90  |
| <b>Figura 39 - Área de estacionamento do canteiro de obras do empreendimento. Fonte: Projeto Canteiro de Obras, 2026.</b> .....  | 92  |
| <b>Figura 40 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2025.</b> .....  | 96  |
| <b>Figura 41 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2025.</b> .....  | 97  |
| <b>Figura 42 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2025.</b> .....   | 100 |
| <b>Figura 43 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.</b> .....  | 101 |
| <b>Figura 44 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.</b> .....   | 104 |
| <b>Figura 45 – Quadro de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).</b> .....       | 105 |
| <b>Figura 46 – Quadro de vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).</b> ..... | 106 |
| <b>Figura 47 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).</b> .....                  | 107 |
| <b>Figura 48 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.</b> .....                              | 112 |
| <b>Figura 49 - Características Tectono-Geológicos para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.</b> .....                           | 112 |
| <b>Figura 50 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2025.</b> .....   | 113 |
| <b>Figura 51 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.</b> .....                      | 114 |
| <b>Figura 52 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.</b> .....   | 115 |
| <b>Figura 53 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.</b> .....                                   | 117 |
| <b>Figura 54 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.</b> ....  | 118 |



|   |            |
|---|------------|
| Figura 55 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010. ....   | 120        |
| Figura 56 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010 .....  | 121        |
| Figura 57 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018. ....  | 122        |
| Figura 58 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018. ....   | 123        |
| Figura 59 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018. ....  | 125        |
| Figura 60 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018. ....   | 125        |
| Figura 61 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010. ....  | 127        |
| Figura 62 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010. ....  | 127        |
| Figura 63 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010. ....  | 127        |
| Figura 64 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018. ....   | 129        |
| Figura 65 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018. ....  | 129        |
| Figura 66 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010. ....   | 130        |
| Figura 67 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018. ....   | 131        |
| Figura 68 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018. ....  | 132        |
| Figura 69 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018. ....   | 133        |
| Figura 70 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018. ....  | 134        |
| Figura 71 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018. ....   | 135        |
| Figura 72 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018. ....  | 135        |
| Figura 73 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019. ....  | 141        |
| Figura 74 - Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025. ....   | 141        |
| Figura 75 - Equipamentos públicos de distribuição de água potável. Fonte: Autor, 2025. ....   | 142        |
| Figura 76 - Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....                               | 144        |
| <b>Figura 77 - Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes nas ruas de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....</b>  | <b>145</b> |
| <b>Figura 78 - Componentes do sistema de limpeza urbana existentes no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....</b>   | <b>146</b> |
| Figura 79 - Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012. ....  | 151        |
| Figura 80 - Unidades Educacionais identificadas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025. .   | 151        |
| Figura 81 - Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2025. ....                           | 159        |
| Figura 82 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014. .... | 163        |





Figura 83 - Mapa de delimitação da área da APA Costa Brava. Fonte: Plano de manejo APA Costa Brava, 2020.

..... 164

Figura 84 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2025. .... 165

Figura 85 – Hierarquia viária das principais vias do entorno do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado SPU, 2024. .... 170

Figura 86 – Sentidos de tráfego e vias projetadas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2026. . 172

Figura 87 – Dispositivos de tráfego. Fonte: Autor, 2026..... 174

Figura 88 -- Polos geradores de viagens existentes no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2026. .... 175

Figura 89 – Divisão Modal de Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018..... 177

Figura 90 – Pontos de registros fotográficos para caracterização das vias. Fonte: Autor, 2025. .... 179

Figura 91 - Ponto 01: Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – aproximação Avenida José Alves Cabral (22/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... 180

Figura 92 - Ponto 02: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre a Avenida Marginal Oeste e Rua Osvaldo J. da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... 181

Figura 93 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre a Avenida Marginal Oeste e Rua Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... 182

Figura 94 – Ponto 04: Rua Edgar Linhares (norte/sul) – aproximação Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... 183

Figura 95 – Ponto 05: Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua José Borges Siqueira (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... 184

Figura 96 – Ponto 06: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – área de interseção com as ruas Doralice Linhares Bernardes, Morro da Pedra Branca e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. .... 185

Figura 97 – Ponto 07: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Paulo Marciano Cunha (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. .... 186

Figura 98 – Ponto 08: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Angelina e Araranguá (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024..... 187

Figura 99 – Ponto 09: Rua Paulo Marciano Cunha (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... 188

Figura 100 – Ponto 10: Rua Osvaldo J. da Silva (sul/norte) - trecho entre a Rua Paulo Marciano Cunha e a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... 189

Figura 101 – Infraestrutura cicloviária no entorno do empreendimento. Fonte: Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, 2024..... 191

Figura 102 – Pontos de registros fotográficos dos espaços cicloviários existentes no entorno do empreendimento (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. .... 192





|   |     |
|---|-----|
| Figura 103 – Ponto 01: Ciclofaixa existente na Rua Edgar Linhares (norte/sul) – trecho entre a Rua José Borges Siqueira e a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....               | 193 |
| Figura 104 – Ponto 02: Ciclofaixa existente na Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua José Borges Siqueira (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. .... | 194 |
| Figura 105 – Ponto 03: Ciclovia existente na Rua José Cesário Pereira (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Acadêmico Rafael Goulart (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....       | 195 |
| Figura 106 – Ponto 04: Ciclofaixa existente na Rua Paulo Marciano Cunha (leste/oeste) – trecho entre as ruas Olegário Baca e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....                | 196 |
| Figura 107 – Ponto 05: Ciclofaixa existente na Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – trecho entre as ruas Paulo Marciano Cunha e Albertina Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....    | 197 |
| Figura 108 – Modelo de Paraciclo Padrão utilizado pelo município de Balneário Camboriú (SPU). Fonte: PMBC, 2024. ....   | 198 |
| Figura 109 - Exemplar de paraciclo implantado na região central de Balneário.....   | 199 |
| Figura 110 – Infraestrutura de Paraciclos - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2025. ....  | 200 |
| Figura 111 – Pontos de registros fotográficos das condições do sistema pedonal no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....  | 202 |
| Figura 112 – Ponto 01: Avenida José Alves Cabral (oeste/leste) – interseção com a Avenida Marginal Oeste (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 203 |
| Figura 113 – Ponto 02: Rua Osvaldo J. da Silva (sul/norte) – interseção Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....   | 204 |
| Figura 114 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 205 |
| Figura 115 – Ponto 04: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 206 |
| Figura 116 – Ponto 05: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 207 |
| Figura 117 – Ponto 06: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 208 |
| Figura 118 – Ponto 07: Rua Edgar Linhares (norte/sul) – interseção Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....  | 209 |
| Figura 119 - Itinerário Linha VERDE (001). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026. ....  | 211 |
| Figura 120 - Itinerário Linha VERMELHA (006). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026.....  | 212 |
| Figura 121 - Itinerário Linha LARANJA (007). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026.....   | 213 |
| Figura 122 - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intramunicipais no entorno do empreendimento. Auto Viação Suzano, 2026.....                                      | 214 |
| Figura 123 - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intermunicipais no entorno do empreendimento. Fonte: Viação Praiana, 2024. ....                                  | 215 |





|  |            |
|--|------------|
| Figura 124 – Pontos de registros fotográficos – abrigos de passageiros de transporte público. Fonte: Autor, 2025.....  | 217        |
| Figura 125 – Ponto 01: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – próximo à interseção com a Rua Osvaldo Dom da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....                           | 218        |
| Figura 126 – Ponto 02: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – próximo à interseção com a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                           | 219        |
| Figura 127 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (oeste/leste) – trecho próximo à interseção com a Rua Juvêncio Delfino da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....              | 220        |
| Figura 128 – Ponto 04: Rua José Cesário Pereira (norte/sul) – trecho próximo à interseção com a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.....                      | 221        |
| Figura 129 – Ponto 05: Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre as ruas José Borges Siqueira e Alcício Domingos Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025. ....    | 222        |
| Figura 130 - Vagas exclusivas para motocicletas - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026. ....   | 223        |
| Figura 131 – Detalhe vaga Embarque/Desembarque - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026. ....  | 228        |
| Figura 132 – Vaga regulamentada para operações de carga e descarga na Rua Edgar Linhares, próximo à interseção com a Avenida José Laves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025..... | 231        |
| Figura 133 – Detalhe vaga Carga/ Descarga e da área de abastecimentos dos tanques - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026. ....   | 232        |
| Figura 134 – Pontos de Contagens de Tráfego. Fonte: Autor, 2025.....   | 235        |
| Figura 135 – Divisão Modal Bairro Nova Esperança - Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018. ....  | 241        |
| Figura 136 – Alocação de viagens geradas por atração. Fonte: Autor 2025. ....  | 244        |
| Figura 137 – Alocação de viagens geradas por produção. Fonte: Autor 2024. ....   | 245        |
| Figura 138 – Níveis hierárquicos em cruzamentos não semaforizados. Fonte: HCM, 2010. ....  | 253        |
| Figura 139 – Determinação dos volumes conflitantes ( $vc_x$ ). Fonte: HCM, 2000. ....  | 257        |
| Figura 140 – Pontos de análise de Nível de Serviço. Fonte: Autor, 2025.....  | 262        |
| Figura 141 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2025.....   | 267        |
| Figura 142 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2025.....  | 268        |
| Figura 143 - Perfil viário Rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025. ....   | 269        |
| Figura 144 - Perfil viário Rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025. ....   | 270        |
| Figura 145 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2025. ....   | 271        |
| Figura 146 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2025. ....   | 272        |
| <b>Figura 147 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.....</b>  | <b>278</b> |





|   |            |
|---|------------|
| Figura 148 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.....   | 278        |
| Figura 149 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01. ....  | 280        |
| Figura 150 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01. ....  | 282        |
| Figura 151 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral #01.....   | 283        |
| Figura 152 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2022. ....   | 287        |
| <b>Figura 153 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil entre os anos 2000 e 2022. Fonte: IBGE, 2022. ....</b> | <b>287</b> |
| Figura 154 – Gráfico da tendência de evolução populacional de Balneário Camboriú de 2022 a 2023. Fonte: IBGE, 2022. ....  | 288        |
| <b>Figura 155 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente ao ano de 2022. Fonte: IBGE, 2022. ....</b>   | <b>290</b> |
| Figura 156 – Recorte de imagem com o valor do CUB/m <sup>2</sup> a ser utilizado. Fonte: Sinduscon, 2026. ....  | 352        |





## ÍNDICE DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.....                               | 72  |
| Tabela 2 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017). ....                                 | 82  |
| Tabela 3 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.....             | 102 |
| Tabela 4 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis. ....                                  | 120 |
| Tabela 5 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.....                           | 122 |
| Tabela 6 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017). ....                                 | 123 |
| Tabela 7 - Escala de ventos segundo Beaufort.....   | 124 |
| Tabela 8 - Incidência de ventos em 10 anos (2007 – 2017). ....  | 126 |
| Tabela 9 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius. ....                               | 128 |
| Tabela 10 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.....                    | 130 |
| Tabela 11 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos. ....                                      | 131 |
| Tabela 12 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 – 2017). ....  | 133 |
| Tabela 13 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 – 2017). ....  | 134 |
| Tabela 14 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação. ....                                 | 137 |
| Tabela 15 - Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015. ....                      | 148 |
| Tabela 16 - Leitos para internação existentes em Balneário Camboriú no ano de 2015.....               | 149 |
| Tabela 17 - Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú...   | 149 |
| Tabela 18 - Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN... | 159 |
| Tabela 19 - Gabarito Viário - Principais vias do entorno. ....  | 173 |
| Tabela 20 - Fator de equivalência de veículos. ....   | 236 |
| Tabela 21 - Contagem direcional de tráfego na área de estudo. ....                                    | 237 |
| Tabela 22 - Geração de viagens pelo empreendimento na hora de pico.....                               | 239 |
| Tabela 23 - Geração de viagens pelo empreendimento por modal de transporte.....                       | 241 |
| Tabela 24 - Viagens geradas pelo empreendimento. ....   | 242 |
| Tabela 25 - Alocação de viagens gerados por atração.....  | 243 |
| Tabela 26 - Alocação de viagens gerados por produção.....   | 244 |
| Tabela 27 - Evolução histórica da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú. ....                 | 246 |
| Tabela 28 - Projeção dos dados de tráfego, considerando a atuação do empreendimento.....              | 248 |
| Tabela 29 - Fator de ajuste para a capacidade de saturação da via.....                                | 251 |
| Tabela 30 - Nível de serviço para fluxos ininterruptos.....   | 252 |
| Tabela 31 - Intervalo crítico base e tempo de acompanhamento base.....                                | 255 |
| Tabela 32 - Nível de Serviço - Cruzamentos não semaforizados. ....                                    | 259 |
| Tabela 33 - Fator de Progressão (PF). ....  | 261 |





|   |     |
|---|-----|
| Tabela 34 – Nível de Serviço – Cruzamentos semaforizados.....   | 262 |
| Tabela 35 – Níveis de serviço obtidos considerando a atuação do empreendimento.....   | 263 |
| Tabela 36 - Caracterização dos Pontos Amostrais.....  | 278 |
| Tabela 37 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD. ....   | 286 |
| Tabela 38 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. ....  | 288 |
| Tabela 39 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. ....  | 289 |
| Tabela 40 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos. ....   | 300 |
| Tabela 41 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância. ....   | 300 |
| Tabela 42 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.....  | 301 |
| Tabela 43 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.....   | 301 |
| Tabela 44 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.....  | 302 |
| Tabela 45 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água – fase de implantação.....   | 303 |
| Tabela 46 - Análise qualitativa da contaminação do solo e das águas subterrâneas por efluentes líquidos – fase de implantação. ....                                 | 305 |
| Tabela 47 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes líquidos - fase de implantação.....                                       | 307 |
| Tabela 48 - Análise qualitativa da contaminação do solo por RCC – fase de implantação.....  | 308 |
| Tabela 49 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos – fase de implantação.....   | 309 |
| Tabela 50 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação.....   | 311 |
| Tabela 51 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação. ....   | 313 |
| Tabela 52 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação .....  | 314 |
| Tabela 53 - Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento no entorno – fase de implantação .....   | 315 |
| Tabela 54 - Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo– fase de implantação.....  | 317 |
| Tabela 55 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação.....  | 319 |
| Tabela 56 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação .....  | 320 |
| Tabela 57 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação .....   | 323 |
| Tabela 58 - Análise qualitativa da contaminados do solo e das águas subterrâneas em decorrência da geração de efluentes líquidos sanitários – fase de operação..... | 324 |
| Tabela 59 - Análise qualitativa da pressão no sistema público de tratamento de efluentes líquidos – fase de operação. ....  | 325 |





|  |     |
|--|-----|
| Tabela 60 - Análise qualitativa da contaminação do solo por resíduos sólidos urbanos - fase de operação.....                     | 327 |
| Tabela 61 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação..... | 328 |
| Tabela 62 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.....                   | 329 |
| Tabela 63 - Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo - fase de operação.....                                     | 330 |
| Tabela 64 - Análise qualitativa - Pressão no Sistema Pedonal - Fase de operação.....   | 332 |
| Tabela 65 - Análise qualitativa - Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo - Fase de operação.....                      | 333 |
| Tabela 66 - Análise qualitativa - Pressão no Sistema Cicloviário - Fase de operação.....   | 334 |
| Tabela 67 - Pressão da emissão de Compostos Orgânicos Voláteis - fase de operação.....   | 336 |
| Tabela 68 - Vazamento do produto devido a possíveis fissuras nos tanques e tubulações - fase de operação.....                    | 338 |
| Tabela 69 - Resumo de mitigações elencadas no presente EIV da POSTO 4 ILHAS.....   | 341 |
| Tabela 70 - Valores de IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos.....  | 349 |
| Tabela 71 - Índice sobre os recursos naturais.....   | 349 |
| Tabela 72 - Índice de abrangência.....   | 350 |
| Tabela 73 - Índice de temporalidade.....   | 350 |
| Tabela 74 - Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança.....   | 351 |
| Tabela 75 - Valor da compensação - VC da POSTO 4 ILHAS.....  | 353 |



## 1 APRESENTAÇÃO

O Estatuto da Cidade, visando corrigir distorções no crescimento urbano, prevê como um dos instrumentos da política urbana o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, cuja regulamentação é obrigatória para todos os municípios brasileiros. Desta forma, o presente Estudo de Impacto de Vizinhança caracteriza-se como um documento de análise urbanística e ambiental e se destina a empreendimentos habitacionais, institucionais ou comerciais de impacto no meio ambiente construído (VENCESLAU, 2008).

Conforme a Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018 de Balneário Camboriú, o Estudo de Impacto de Vizinhança é um conjunto de avaliações e laudos técnicos que tem por objetivo identificar e avaliar a repercussão e o impacto na implantação de novos e ampliação de empreendimentos existentes que possam interferir:

- I - Na qualidade de vida da população residente ou usuária;
- II - No ambiente natural ou construído;
- III - Nas atividades humanas instaladas;
- IV - Na circulação e movimentação de pessoas, mercadorias e trânsito prejudicando a acessibilidade e as condições de segurança de pedestres e veículos; e;
- V - Nos recursos naturais.

Desta forma, o presente Estudo de Impacto da Vizinhança - EIV tem por finalidade caracterizar os impactos ambientais gerados pelo empreendimento, a fim de garantir as boas condições de ocupação dos espaços, bem como assegurar à população um ambiente ecologicamente equilibrado.

Ressalta-se que para a realização deste EIV, foi utilizado como base o Termo de Referência constante no Anexo I da Lei Complementar 24/2018 de Balneário Camboriú.

## 1.1 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento objeto deste estudo, POSTO 4 ILHAS, caracteriza-se por um comércio varejista de combustíveis líquidos, com volume de tancagem de  $60 \text{ m}^3$ , com área total de  $603 \text{ m}^2$ , a ser instalado à avenida José Alves Cabral, s/n, bairro Nova Esperança, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

## 1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O POSTO 4 ILHAS se caracteriza por um comércio varejista de combustíveis, composto por uma pista de abastecimento coberta, área de tancagem e de descarga de combustíveis, duas lojas (conveniência e comercial), com volume de tancagem de  $60 \text{ m}^3$  de combustíveis líquidos (sendo dois tanques bipartidos) e  $603,00 \text{ m}^2$  de área total construída, a ser instalado em uma área urbana de  $2.000,00 \text{ m}^2$ .

### 1.2.1 Localização

#### 1.2.1.1 Município de Localização

O empreendimento localiza-se no Estado de Santa Catarina, município de Balneário Camboriú (Figura 1), sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 734417 x, 7014641 y.

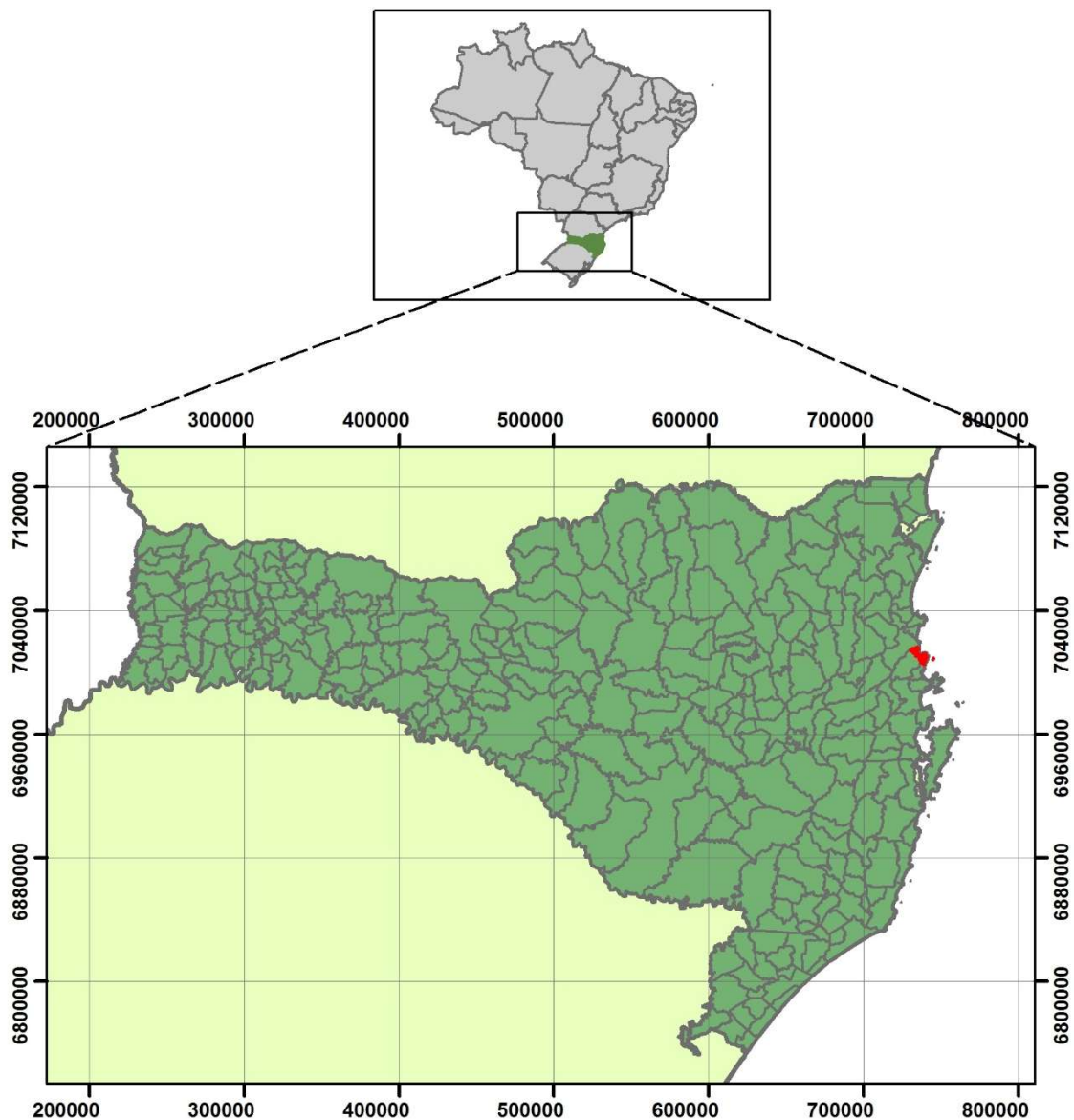


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2025.

O município de Balneário Camboriú localiza-se sob as coordenadas geográficas 27° 0'12,74" S e 48° 37'3,39" W, no litoral norte de Santa Catarina, a 80 km da capital Florianópolis. Pertence à região polarizada da foz do Itajaí e à AMFRI - Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí e limita-se ao sul com o município de Itapema, ao norte com o município de Itajaí, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de Camboriú.

Balneário Camboriú possui uma área total de 46,4 km<sup>2</sup>. A Lei Ordinária nº



4.974/2025, sancionada em janeiro de 2025, altera a antiga Lei nº 1.840/1999, que estabelecia a divisão territorial do município. Essa nova lei reconhece oficialmente quatro novos bairros na região sul da cidade, anteriormente conhecidos como praias agrestes (Laranjeiras, Taquaras, Estaleiro e Estaleirinho). Desta forma, o município está dividido politicamente em 17 bairros.

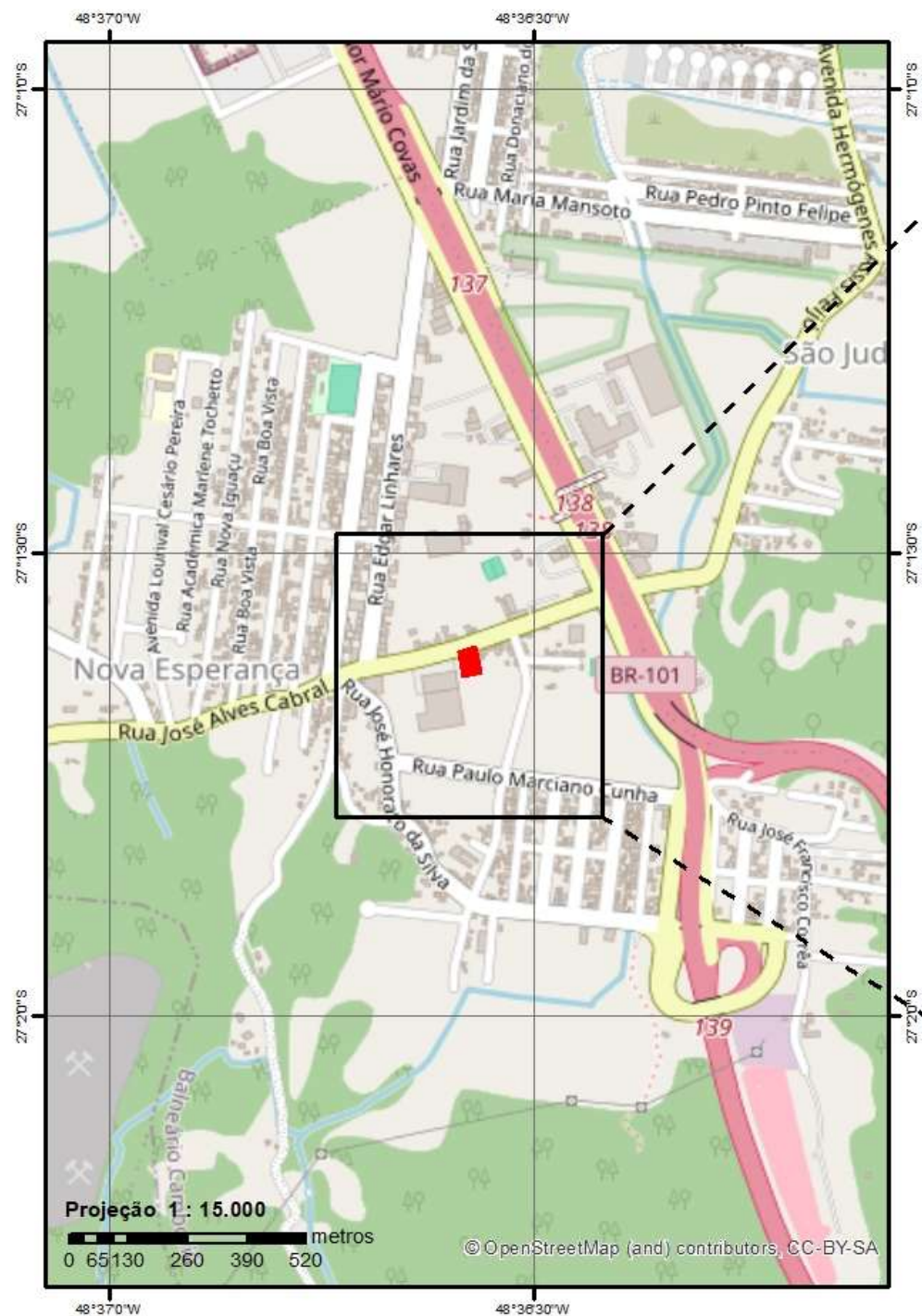
O Bairro Centro abrange a maior parte do município e dispõe das áreas mais nobres da cidade, onde as principais atividades econômicas, de lazer e entretenimento estão presentes (BAL. CAMBORIÚ, 2014).

A população municipal fixa registrada em 2022 pelo Censo do IBGE foi de 139.155 habitantes. A área urbana do município caracteriza-se em 100% do território e na alta temporada de verão os visitantes atingem mais de 1.000.000, já que o local é considerado um dos maiores destinos turísticos do sul do Brasil.

#### 1.2.1.2 Localização do Empreendimento

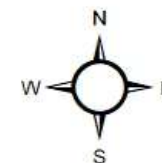
O empreendimento será instalado à rua José Alves Cabral, s/n, bairro Nova Esperança, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 737146.24740805 X, 7008320.8691465 Y. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.





### Legenda

■ Empreendimento



Sistema de Coordenadas UTM  
Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul

Imagens: Google Earth Pro;  
Bing.

Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.



### 1.3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

**Razão Social:** COMÉRCIO VAREJISTA DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES QUATRO ILHAS LTDA.

**CNPJ:** 57.037.084/0001-55

**CNAE:** 47.31-8-00 - Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores

**Endereço:** Rua José Alvez Cabral, nº 405

**Bairro:** Nova Esperança

**Município:** Balneário Camboriú/SC

### 1.4 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

#### 1.4.1 Empresa Consultora

**Razão social:** Koeddermann Consultoria Ltda

**Nome fantasia:** Koeddermann Consultores Associados

**CNPJ:** 17.288.405/0001-70

**Endereço:** Rua Dom Luiz, nº 400 – Bairro Vila Real – Balneário Camboriú/SC

**CEP:** 88.337-100

**Fone:** (47) 3065-0472

**Cadastro Técnico Federal - IBAMA:** 6327938

#### 1.4.2 Coordenação Técnica

**Nome:** Gilmar Edson Koeddermann

**Formação:** Especialista em Direito Ambiental/ MBA Perícia e Auditoria Ambiental / Gestor Ambiental

**CPF:** 433.482.709 – 87 –

**RG IBAMA:** 6327938 - **CREA/SC** 157878-3 – **CRECI/SC** – 26.888

**Endereço:** Rua Dom Luiz, nº 400 – Bairro Vila Real – Bal. Camboriú/SC

**CEP:** 88.337-100

**E-mail:** gil.kbc@gmail.com **Telefone:** (47) 99103-0548





**KOEDDERMANN**  
CONSULTORES ASSOCIADOS

**Nome:** Nicole K. Schramm Echelmeier

**Formação:** Engenharia Ambiental e de Segurança do Trabalho

**CREA/SC:** 107938-9

**Endereço:** Rua Germano Montibeller, nº365 – São Judas - Itajaí/SC

**CEP:** 88.303-540

**E-mail:** nicole.ksc@gmail.com

**Telefone:** (47) 99608-5785

#### 1.4.3 Equipe Profissional

**Nome:** Daniela Koerich Bacca (RRT nº 15558766)

**Formação:** Arquiteta e Urbanista

**CAU:** 192568-7

**Endereço:** Rua Dom Gregório, nº 379 – Bairro Vila Real - Bal. Camboriú/SC

**CEP:** 88.337-080

**E-mail:** danielabacca.arq@gmail.com

**Telefone:** (47) 99724-2068

**Nome:** Ericlis Magon Dos Santos (ART nº 9823990-0)

**Formação:** Engenheiro Civil

**CREA/SC:** 191016-1

**Endereço:** Avenida Alvin Bauer, nº 379 - Bairro Centro - Balneário Camboriú/SC

**CEP:** 88.330-643

**E-mail:** erichmagon@gmail.com

**Telefone:** (43) 99908-7624

**Nome:** Gustavo Rohden Echelmeier (ART nº 9825902-8)

**Formação:** Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

**CREA/SC:** 109834-7

**Endereço:** Rua Marciano Marquetti, nº 464 – Bairro Fazenda – Itajaí/SC

**CEP:** 88.302-530

**E-mail:** g.rohden@gmail.com

**Telefone:** (47) 99658-1869





**KOEDDERMANN**  
**CONSULTORES ASSOCIADOS**

**Nome:** Nicole k. Schramm Echelmeier (ART nº 9824911-9)

**Formação:** Engenharia Ambiental e de Segurança do Trabalho

**CREA/SC:** 107938-9

**Endereço:** Rua Germano Montibeller, nº365 – São Judas - Itajaí/SC

**CEP:** 88.303-540

**E-mail:** nicole.ksc@gmail.com

**Telefone:** (47) 99608-5785

**OBS:** As Anotações/Registros de Responsabilidade Técnica supracitadas, com os serviços desenvolvidos pela equipe profissional envolvida, encontram-se no ANEXO II deste EIV.

#### **1.4.4 Equipe de Apoio**

**Nome:** Carolini Koeddermann Braga

**OAB/SC:** 46.227

**Atividades:** Advogada com atuação na conferência documental.

**Nome:** Patrícia de Aragão

**CPF:** 045.043.009-07

**Atividades:** Assistente administrativa com atuação na obtenção e conferência documental, organização de processos e protocolos.

**Balneário Camboriú, maio de 2026.**



## 2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O POSTO 4 ILHAS se caracteriza por um comércio varejista de combustíveis, composto por uma pista de abastecimento coberta, área de tancagem e de descarga de combustíveis e duas salas comerciais (conveniência e comercial).

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

Pretende-se instalar o comércio varejista de combustíveis em uma área total de 2.000,00 m<sup>2</sup>, integrante de um terreno urbano com 58.898,60 m<sup>2</sup> matriculado sob o nº 54.433 do 2º Registro de Imóveis de Balneário Camboriú/SC (ANEXO III).

O croqui de localização da área onde se pretende instalar o POSTO 4 ILHAS está apresentado na Figura 3.

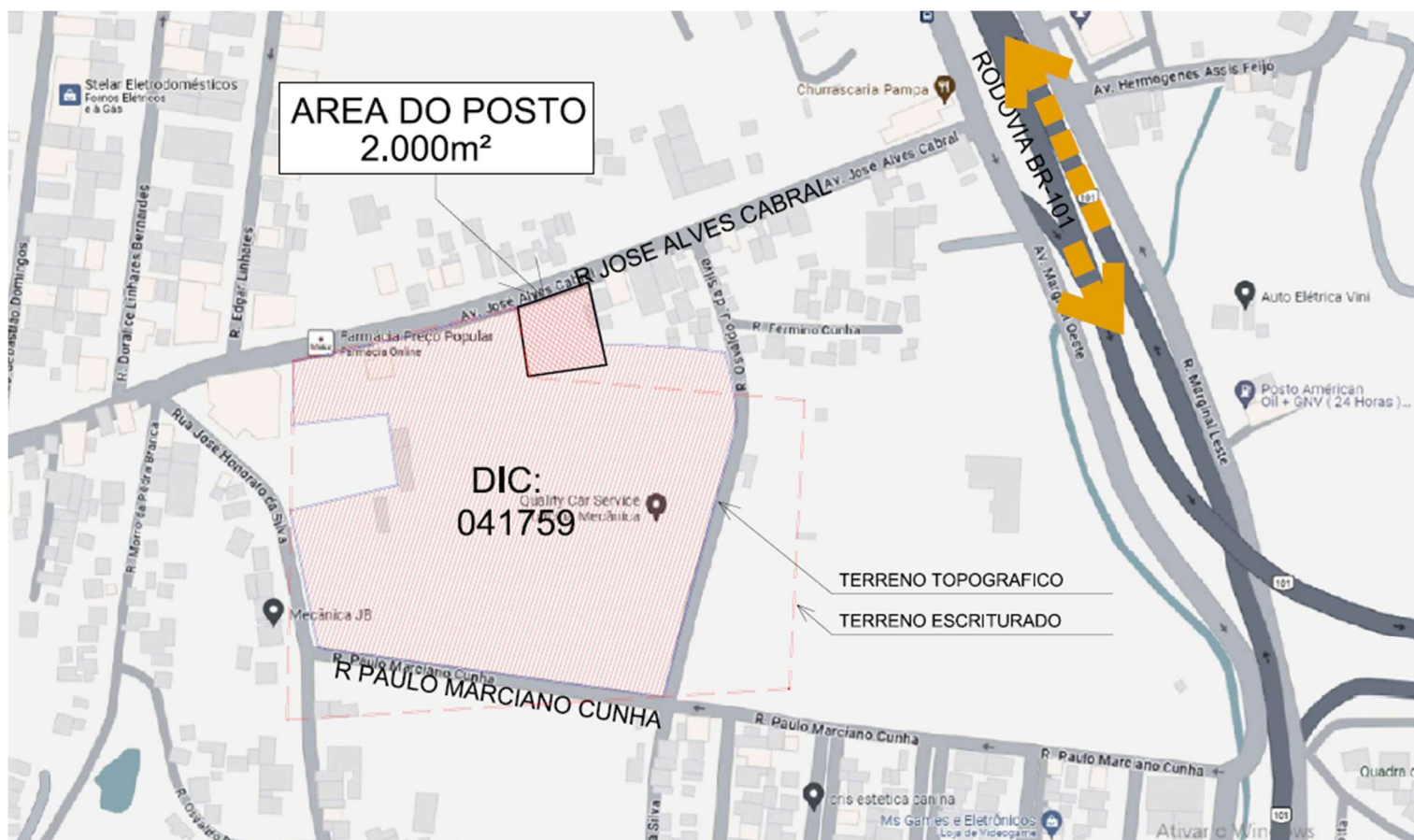


Figura 3 – Croqui de localização da área. Fonte: Autor, 2025.

A Figura 4 e Figura 5 apresentam a situação atual da área de 2.000,00 m<sup>2</sup> em que se pretende instalar o empreendimento.



Figura 4 – Situação atual da área (1). Fonte: Autor, 2025.



Figura 5 – Situação atual da área (2). Fonte: Autor, 2025

Atualmente, a área de 2.000,00 m<sup>2</sup> em que se pretende instalar o empreendimento encontra-se sem benfeitorias.

Esse terreno está localizado, de acordo com a Lei Municipal nº 2794/08, a qual disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú, em **Zona de Ambiente Construído de Densidade Controlada (habitacional) – ZACC IV**.

A área está localizada a montante do ponto de captação de água para abastecimento público, em área contemplada pela coleta de resíduos sólidos municipal, pelo abastecimento público de água potável e, conforme Consulta de Viabilidade Protocolo nº 75671/2024, emitida pela Secretaria de Meio Ambiente de Balneário Camboriú, em zonas com Baixa e Média Aptidão à Urbanização.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto industrial, comercial e residencial, além da presença de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

As fotografias a seguir apresentam a situação do entorno da área onde se pretende instalar o empreendimento em estudo.



Figura 6 - Situação do entorno, rua José Alves Cabral (1). Fonte: Autor, 2025.



Figura 7 - Situação do entorno, rua José Alves Cabral (2). Fonte: Autor, 2025.



Figura 8 - Situação do entorno, rua Doralice Linhares Bernardes. Fonte: Autor, 2025.



Figura 9 - Situação do entorno, rua Morro da Pedra Branca. Fonte: Autor, 2025.



Figura 10 - Situação do entorno, rua José Honorato da Solva. Fonte: Autor, 2025.



Figura 11 - Situação do entorno, rua Edgar Linhares. Fonte: Autor, 2025.

As Consultas de Viabilidade emitidas pela Secretaria de Planejamento Urbano e Secretaria do Meio Ambiente de Balneário Camboriú de número 75671/24 estão apresentadas no ANEXO IV deste estudo.

## 2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O POSTO 4 ILHAS se caracteriza por um comércio varejista de combustíveis, composto por uma pista de abastecimento coberta, área de tancagem e de descarga de combustíveis, duas lojas (conveniência e comercial), com volume de tancagem de 60 m<sup>3</sup> de combustíveis líquidos (sendo dois tanques bipartidos) e 603,00 m<sup>2</sup> de área total construída, a ser instalado em uma área urbana de 2.000,00 m<sup>2</sup>, situado no bairro Nova Esperança, município de Balneário Camboriú.

O quadro de áreas do POSTO 4 ILHAS está apresentado na Figura 12.

| QUADRO DE ÁREAS - CONSTRUÍDA |              |        |            |        |
|------------------------------|--------------|--------|------------|--------|
| PAVTO /SETOR                 | ÁREA COBERTA |        | DESCOBERTA | TOTAL  |
|                              | FECHADA      | ABERTA |            |        |
| AREA DE ABASTECIMENTO        | --           | 315,00 | --         | 315,00 |
| LOJA 1 -- CONVENIENCIAS      | 144,00       | --     | --         | 144,00 |
| LOJA 2 -- COMERCIAL          | 144,00       | --     | --         | 144,00 |
|                              |              |        |            |        |
|                              |              |        |            |        |
| TOTAL                        | 288,00       | 315,00 | --         | 603,00 |

Figura 12 - Quadro de áreas do POSTO QUATRO ILHAS. Fonte: HP PROJETOS E CONSULTORIA LTDA, 2025.

A Figura 13 a seguir apresenta o *layout* de implantação do POSTO 4 ILHAS.

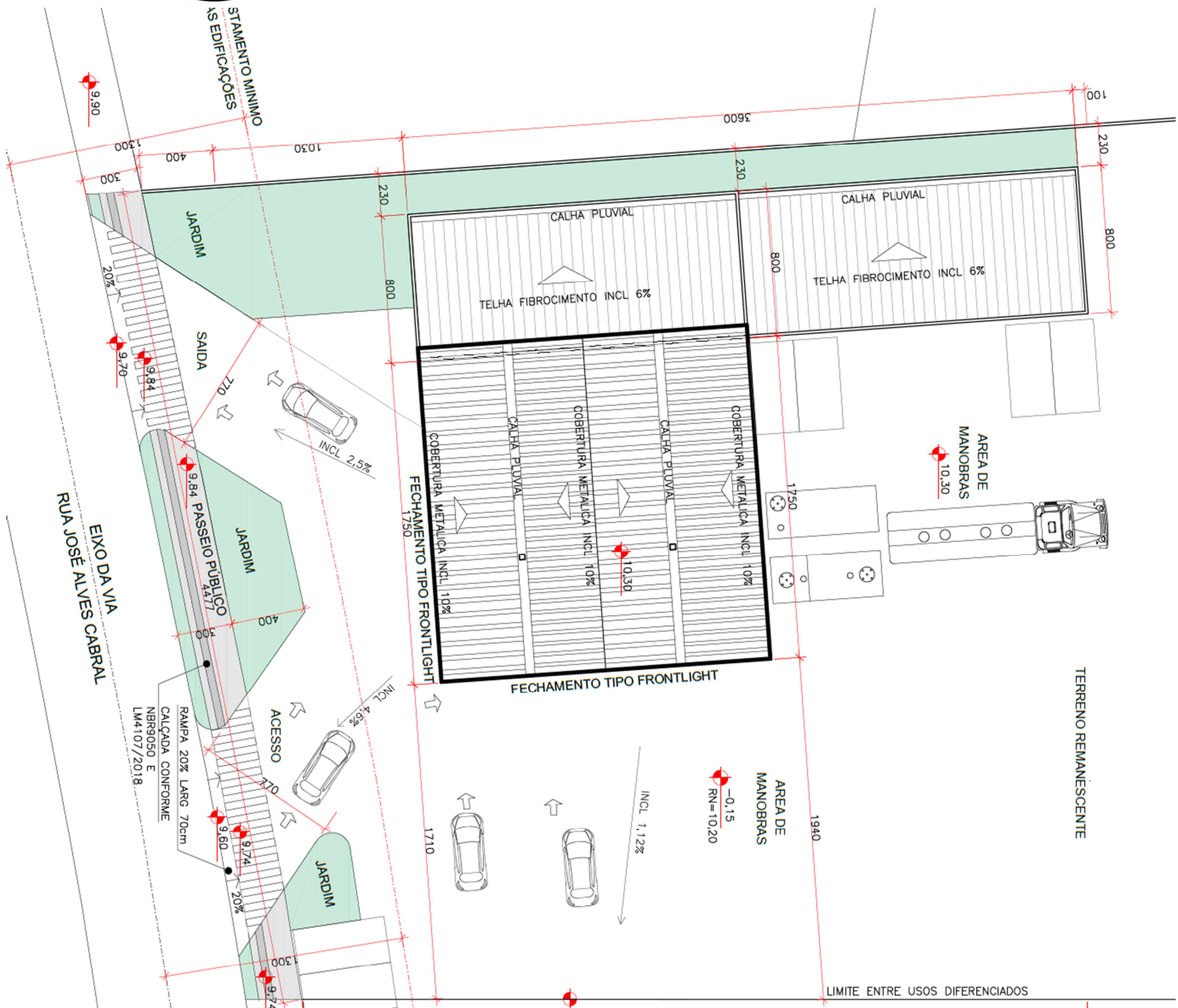


Figura 13 - Layout de implantação do empreendimento. Fonte: POSTO 4 ILHAS LTDA, 2025.

A Figura 14 apresenta o quadro estatístico do empreendimento em estudo.



## PARÂMETROS URBANÍSTICOS

|                                     |                           |                       |         |                       |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------|-----------------------|
| Área do Terreno Matrícula nº 54.338 | 58.898,60 m <sup>2</sup>  |                       |         |                       |
| Área Real do Terreno                | 2.000 m <sup>2</sup>      |                       |         |                       |
| Zona de Ocupação                    | ZACC - I - C              |                       |         |                       |
| Uso Pretendido                      | POSTO DE COMBUSTÍVEIS     |                       |         |                       |
|                                     | Permitido / Exigido       |                       | Projeto |                       |
| Taxa de Ocupação                    | 100 %                     | 2.000 m <sup>2</sup>  | 30,15 % | 603,00 m <sup>2</sup> |
| Índice de Aproveitamento            | 1,50 x                    | 4.000 m <sup>2</sup>  | 0,15 x  | 603,00 m <sup>2</sup> |
| Taxa de Permeabilidade              | 10 %                      | 200,00 m <sup>2</sup> | 10 %    | 200,00 m <sup>2</sup> |
| Índice de Cobertura Vegetal         | -                         | -                     | 10 %    | 200,00 m <sup>2</sup> |
| Vagas de Estacionamento             | 3 vagas=1 /unid comercial |                       | 9 vagas |                       |

Figura 14 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: POSTO 4 ILHAS LTDA, 2025.

Durante a sua operação, o empreendimento contará com aproximadamente 62 colaboradores, sendo 34 no escritório e 28 na produção.

Os projetos arquitetônico, hidrossanitário e de arborização encontram-se nos ANEXOS V, X e XI, respectivamente.

### 2.2.1 Características Técnicas

### 2.2.2 Classificação do Posto de Serviço

A classe do posto de serviço é definida pela análise do ambiente em torno do empreendimento, numa distância de 100m a partir do seu perímetro, identificando o fator de agravamento no ambiente em torno. As classes são divididas em 4 níveis, numeradas de 0 a 3, conforme a NBR 13786:2005 – Posto de Serviço – Seleção dos equipamentos para sistemas para instalações subterrâneas de combustíveis (Figura 15).



|   |
|---|
| Classe 0  |
| Quando não possuir nenhum dos fatores de agravamento das classes seguintes  |
| Classe 1  |
| Rede de drenagem de águas pluviais<br>Rede subterrânea de serviços (água, esgoto, telefone, energia elétrica etc.)<br>Fossa em áreas urbanas<br>Edifício multifamiliar, até quatro andares  |
| Classe 2  |
| Asilo<br>Creche<br>Edifício multifamiliar de mais de quatro andares<br>Favela em cota igual ou superior à do posto<br>Edifício de escritórios comerciais de quatro ou mais pavimentos<br>Poço de água, artesiano ou não, para consumo doméstico<br>Casa de espetáculos ou templo<br>Escola<br>Hospital  |
| Classe 3  |
| Favela em cota inferior à do posto<br>Metrô em cota inferior à do solo<br>Garagem residencial ou comercial construída em cota inferior à do solo<br>Túnel construído em cota inferior à do solo<br>Edificação residencial, comercial ou industrial, construída em cota inferior à do solo<br>Atividades industriais e operações de risco <sup>1)</sup><br>Água do subsolo utilizada para abastecimento público da cidade (independentemente do perímetro de 100 m)<br>Empreendimentos localizados em região que contenha formação geológica cárstica<br>Corpos naturais superficiais de água, bem como seus formadores, destinados a:<br>— abastecimento doméstico;<br>— proteção das comunidades aquáticas;<br>— recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);<br>— irrigação;<br>— criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana (Resolução CONAMA N° 20). |
| <sup>1)</sup> Entende-se como atividades e operações de risco o armazenamento e manuseio de explosivos, bem como locais de carga e descarga de líquidos inflamáveis (base e terminal).  |

Figura 15 – Classificação do posto de serviço conforme o ambiente do entorno. Fonte: ABNT NBR 13786:2005.

De acordo com os itens classificatórios apresentados na Figura 15, sua classificação se enquadra na **Classe 1**.

#### 2.2.2.1.1 Dispositivos de Controle do Posto de Serviço

Estão descritos a seguir os dispositivos de controle do POSTO QUATRO ILHAS.

##### a) Área de Tancagem - Tanques de parede dupla

Serão comercializados no estabelecimento os combustíveis: gasolina comum, gasolina aditivada e etanol; armazenados em 2 tanques subterrâneos de parede dupla jaquetados com 30m<sup>3</sup> cada, sendo um bipartido de 20 m<sup>3</sup> + 10 m<sup>3</sup> e outro bipartido de 15 m<sup>3</sup> + 15 m<sup>3</sup>, conforme apresentado na Figura 16.



| Combustível                     | Tanque 1 (20 m <sup>3</sup> + 10 m <sup>3</sup> )<br>- BIPARTIDO - | Tanque 2 (15 m <sup>3</sup> + 15 m <sup>3</sup> )<br>- BIPARTIDO - |
|---------------------------------|--|--|
| Gasolina comum                  | 20 m <sup>3</sup>  | -  |
| Diesel S10                      | 10 m <sup>3</sup>  | -  |
| Gasolina aditivada              | -  | 15 m <sup>3</sup>  |
| Etanol                          | -  | 15 m <sup>3</sup>  |
| <b>TOTAL = 60 m<sup>3</sup></b> |  |  |

Figura 16 – Quadro de distribuição dos combustíveis nos tanques. Fonte: POSTO 4 ILHAS, 2025.

Os tanques serão construídos por empresa especializada com duas paredes e espaço intersticial, sendo a parede interna construída em aço-carbono e a externa em material não metálico, conforme o especificado na NBR 13785:2003 – Construção de tanque atmosférico de parede dupla, jaquetado.

Após a aquisição dos tanques pelo POSTO 4 ILHAS, eles serão instalados por empresa especializada, seguindo o disposto na ABNT NBR 13781:2009 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Manuseio e instalação de tanque subterrâneo.

Após a instalação dos tanques, serão instalados os acessórios do sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis, também em conformidade com o especificado na NBR 13781:2009.

A área de tancagem possuirá piso impermeabilizado em concreto armado, circundado com canaletas de contenção de efluentes também em concreto armado, com direcionamento para o sistema separador água e óleo.

#### b) Áreas de Abastecimento

Conforme apresentado no croqui do empreendimento, a área de abastecimento possuirá 315,00 m<sup>2</sup> e 2 ilhas equipadas com unidades abastecedoras. A área possuirá piso impermeabilizado feito em concreto armado e canaletas contentoras de efluentes interligados ao sistema separador água e óleo.

#### c) Câmaras de contenção/aceso da boca de visita (*sump* de tanque)

Será instalada no dispositivo próprio do tanque, na boca-de-visita. A altura livre mínima entre a tampa da câmara de contenção da boca-de-visita e a tampa da câmara de calçada, montada na pista acabada. A distância entre o anel e a câmara de contenção será maior que 0,20 m. Antes da compactação, será verificada a



estanqueidade do conjunto instalado no tanque. A compactação em torno da câmara de contenção da boca-de-visita será executada em camadas de 0,10 m, de forma homogênea, de modo a evitar pressões diferenciais em torno de sua parede. O aterro utilizado no interior do anel de concreto deve ser o mesmo utilizado na câmara de contenção de descarga de combustível.

**d) Câmara de contenção de descarga de combustível**

Será instalada em piso de concreto armado. O aro será apoiado no concreto para evitar a sua quebra e envolverá toda a sua extremidade. O nivelamento do aro deverá ser pela face inferior, para manter inclinação e evitar a entrada de água no seu interior. A face superior do colar da descarga selada estará posicionada a uma altura que permita o fechamento da tampa da câmara e também permita o perfeito acoplamento do conector da mangueira do caminhão-tanque. Será efetuado ensaio de estanqueidade conforme orientação do fabricante. Nos pontos de descarga de combustível será instalada câmara de contenção da descarga de combustível, com descarga selada.

**e) Câmara de contenção da unidade de abastecimento (*sump* de bomba)**

Será instalada sob a unidade de abastecimento com o tamanho correspondente para esta unidade, conforme orientação do fabricante da câmara. O sistema de ancoragem, para fixação e estruturação da câmara no ponto de apoio da unidade abastecedora, será posicionado de acordo com o nível do piso acabado.

**f) Câmara de contenção da unidade de filtragem (*sump* de filtro)**

Será instalada de forma que todas as conexões e válvulas de interligação das tubulações de entrada e saída da unidade de filtragem fiquem alinhadas e posicionadas no interior da câmara de contenção.

**g) Flange de vedação**

Serão instalados nas câmaras de contenção com a dimensão correspondente ao diâmetro do tubo. No caso da instalação na câmara de contenção da boca de visita, o posicionamento dos flanges será o mais próximo possível da conexão a ser interligada na tampa da boca de visita do tanque; o flange deverá ser instalado em



uma das faces planas verticais da câmara; a altura do posicionamento do flange deverá ser no mínimo suficiente para não permitir a formação de sifão no tubo metálico flexível.

## h) Descarga de combustível

As conexões de montagem da tubulação de descarga à distância ou descarga direta não terão diâmetro interno inferior a 103 mm, de forma a permitir a instalação de tubo de carga removível ou válvula antitransbordamento. Caso não seja instalada válvula antitransbordamento, será instalado tubo de carga removível na descarga direta.

**Tubo de descarga removível:** o tubo deverá ser instalado conforme orientação do fabricante e deve ser fabricado em alumínio anodizado, com a parte superior dimensionada para apoio no tubo de descarga de combustível, e fixado pela conexão de descarga selada. O tubo deve permitir a sua retirada para manutenção e/ou substituição sem a necessidade de quebra de pista e/ou tubo de descarga de combustível.

**Válvula antitransbordamento:** dispositivo que evita o extravasamento de combustível durante a operação de descarregamento. A válvula será instalada conforme orientação do fabricante e será posicionada para bloqueio da descarga quando atingido o limite de 95% da capacidade nominal do tanque.

## i) Tubulações

Qualquer válvula instalada na tubulação, em trecho subterrâneo, deve estar contida em uma câmara de contenção estanque. Serão seguidas as instruções contidas na ABNT NBR 14722.

## j) Tubulações de respiro

Os vapores liberados pelo respiro devem ser direcionados para cima com o objetivo de facilitar a dispersão, conforme exigências da API 1615 (*Installation of Underground Petroleum Storage Systems*) e NFPA 30 -A (*Flammable and Combustible Liquids Code*). Cada compartimento do tanque possuirá tubulação de respiro independente. Portanto, serão ao todo 5 tubulações de respiro. O trecho



subterrâneo da tubulação deverá ter inclinação mínima de 2% no sentido do tanque e o trecho aéreo deverá ser metálico, conforme ABNT NBR 5580, e ter conexões de ferro maleável galvanizado, conforme ABNT NBR 6925 ou ABNT NBR 6943. O ponto extremo da tubulação de respiro ficará no mínimo a 1,50 m de raio esférico de qualquer edificação, inclusive a cobertura da área de abastecimento e a uma altura mínima de 3,70 m da pavimentação; também não pode ser posicionado abaixo da cobertura de abastecimento; quando definida em área livre, deve ser sustentado por estrutura autoportante e protegido do tráfego de veículos.

#### **k) Válvula de retenção na sucção**

Uma única válvula de retenção instalada na tubulação, junto à sucção de cada bomba da unidade abastecedora. A válvula deve ser instalada conforme orientação do fabricante e deve ser posicionada entre o tubo metálico flexível e a unidade de abastecimento ou de filtragem, ou no interior da unidade de abastecimento. A válvula irá permitir acesso para manutenção sem a necessidade de retirar a unidade de abastecimento ou de filtragem, e será compatível com o combustível.

#### **l) Monitoramento Intersticial**

Deverá ser instalado um tubo selado para instalação do sensor de detecção de derrames no espaço anular entre o tanque interno e externo através da câmara de monitoramento. Pode estar conectado à caixa de passagem de sensores no reservatório da boca de visita. Além dos tanques, deverá ser instalado nas câmaras de contenção sob as unidades abastecedoras e câmara de contenção para a unidade de filtragem.

O Detector de Vazamentos deverá ser instalado no tubo intersticial e será acionado pela alteração da pressão interna provocada pela entrada de ar ou água devido à falta de vedação da parede externa ou pela saída do produto por falta de isolamento da parede interna. A instalação deve ser realizada conforme instruções contidas na ABNT NBR 13784.

O monitoramento intersticial, bem como o controle de estoque dos combustíveis será realizado por um equipamento eletrônico. Como sugestão tem-se o Sistema TLS Veeder-Root com comunicação local ou remota que possui



opcionalmente o módulo de testes de estanqueidade (VEEDER-ROOT DO BRASIL, 2005). Outro exemplo de equipamento é a sonda Smartprobe da RSP Technology do Brasil, que realiza o controle de estoque e possui o sensor CROMAID que registra a qualidade do combustível com base na absorção de luz por cada tipo de combustível (gasolina, etanol ou diesel) considerando a calibração do equipamento com limites de qualidade toleráveis. Ambos os equipamentos atendem o disposto na NBR 13784:1997 – Detecção de vazamentos em postos de serviço.

#### **m) Sistema separador água e óleo – Sistema de drenagem oleosa**

Os separadores de água e óleo, também denominados caixas-separadoras, são caixas subterrâneas com dois compartimentos, sendo um de decantação da água e outro de flutuação dos óleos, divididos por uma parede intermediária aberta na sua parte inferior, construídas em alvenaria ou em fibra de Poliéster, Polietileno ou outros produtos similares.

O sistema de drenagem oleosa deve atender às prescrições da ABNT NBR 14605 e ser instalado conforme orientação do fabricante.

A pista da área de abastecimento deve ser em concreto armado com caimento para o sistema de drenagem, cujas canaletas devem estar localizadas internamente à projeção da cobertura, e deve direcionar o fluxo para uma caixa separadora de água e óleo.

O dimensionamento do sistema de drenagem oleosa deve considerar o volume de contribuição das canaletas.

#### **n) Poços de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea**

Deverão ser instalados, por empresa especializada, 4 poços de monitoramento, sendo 1 a montante das áreas passíveis de contaminação e 3 a jusantes destas áreas, conforme rege a IN 01 – IMA.

Estes poços de monitoramento de água servirão para avaliar a qualidade das águas do aquífero freático nas áreas sujeitas a contaminação, por meio da análise de campo (visual, tátil e olfativa) e química laboratorial desta água, verificando periodicamente o atendimento aos parâmetros exigidos pela legislação ambiental.

### 2.2.2.1.2 Contaminações e Controles - POSTO QUATRO ILHAS

De acordo com a correlação feita na ABNT NBR 13786:2005 entre os processos de controle e os tipos de contaminação (Figura 17), com a adequação do POSTO QUATRO ILHAS ao conteúdo mencionado neste estudo e, conseqüentemente as referidas NBR e legislações aplicáveis, o mesmo estará protegido e preparado no caso da ocorrência de vazamentos, derrames, transbordamentos ou corrosão do sistema de abastecimento subterrâneo de combustíveis.

| Contaminação devido a | Processo de proteção e controle   |
|-----------------------|---|
| Vazamento             | Detecção de vazamento, conforme a ABNT NBR 13784<br>Uma única válvula de retenção instalada em linha de sucção<br>Câmara de contenção sob a unidade abastecedora e unidade de filtragem<br>Monitoramento intersticial nos tanques e tubulações de pressão positiva<br>Monitoramento nas câmaras de contenção da unidade abastecedora e unidade de filtragem |
| Derrame               | Caixa separadora de água e óleo<br>Câmara de acesso à boca-de-visita do tanque<br>Canaletes de contenção  |
| Transbordamento       | Dispositivo para descarga selada<br>Câmara de contenção da descarga de combustível<br>Válvula antitransbordamento ou válvula de retenção de esfera flutuante ou alarme de transbordamento   |
| Corrosão do SASC      | Tanque fabricado conforme ABNT NBR 13312  |
|                       | Tanque fabricado conforme ABNT NBR 13212  |
|                       | Tanque fabricado conforme ABNT NBR 13785  |

**Figura 17 – Processos de proteção e controle conforme o tipo de contaminação. Fonte: ABNT NBR 13786:2005.**

Os projetos técnicos relacionados a atividade de comércio de combustíveis, apresentados também à SEMAM no processo de licenciamento ambiental nº 102.792/2024, estão apresentados no ANEXO XII deste EIV.

## 2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

O empreendimento POSTO 4 ILHAS fará a utilização dos seguintes equipamentos:

- Todos os equipamentos da Figura 17;
- Tubulação e cablagem telefônica;
- Sistema de ar-condicionado split na conveniência;
- Sistemas de monitoramento por câmeras.

## 2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

De acordo com o memorial descritivo do projeto arquitetônico, a obra da POSTO 4 ILHAS será executada integral e rigorosamente em obediência às normas técnicas advindas dos fornecedores e especificações contidas no memorial, bem como ao projeto completo apresentado quanto a distribuição, dimensões e detalhes técnicos e arquitetônicos em geral.

Em caso de divergência, omissão ou dúvidas quanto a interpretação desses elementos, será consultada a autora do projeto.

Deverão ser empregados materiais e mão de obra de boa qualidade.

A descrição completa das obras pode ser verificada no ANEXO V deste EIV.

Consta também no memorial descritivo a estimativa de materiais e serviços a serem utilizados na etapa de construção do empreendimento.

Ressalta-se que duração e horários da etapa de concretagem e outros serviços relacionados a transportes na fase de obras obedecerão ao disposto na Lei Municipal 2377/2004.

Ainda referente as obras, constam no ANEXO VI o projeto do canteiro de obras e ART do profissional responsável.

## 2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O prazo estimado para a fase de implantação da POSTO 4 ILHAS é de 09 meses após a emissão das devidas licenças.

O cronograma das obras está apresentado no ANEXO VII.

## 2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

O projeto Planialtimétrico e a Anotação de Responsabilidade Técnica do profissional encontram-se no ANEXO VIII deste estudo.

## 2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

O Estado de Santa de Catarina encontra-se integralmente representado por formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, com destacada predominância de ecossistemas florestais referentes à Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica), Floresta Ombrófila Mista (ou Matas de Araucárias) e à Floresta Estacional Decidual (ou Floresta do Alto Uruguai), e ecossistemas associados como restingas, manguezais e campos de altitude, conforme disposto no Decreto Federal nº 750 (BRASIL, 1993).

Todas as formações florestais de Santa Catarina estão inseridas no domínio do bioma da Mata Atlântica, mas segundo a Fundação SOS Mata Atlântica, restam apenas 17,4% dos 85% da estrutura original desta cobertura florestal. Da extensão territorial do Estado de Santa Catarina - de 95.985 km<sup>2</sup> - 81.587 km<sup>2</sup> eram de domínio da Mata Atlântica. Segundo Sevegnani (2002) “a Mata Atlântica ocorre ao longo da costa atlântica apresentando diferentes fisionomias influenciadas pelas condições geológicas, geomorfológicas, edáficas e climáticas, bem como pela vida que nelas habitava”.

Nesta paisagem natural coexistem originalmente grandes extensões de cobertura florestal pertencente à região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa nas elevações rochosas dos morros costeiros e um mosaico vegetacional de formações pioneiras representadas pelas fitofisionomias dos Manguezais nos ambientes paludiais e da Vegetação de Restinga, desde as praias, dunas frontais e costões até as áreas mais interiorizadas das planícies marinhas.

O contexto geográfico referente ao município de Balneário Camboriú apresenta-se marcado por um visual cênico heterogêneo, representado pela configuração geomorfológica costeira onde se destaca a proximidade e o contato entre as elevações rochosas e o mar, criando ambientes singulares nos quais estabelece formações vegetais de significativa riqueza e diversidade florísticas.

Atualmente, devido à intensa e contínua intervenção causada pelo homem nestes ambientes com explorações diretas e conversões de ecossistemas, encontra-se uma situação diferenciada das condições originais onde os remanescentes



florestais passam a ter caráter secundário, com significativas alterações florísticas e estruturais, cedendo espaço às diferentes práticas agropecuárias e sivecultuais.

É importante considerar que os aspectos fitossociológicos da Floresta Ombrófila Densa podem variar de acordo com a distribuição geográfica de suas comunidades na região de ocorrência natural, e que estão associados aos fatores edáfico-climáticos e à proximidade de outras formações vegetais. Além disso, a composição florística é determinada pelos diferentes estágios de sucessão em que se encontra atualmente a vegetação nos domínios desta formação (KLEIN e HATSCHBACH, 1962; LEITE, 1994). O IBGE (1992) classifica a Floresta Ombrófila

Densa conforme as variações das características ambientais de seus locais de ocorrência em cinco sub-formações sendo as seguintes:

- Aluvial – não varia topograficamente e representa sempre ambientes repetitivos nos terraços aluviais dos flúvios;
- Das Terras Baixas – trata-se de formações florestais com solos em geral mal drenados, que se situam desde o nível do mar a aproximadamente 30 m de altitude;
- Submontana – situado nas encostas dos planaltos e/ou serras, em altitudes que variam de 30 a 400m. Em função da variabilidade das condições ambientais, sua composição apresenta-se bastante heterogênea. É formação que apresenta a maior riqueza de espécies (KLEIN, 1980);
- Montana – ocupa geralmente o alto das escarpas das serras, bem como as diversas ramificações das mesmas, abrangendo altitudes entre 400 a 1000m aproximadamente;
- Altomontana – formações acima do patamar montano (acima de 1000 m). Situada nas partes mais altas das escarpas em terrenos muito íngremes.

As diferenças entre as formações em uma tipologia vegetacional são devidas a fatores físicos, como diferentes feições geológicas, pedológicas e relevo (altitude), que interagem e resultam em variações na estrutura das comunidades (IBGE, 1992).

## 2.7.1 Cobertura Vegetal Atual

Atualmente, a área de 2.000,00 m<sup>2</sup> em que se pretende instalar o empreendimento encontra-se com vegetação de gramíneas e possui um indivíduo arbóreo EXÓTICO de abacateiro (*Persea americana*), apresentado na Figura 18, o qual necessitará ser suprimido para instalação do empreendimento.



Figura 18 – Abacateiro (*Persea americana*). Fonte: Autor, 2024.

Destaca-se que, esse indivíduo arbóreo é **EXÓTICO**, sendo assim, **NÃO** necessita de autorização para corte ou transporte, de reposição florestal e/ou de compensação pela supressão, conforme os ditames da Lei Estadual 14.675/09.

## 2.8 TERRAPLANAGEM

Os serviços de terraplanagem envolverão a preparação do terreno, com trabalhos de retirada de materiais indesejados, nivelamento e drenagens provisórias.

Maiores informações podem ser verificadas no projeto e memorial descritivo da terraplanagem, que constam no ANEXO IX deste EIV, juntamente com a ART do profissional responsável.

## 2.9 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

A seguir são apresentadas informações relacionadas às demandas decorrentes das fases de implantação e operação do empreendimento.

### 2.9.1 Consumo de Água

#### 2.9.1.1 Fase de Implantação

Com base em estudos e projeções realizadas, o consumo de água em canteiro de obras é uma variável significativa a ser considerada no planejamento e execução de empreendimentos.

Segundo a revista Sustentabilidade (2008), o consumo médio de água em canteiros de obras pode atingir cerca de  $0,50\text{m}^3/\text{m}^2$ , dependendo do porte e das atividades desenvolvidas no local.

Considerando a área total do POSTO QUATRO ILHAS, que possuirá  $603,00\text{m}^2$ , estima-se que o consumo médio de água durante o período de execução das obras seja de aproximadamente  $302\text{m}^3$ .

Essa estimativa abrange as diversas necessidades diárias de abastecimento, incluindo o preparo de argamassas, a limpeza de equipamentos, o suprimento para os trabalhadores e outras demandas essenciais ao andamento das obras.

A EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, garante o fornecimento de água para a instalação do empreendimento e a viabilidade encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

#### 2.9.1.2 Fase de Operação

Conforme apresentado no projeto hidrossanitário, estima-se um consumo diário de  $2,9\text{m}^3$  de água potável na operação do empreendimento.

O empreendimento possuirá uma reservação de água potável de  $4\text{m}^3$ .



A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA é responsável pelo abastecimento de água no município, e a viabilidade de fornecimento ao empreendimento encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

## 2.9.2 Consumo de Energia Elétrica

### 2.9.2.1 Fase de Implantação

A CELESC, empresa responsável pela comercialização e distribuição de energia elétrica no município, será a fornecedora de energia elétrica para o empreendimento.

Conforme informações repassadas pelo empreendedor, o consumo de energia elétrica estimado para a fase de implantação do empreendimento é de 100 kWh/mês.

A viabilidade do fornecimento de energia elétrica ao empreendimento, na fase de implantação, por parte da CELESC, encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

### 2.9.2.2 Fase de Operação

A demanda de energia elétrica a ser contratada para a fase de operação do empreendimento, conforme informações repassadas pelo empreendedor, é de 1.000 kWh/mês.

A viabilidade do fornecimento de energia elétrica para operação do empreendimento, emitida pela CELESC, encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

## 2.9.3 Produção de Resíduos Sólidos

### 2.9.3.1 Fase de Implantação – Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e, através de seu Art. 2º, define os Resíduos da Construção Civil – RCC como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas,



colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.

Os RCC devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados. A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

A classificação dos RCC deve ser realizada com base no Art 3º da Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, considerando as alterações sofridas através das Resoluções CONAMA nº 348/2004, 431/2011 e 448/2012.

A Figura 19 apresenta a classificação dos RCC de acordo com as leis supracitadas.

| Classificação dos RCC conforme Resolução CONAMA Nº 307/2002 |   |
|---|---|
| <b>Classe A</b>   | São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:<br>a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;<br>b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;<br>c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras. |
| <b>Classe B</b>   | São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.   |
| <b>Classe C</b>   | São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.  |
| <b>Classe D</b>   | São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.  |

Figura 19 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02.

Os RCC gerados na implantação do empreendimento serão heterogêneos, apresentando-se em grande variedade, conforme os tipos elencados na Figura 20. Vale ressaltar ainda que, além dos RCC propriamente ditos, existirão os resíduos da vivência dos funcionários (orgânicos e rejeitos).

| Classificação CONAMA 307/2002 | Resíduos a Serem Gerados  |
|-------------------------------|---|
| Classe A                      | Materiais cerâmicos<br>Blocos ou tijolos de alvenaria<br>Telhas<br>Argamassa<br>Concreto<br>Solo proveniente de terraplanagem |
| Classe B                      | Papel e papelão<br>Plásticos<br>Metais<br>Vidros<br>Madeiras<br>Gesso   |
| Classe C                      | Isopor<br>Telas de proteção<br>Restos de comida<br>Lixos dos banheiros<br>Restos de poda                                      |
| Classe D                      | Tintas<br>Solventes<br>Vernizes<br>Materiais das classes A, B e C contaminados  |

**Figura 20 – Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02.**

A geração de RCC, quando da inexistência de um correto gerenciamento, causam a contaminação do solo. Como medida de controle para possíveis impactos gerados pelos RCC oriundos da implantação do empreendimento, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, com o objetivo de estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Para a quantificação do volume e da massa de resíduos gerados, foram calculadas a geração de RCC através da área do empreendimento, utilizando metodologia apresentada por Pinto (1999), que estimou a geração de 150 kg de RCC a cada m<sup>2</sup> de área construída.

Para conversão de massa (toneladas) para volume ( $m^3$ ) foi utilizado o fator de conversão, que consiste na massa específica deste tipo de resíduos: 1,2 toneladas para cada  $m^3$  (CAIXA ECONOMICA FEDERAL, 2005).

As estimativas de geração de RCC em decorrência da instalação do empreendimento estão apresentadas na Figura 21 a seguir.

| Área Construída Total ( $m^2$ ) | RCC Gerado (ton) | RCC Gerado ( $m^3$ ) |
|---------------------------------|------------------|----------------------|
| 603                             | 90               | 75                   |

Figura 21 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2025.

Já para estimar o volume de RCC de acordo com a sua classe, foram utilizados os valores constatados por Alves (2015), sendo 91,52% de resíduos classe A, 8,14% de classe B e 0,34% de resíduos de classe D. A geração de resíduos classe C não teve valor significativo, pois, conforme Alves (2015), tem pouco uso e desperdício de materiais dessa natureza.

Os valores referentes às estimativas de geração de RCC de acordo com a sua classe estão apresentadas na Figura 22 a seguir.

| Classe       | %           | RCC           | RCC                        |
|--------------|-------------|---------------|----------------------------|
| A            | 91,52       | 83 ton        | 69 $m^3$                   |
| B            | 8,14        | 7 ton         | 6 $m^3$                    |
| C            | -           | -             | -                          |
| D            | 0,34        | 0,3 ton       | 0,3 $m^3$                  |
| <b>TOTAL</b> | <b>100%</b> | <b>90 ton</b> | <b>75 <math>m^3</math></b> |

Figura 22 – Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2025.

Para garantir o manejo adequado dos RCC gerados durante a implantação do empreendimento, os procedimentos específicos definidos no PGRCC devem ser seguidos rigorosamente pelo empreendedor e devem ser adotadas, sempre que possível, medidas para reduzir o desperdício de materiais durante as obras de implantação.

O processo de triagem tem como objetivo a separação do RCC de acordo com a sua classe. No momento da segregação, a mistura de RCC de diferentes classes deverá ser evitada, pois prejudicará a qualidade final do resíduo.



O acondicionamento dos RCC deverá ser realizado após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem.

Deve ser adotado um sistema para acondicionamento RCC para cada classe de resíduo, com características construtivas dos contentores (dimensões e volume) de acordo com a quantidade geradas e a frequência da coleta externa.

Os locais de acondicionamento deverão ser identificados de forma a evitar a mistura de resíduos de classes diferentes.

A coleta e transporte externos têm como objetivos garantir a movimentação dos RCC em condições de segurança e sem oferecer riscos à saúde e à integridade física dos funcionários, da população e do meio ambiente e facilitar o tratamento específico e/ou disposição final pela adoção da coleta diferenciada dos RCC, em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

A coleta e transporte do RCC deverão ser realizados em conformidade com a legislação municipal vigente e as empresas responsáveis pelo recebimento e destinação final do RCC devem obrigatoriamente possuir Licença Ambiental de Operação – LAO para este tipo de atividade, devidamente emitido pelo órgão ambiental competente.

No momento da contratação do transporte, o Gerador deverá assinar o Controle de Transporte de Resíduos – CTR, além de emitir o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, pois estes serão utilizados para o controle do transporte e da destinação final dos resíduos.

Deverão ainda ser implementadas ações de sensibilização e educação ambiental para os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos sólidos na origem bem como seus corretos acondicionamentos, armazenamento e transporte.



## 2.9.3.2 Fase de Operação – Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são gerados a partir de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de varrição entre outras e podem ser utilizados como matéria-prima.

Tecnicamente, resíduo sólido é definido como “resíduos no estado sólido e semi-sólido resultante de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível” (NBR 10.004/2004).

De acordo com a Norma ABNT NBR 10.004, os resíduos sólidos são classificados em:

*a. Resíduos classe I – Perigosos;*

*b. Resíduos classe II – Não perigosos;*

*Resíduos classe II A – Não inertes;*

*Resíduos classe II B – Inertes.*

Os resíduos perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, conforme determina na norma.

Os resíduos não perigosos de classe II A – Não inertes são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de classe II B - Inertes e possuem propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Já os resíduos de classe II B - Inertes são aqueles que de acordo com a NBR 10.006 e NBR 10.007 não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10.004

Os resíduos sólidos a serem gerados na operação do empreendimento se caracterizam por plástico, papel, papelão, sucatas de metais não ferrosos (alumínio), bitucas de cigarro, restos de alimentos, contaminados da pista de abastecimento e áreas de tancagem, estopas contaminadas etc.

Os resíduos sólidos supracitados podem ser classificados conforme apresentado na Figura 23 a seguir.

| Classe dos Resíduos              | Descrição   |
|----------------------------------|---|
| <b>Classe I – Perigosos</b>      | Pilhas e baterias                                       |
|                                  | Lâmpadas  |
|                                  | Areia e óleo da pista de abastecimento, tancagem (SSAO) |
|                                  | Estopas contaminadas                                    |
| <b>Classe II – Não perigosos</b> | Plástico  |
|                                  | Papel   |
|                                  | Papelão   |
|                                  | Sucatas de metais não ferrosos (alumínio)               |
|                                  | Bitucas de cigarro                                      |
|                                  | Restos de alimentos                                     |

**Figura 23 – Quadro dos tipos de resíduos gerados na operação classificados de acordo com as classes CONAMA 307/02.**

Para fins de projeção da quantidade total de resíduos gerada na operação do empreendimento, utilizou-se o índice de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais indicado pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Florianópolis/SC (COMLURB, 2004), de 0,07 kg de resíduos gerados a cada m<sup>2</sup> de por dia.

Sendo assim, para 603,00 m<sup>2</sup> de área construída, estima-se uma geração de cerca de 42 quilogramas por dia.

Para reduzir a possibilidade de impactos ambientais decorrentes do incorreto manejo dos resíduos a serem gerados no POSTO 4 ILHAS, deverá ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

O PGRS é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.



Deve contemplar a alternativa de disposição final consorciada ou em centrais integradas de tratamento de resíduos, de acordo com as diretrizes e prioridades estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes.

O PGRS deve ainda contemplar procedimentos apropriados durante as operações de manuseio, coleta, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, que apresentem risco à saúde pública ou ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos e de substâncias químicas perigosas.

a) *Coleta e Transporte Externos*

A coleta e transporte externos têm como objetivos garantir a movimentação dos resíduos sólidos em condições de segurança, sem oferecer riscos à saúde e à integridade física dos funcionários, da população e do meio ambiente e facilitar o tratamento específico e/ou disposição final pela adoção da coleta diferenciada dos resíduos, devidamente segregados em sua origem.

As empresas responsáveis pelas coletas e transporte externo são chamadas de transportadoras de resíduos.

De acordo com a Resolução CONSEMA 98/2017, as atividades de transporte rodoviário de resíduos ou rejeitos industriais, de comércio ou de serviços, classes I, IIA e IIB (exceto para os recicláveis não contaminados: papel, papelão, plástico, madeira, sucatas metálicas, tecidos, vidros, polímeros expandidos e demais embalagens) e produtos perigosos e/ou contaminados, é necessário licenciamento ambiental por órgão competente. Desta forma, ao contratar o prestador do serviço de coleta de resíduos, deve-se exigir Licença Ambiental de Operação caso aplicável.

A Figura 24 apresenta sugestão de empresas aptas a realizarem a coleta e transporte externos dos possíveis resíduos a serem gerados na operação do POSTO 4 ILHAS.

| Classe do Resíduo    | Descrição dos Resíduos                                    | Coleta e Transporte   |
|----------------------|---|---|
| Classe I - Perigosos | Resíduos/Efluente do Sistema Separador Água e Óleo (SSAO) | FILTROVILLE AMBIENTAL<br>AHS Industria e serviços Eireli<br>CNPJ: 00.064.368/0001-13<br>Contato: 47 4106-9292 |
|                      | Estopas contaminadas com combustível                      |   |

|                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
| <b>Classe II –<br/>Não perigosos</b> | Plástico                                     | Ambiental Limpeza Urbana e<br>Saneamento Ltda<br>CNPJ 03.094.629/0002-17<br>Contato: (47) 3169-2900 |
|                                      | Papel  |   |
|                                      | Papelão                                      |   |
|                                      | Sucatas de metais não ferrosos<br>(alumínio) |   |
|                                      | Bitucas de cigarro                           |   |
|                                      | Restos de alimentos                          |   |

**Figura 24 – Quadro de sugestão de empresas responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos sólidos. Fonte: Autor, 2025.**

#### b) *Destinação ou Disposição Finais*

As empresas responsáveis pela coleta e transporte externos encaminham os resíduos até as empresas destinadoras, que por sua vez, são responsáveis pelo tratamento e destinação ou disposição finais adequadas dos resíduos oriundos de fontes geradoras, sendo eles pessoas jurídicas, públicas e privadas. Estas empresas também devem possuir Licença Ambiental de Operação – LAO emitida por órgão ambiental competente, de acordo com as atividades desenvolvidas no tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos.

Desta forma, a destinação e disposição finais deverão ser realizadas por empresas especializadas e devidamente licenciadas para esta atividade, quando aplicável. Para os resíduos perigosos/contaminados, o empreendedor deverá preencher o *Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR)* eletrônico e exigir o *Certificado de Destinação Final (CDF)* emitido pela empresa destinadora.

A Figura 25 apresenta sugestão de empresas aptas a realizarem a destinação ou disposição final dos possíveis resíduos a serem gerados na operação do POSTO 4 ILHAS.

| Classe do Resíduo                    | Descrição dos Resíduos                                    | Tratamento e Destinação Final  |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Classe I -<br/>Perigosos</b>      | Resíduos/Efluente do Sistema Separador Água e Óleo (SSAO) | Catarinense Engenharia Ambiental<br>CNPJ: 03.720.956/0001-56<br>Contato: 47 3424-6752              |
|                                      | Estopas contaminadas com combustível                      | Catarinense Engenharia Ambiental<br>CNPJ: 03.720.956/0001-56<br>Contato: 47 3424-6752              |
| <b>Classe II –<br/>Não perigosos</b> | Plástico  | Ambiental Limpeza Urbana e<br>Saneamento Ltda<br>CNPJ: 03.094.629/0002-17<br>Contato: 47 3169-2900 |
|                                      | Papel   |  |
|                                      | Papelão   |  |
|                                      | Sucatas de metais não ferrosos<br>(alumínio)              |  |
|                                      | Bitucas de cigarro  |  |



|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
|  | Restos de alimentos |  |
|--|---------------------|--|

Figura 25 – Quadro de sugestão de empresas responsáveis pelo tratamento e/ou destinação final dos resíduos sólidos. Fonte: Autor, 2025.

### c) *Controle da Geração de Resíduos*

A documentação referente à coleta, transporte e destinação e disposição final dos resíduos deverá ser gerada e estar disponível, quando aplicável, no *Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e de Rejeitos – MTR* do IMA. Este sistema será também utilizado para quantificar a geração dos resíduos ali cadastrados.

Para os demais resíduos que não exigem a geração do MTR, deverão ser armazenados os comprovantes de coleta e destinação/disposição finais no setor administrativo da empresa.

Os contratos de prestação de serviços e as Licenças Ambientais de Operação das empresas prestadoras deverão também ser armazenados no setor administrativo da empresa.

## 2.9.4 Produção de Efluentes Líquidos

### 2.9.4.1 Fase de Implantação

Durante a instalação do empreendimento ocorrerá a geração de três tipos de efluentes líquidos:

- Efluente Sanitário: Composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários;
- Efluente de Obra Não Contaminado: Efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins;
- Efluente de Obra Contaminado: Efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde.

#### **Efluente Sanitário**

Para cálculo do volume de efluente sanitário gerado pelos funcionários, estimou-se a quantidade de água demandada somente pelos funcionários, utilizando o consumo diário de água por operário não alojado em uma obra, sem a inclusão da refeição, de 45 L/dia, conforme calculado pelo Departamento de Engenharia Civil e



Urbana da Universidade de São Paulo, publicado na Revista Sustentabilidade (2008).

Segundo informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número de até 10 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 450 litros/dia.

Desta forma, com base no coeficiente de retorno de 80%, conforme o Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005), estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 360 litros/dia.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 360 litros/dia, será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

A EMASA garante a coleta de esgoto para instalação do empreendimento e a viabilidade encontra-se no ANEXO IV.

### **Efluente de Obra**

Para o efluente gerado na obra em decorrência das atividades de concretagem, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das obras, estima-se que, com base em outros estudos ambientais elaborados pela *Koeddermann Consultoria Ltda.*, do volume total de água consumida na obra, subtraindo o consumo de água pelos funcionários, 100% retornam como efluente líquido de obra.

Sendo assim, os efluentes líquidos gerados nas obras de instalação do empreendimento em estudo deverão receber os seguintes destinos:

- Efluente de Obra Não Contaminado: O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um reservatório para reuso na obra para umidificação e resfriamento do concreto.

O lodo resultante do armazenamento desse efluente não contaminado deverá ser destinado como resíduo da construção civil - RCC Classe A.



- Efluente de Obra Contaminado: Os efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a reservatório específico para armazenamento temporário e gerido como resíduo da construção civil - RCC contaminado Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.

#### 2.9.4.2 Fase de Operação

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do POSTO 4 ILHAS, como utilização dos sanitários, cozinha e limpeza dos ambientes gerarão efluentes líquidos diversos que, diante da ausência de destinação adequada, impactos ambientais poderão ser gerados como, por exemplo, contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

Na projeção da vazão de efluente líquido sanitário gerado pelo empreendimento, utilizou-se como base o coeficiente de retorno (relação entre o volume de água consumido e esgoto gerado) de 80%, conforme o Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005), sobre a demanda de água diária do condomínio.

Portanto, para um consumo diário de 2,9 m<sup>3</sup> de água potável na operação do empreendimento, a geração de efluente líquido sanitário do empreendimento estimada é de 2 m<sup>3</sup>/dia.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação do empreendimento.

A viabilidade para coleta de esgoto, emitida pela EMASA, encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

Destaca-se a necessidade de instalação de um sistema separador água e óleo (SSAO), para o efluente ocasionalmente gerado na pista de abastecimento e nas áreas de tancagem e de descarga de combustíveis.

No entorno da pista de abastecimento e das áreas de tancagem e de descarga de combustíveis, deverá ser instalada canaleta coletora de efluentes líquidos com direcionamento ao referido sistema separador água e óleo (SSAO).



*a) Sistema Separador Água e Óleo (SSAO)*

Segundo a Resolução Nº 273 de 29 de novembro de 2000 publicada pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), toda instalação e sistema de armazenamento de derivados do petróleo, como comércios varejistas de combustíveis líquidos, devem ter o sistema separador água e óleo (SSAO).

Os SSAO servem para separar óleos e graxas da água, impedindo que essas impurezas sejam despejadas na rede pública de drenagem pluvial. Quando descartadas de maneira indevida, podem causar a contaminação de recursos hídricos subterrâneos e superficiais, e do solo.

Em comércios varejistas de combustíveis líquidos, é muito comum que água se misture a componentes oleosos. Isso acontece em diversos procedimentos cotidianos, como na limpeza, que deve ser constante por causa dos riscos de incêndio e explosões.

As funções dos SSAO são de coletar efluentes oleosos, tratar resíduos oleosos livres, sólidos flutuantes e sedimentáveis, e destinar esses efluentes para um corpo receptor ou uma rede coletora. A fim de preservar o meio ambiente, essas impurezas são contidas e a água não contaminada segue para uma rede coletora, já tratada. Enquanto isso, os óleos ficam separados em depósitos para que, posteriormente, sejam descartados de maneira correta.

A separação nos mecanismos SAO se dá por meio de um processo físico, e trabalha por densidade — já que o óleo tem uma tendência a flutuar na água. O sistema utilizado em postos de gasolina é, geralmente, composto da seguinte forma:

- Caixa retentora de areia: que retém os sólidos grosseiros e materiais sedimentáveis (como areia e lodo) provenientes dos chassis, rodas e lavagem de piso.
- Caixa separadora de óleo: que reduz a velocidade do fluxo e retém a maior parte do óleo.
- Caixa coletora de óleo: que recebe o óleo que vem da caixa separadora.

Caixa de inspeção: onde a remoção do óleo pode ser verificada.



O projeto do Sistema Separador Água e Óleo, bem como memorial descritivo e ART, encontram-se no ANEXO XII deste EIV.

## **2.9.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas**

### **2.9.5.1 Fase de Implantação**

Para implantação do empreendimento, será necessária a limpeza do terreno com remoção da vegetação rasteira, o que causará, temporariamente, a exposição do solo.

A exposição do solo aumenta significativamente a vulnerabilidade à erosão do solo pela lixiviação, isso é, lavagem da camada superior do solo, que é responsável pela retirada da cobertura superficial do mesmo, formando pequenas rugosidades externas e direcionando o material lixiviado ao sistema de drenagem urbana e posteriormente ao curso d'água, sendo fator significativo na causa de assoreamento das galerias pluviais e corpos hídricos.

Outro fator que pode facilitar o direcionamento de solo às galerias pluviais e corpos hídricos é a movimentação de veículos pesados com pneus sujos com solo da obra pelas vias do entorno.

### **2.9.5.2 Fase de Operação**

Diante de elevados índices de precipitação, ou seja, chuvas intensas, associados a um alto grau de urbanização, há a ocorrência de cheias no sistema de drenagem, gerando escoamentos pluviais nas galerias e canais de modo que as vazões de pico atinjam valores próximos à capacidade do sistema, resultando em inundações, prejuízos materiais e riscos à saúde da população atingida.

Vários mecanismos de controle podem ser aplicados na redução ou eliminação dos efeitos negativos das cheias, dentre estes destaca-se o amortecimento em áreas de microdrenagem. Este mecanismo caracteriza-se pelo uso de reservatórios de retenção, associados a superfícies de infiltração em lotes, o que possibilita a redução de vazões de pico a valores compatíveis com os encontrados antes da urbanização.

Assim, no contexto de uso e ocupação do solo da cidade de Balneário Camboriú, para os novos empreendimentos que venham a impermeabilizar grandes áreas, o desenvolvimento de projeto de drenagem pluvial contemplando soluções e dispositivos definidos e dimensionados, sob a ótica de captação, condução e descarga orientada das águas superficiais torna-se uma importante ferramenta.

As informações relacionadas à drenagem pluvial a ser instalada no empreendimento estão apresentadas no Projeto e Memorial Hidrossanitário constantes no ANEXO X deste EIV.

### **2.9.6 Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas**

Entre os fatores impactantes que podem vir a causar poluição e incômodos estão a emissão de ruídos, a emissão de vibração, lançamento de materiais fragmentados, emissão de material particulado, entre outros.

A problemática da poluição sonora e sua implicação na saúde, meio ambiente e qualidade de vida têm se agravado nos últimos anos, principalmente devido à ausência de políticas institucionais adequadas. Os efeitos do ruído sobre o ser humano podem ser detectados em sintomatologias como: aumento de pressão arterial; aumento na secreção de cortisol e adrenalina; dificuldade para adormecer; distúrbios no sono; distúrbios sociais e comportamentais; diminuição da concentração; dificuldade para aprender.

Os níveis de pressão sonora emitidos em atividades industrial, comercial, social ou recreativa, atingem níveis superiores aos considerados aceitáveis. Os equipamentos utilizados na construção civil também são emissores de ruídos que podem ultrapassar os níveis permitidos em lei. As maiores fontes de emissão de ruído e vibração na construção civil provem de maquinários como serras, furadeiras, betoneiras, lixadeiras, martelos e marteles e veículos como caminhões e retroescavadeiras. Em geral estes equipamentos não costumam ser utilizados interruptamente, apresentando pausas nos ruídos emitidos ao longo do dia.

Em relação a geração de emissões atmosféricas, a emissão de material particulado e de gases na atmosfera pode, quando não controlada, ser responsável por uma série de problemas respiratórios e cardíacos, danos à flora e à fauna,



incômodos à vizinhança, danos ao solo, à água e à qualidade do ar, entre outros aspectos.

O empreendimento será instalado em terreno sem benfeitorias, com vegetação rasteira e com entorno urbanizado, onde é possível identificar variedade de uso, sendo o trânsito de veículos no entorno identificado como principal fonte de geração e de incremento dos níveis de ruídos local atual.

#### 2.9.6.1 Fase de Implantação

Com a implantação do empreendimento em questão, haverá pouca variação nos níveis de ruído e de vibrações emitidos atualmente no local, uma vez que já se caracteriza um local de grande fluxo de veículos pesados.

Podem ser considerados como fontes geradoras os equipamentos utilizados para a execução das obras como, por exemplo: betoneiras, serras, retroescavadeira, marteletes e veículos de carga pesada.

Nesta fase de construção do empreendimento a geração de níveis de ruído possuem como característica o imediatismo, pois ocorrem somente durante o funcionamento descontínuo dos equipamentos geradores. Os níveis de vibração serão pequenos, ocorrerá a liberação de materiais particulados e a produção de calor não será considerável ao ambiente.

Com relação à radiação, não está prevista a utilização de equipamentos produtores durante a fase de implantação do empreendimento.

Durante a fase de instalação, o transporte de materiais e recebimento de insumos podem ser incluídos no grupo de possíveis geradores de poluentes nocivos ao bem-estar do ambiente e da população. Seguem alguns dos principais poluentes que podem compor esta emissão:

- Partículas Totais em Suspensão: todos os tipos e tamanhos de partículas que se mantêm suspensas no ar, ou seja, partículas menores que 100 µm. Estas são associadas a combustões descontroladas, dispersão mecânica do solo ou outros materiais da crosta terrestre, que apresentam características básicas, podendo apresentar elementos como silício, titânio, alumínio, ferro, sódio e cloro. Polens e esporos de plantas também se encontram nesta faixa;



- **Partículas inaláveis:** partículas mais finas, menores que 10 µm, penetram mais profundamente no aparelho respiratório e são as que apresentam efetivamente mais riscos à saúde. Estas partículas são provenientes da combustão de fontes móveis e estacionárias, como automóveis, incineradores e termoeletricas. Entre seus principais componentes temos carbono, chumbo, vanádio, bromo e os óxidos de enxofre e nitrogênio, que na forma de aerossóis (mistura estável de partículas suspensas em um gás) possuem uma maior fração de partículas finas. As partículas causam ainda danos à estrutura e à fachada de edifícios, à vegetação e são também responsáveis pela redução da visibilidade.

- **Monóxido de Carbono:** O monóxido de carbono (CO) é um dos gases mais tóxicos para os homens e animais. Ele não é percebido por nossos sentidos já que não possui cheiro, não tem cor e não causa irritação. É encontrado principalmente nas cidades devido à combustão incompleta de combustíveis, tanto pela indústria como pelos veículos automotores. No entanto, estes últimos são os maiores causadores deste tipo de poluição, pois além de emitirem este gás em maior quantidade do que as indústrias lançam esse gás na altura do sistema respiratório facilitando a exposição da população. Por isso, o monóxido de carbono é encontrado em altas concentrações nas áreas de intensa circulação de veículos dos grandes centros urbanos. Em maiores concentrações pode causar a morte por asfixia. A exposição contínua, até mesmo em baixas concentrações, está relacionada às causas de infecções de caráter crônico, além de ser particularmente nociva para pessoas anêmicas e com deficiências respiratórias ou circulatórias, pois produz efeitos nocivos no sistema nervoso central, cardiovascular, pulmonar e outros.

#### 2.9.6.2 Fase de Operação

Durante a fase de operação do empreendimento, não foi identificada a geração de calor, vibração e radiação.

Quanto às emissões atmosféricas, serão geradas emissões de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC), uma classe de poluentes do ar encontrados na atmosfera, principalmente em centros urbanos e industriais. Os VOC são emitidos de diversas



formas como exaustão de veículos a motor, armazenagem e distribuição de petróleo e derivados etc.

Estes compostos são uma preocupação significativa em comércios varejistas de combustíveis devido ao seu impacto na qualidade do ar e na saúde humana, principalmente pela exposição a substâncias como benzeno, tolueno e xilenos.

Nos comércios varejistas de combustíveis, a emissão de COV por tanques enterrados pode ocorrer durante o recebimento, armazenamento e abastecimento de combustíveis.

Quanto aos ruídos, as principais fontes identificadas serão da movimentação de veículos de clientes e de fornecedores relacionados à operação do empreendimento.

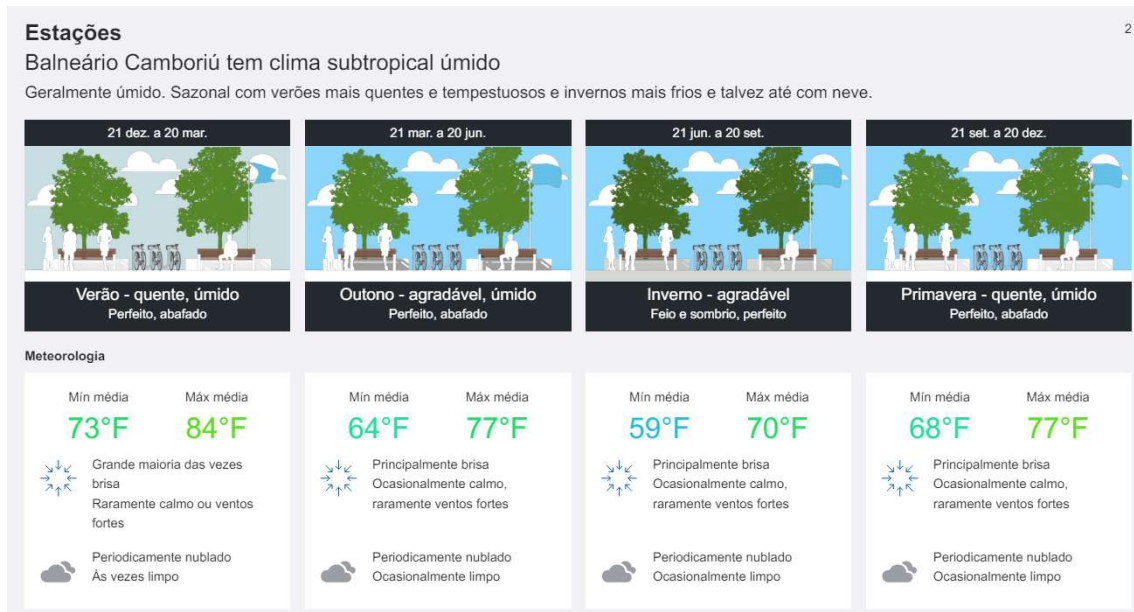
Os níveis de pressão sonora referentes ao empreendimento em estudo foram alvo de avaliação específica a qual está apresentada no item *3.9 – Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora*.



## 2.10 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

A cidade de Balneário Camboriú dentro do estado de Santa Catarina localiza-se na macrozona climática subtropical, é um clima que transita entre os climas temperados e tropicais, tendo como característica principal as suas quatro estações definidas. Suas temperaturas são amenas e segundo a classificação de Köppen, é do Tipo Cfa, mesotérmico úmido com chuvas bem distribuídas e verões quentes, com sensação térmica podendo chegar aos 40°C, porém a temperatura dificilmente ultrapassa os 33°C. O calor permanece por 3,7 meses, de dezembro a abril, com temperatura máxima média diária acima de 27 °C. O período mais quente do ano é entre janeiro e fevereiro, cujas temperatura máxima média é de 29 °C e a mínima média é de 23 °C. A estação fresca permanece por 3,4 meses, de junho a setembro, com temperatura máxima diária em média abaixo de 22 °C, tendo seu período mais frio do ano entre julho e junho, com média de 14 °C para a temperatura mínima e 20 °C para a máxima, e nas madrugadas mais frias podem ser observadas temperaturas entre 0 °C e 4 °C.

A Figura 28 demonstra como se caracterizam as estações do ano na cidade de Balneário Camboriú (as temperaturas estão descritas em graus fahrenheit). A cidade possui uma variação significativa de precipitação durante o ano, sendo o período mais chuvoso de setembro a março, com probabilidade acima de 43% de que um determinado dia tenha precipitação podendo chegar aos 197,8mm. Já a estação seca é entre março a setembro, em média 92,6mm, dos 1.600,4mm acumulados na média anual, uma diferença de 100 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso.



**Figura 26 - Dados Climáticos de Balneário Camboriú. Fonte: Software Trimble , 2024.**

Balneário Camboriú possui um índice de umidade do ar de 86%, e oscila suas temperaturas médias de acordo com a estação, marcando 15°C no mês de julho e 24°C no mês de fevereiro, onde somado janeiro e dezembro, há a maior incidência de insolação, das 1.505 horas anuais em média.

Os dados citados acima estão referenciados na Tabela 2.

Tabela 1 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.

| Mês   | Temperatura máxima absoluta (°C) | Temperatura mínima absoluta (°C) | Temperatura média (°C) | Precipitação (mm) | Umidade relativa do ar (%) | Insolação (h) |
|-------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------------|---------------|
| Jan   | 39,5                             | 9,4                              | 23,5                   | 190,4             | 85,1                       | 143           |
| Fev   | 39,2                             | 9,9                              | 23,8                   | 197,8             | 86,1                       | 135,1         |
| Mar   | 38,4                             | 7,4                              | 23,1                   | 166,2             | 86,5                       | 133           |
| Abr   | 35                               | 2                                | 20,6                   | 116,5             | 86,8                       | 134,4         |
| Mai   | 35                               | 1,2                              | 17,9                   | 110               | 87,5                       | 149,6         |
| Jun   | 31,2                             | -0,3                             | 16                     | 96,2              | 88,3                       | 126,8         |
| Jul   | 32,7                             | -2,6                             | 15                     | 92,6              | 88,1                       | 126,4         |
| Ago   | 34                               | -1,2                             | 15,7                   | 104,2             | 87,9                       | 96,8          |
| Set   | 34,6                             | 0,1                              | 17                     | 118,7             | 87,6                       | 79,6          |
| Out   | 31,8                             | 2,2                              | 18,8                   | 145,7             | 85,8                       | 106,4         |
| Nov   | 36                               | 6,2                              | 20,5                   | 124               | 84,5                       | 127,8         |
| Dez   | 38,2                             | 8,6                              | 22,3                   | 138,1             | 84,3                       | 145,5         |
| Total | 425,6                            | 42,9                             | 234,2                  | 1600,4            | 1038,5                     | 1504,4        |
| Média | 35,5                             | 3,6                              | 19,5                   | 133,4             | 86,5                       | 125,4         |

Fonte: Dados da estação meteorológica convencional pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizada no município de Camboriú para os anos de 1912 a 1983, disponíveis no estudo de Webber (2010).

### 2.10.1 Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares

A análise da projeção das sombras geradas pelo empreendimento POSTO 4 ILHAS foi feita através da simulação do mesmo em 3D e com coordenadas geográficas, observando os principais posicionamentos da Terra em Relação ao Sol, os solstícios de inverno e verão, e equinócio.

É de suma importância ressaltar que neste estudo foram projetadas apenas as sombras geradas pelo empreendimento em estudo, não sendo consideradas as demais edificações existentes no entorno pela ausência de dados públicos disponíveis a respeito das projeções 3D dos empreendimentos do município.

Embora não tenhamos acesso aos dados referentes às edificações do entorno, o estudo de sombreamento considerou a volumetria do empreendimento Supermercado Koch, atualmente implantado no mesmo lote onde será construído o empreendimento POSTO 4 ILHAS.

Nas imagens apresentadas, a volumetria do Supermercado Koch está representada na cor branca, enquanto a do Posto 4 Ilhas está indicada na cor laranja.



Dessa forma, é possível analisar as sombras projetadas por ambos os empreendimentos e comparar os respectivos impactos.

Ressalta-se que, para fins deste estudo, será considerado exclusivamente o impacto gerado pelo POSTO 4 ILHAS, objeto principal da análise apresentada neste documento.

#### 2.10.1.1 Solstício de Inverno

No inverno, devido à angulação solar ser menor, as sombras têm como características serem alongadas e compreenderem uma região maior, porém por um pequeno período, visto que durante o solstício de inverno (que ocorre em junho) é que acontece o dia mais curto do ano em relação a tempo de insolação.

No solstício de inverno, o Sol está no ponto mais distante do equador e atinge sua máxima declinação sul ( $-23^{\circ} 27'$ ), por isso o dia e a noite atingem sua máxima diferença de duração. Na Figura 27, foi analisado o comportamento solar durante este momento.

É possível perceber que o nascer do sol ocorre mais tarde, entre 6h e 7h da manhã, momento em que os primeiros raios solares atingem o terreno. Durante as primeiras horas da manhã, a sombra projetada pelo empreendimento se direciona predominantemente para o quadrante sudoeste, permanecendo restrita ao interior do próprio lote. À medida que o dia avança até as 12h as sombras tornam-se progressivamente mais curtas, incidindo ainda sobre a edificação e seu entorno imediato, também dentro dos limites do lote.

A partir das 14h, a mancha de sombra passa a se estender para o quadrante leste, mantendo essa direção até o final do dia. Nessa fase, as sombras voltam a se alongar, em função da baixa inclinação solar característica do período vespertino. Por volta das 17h, observa-se a incidência de sombra sobre edificações vizinhas.

#### 2.10.1.2 Solstício de Verão

Durante o solstício de verão é que ocorre o dia mais longo do ano, quando comparado as horas de insolação, e as noites mais curtas, chegando a aproximadamente 13 horas. A Terra recebe a maior quantidade de raios e esse

momento marca o início do verão, a estação mais quente. Isso ocorre porque a Terra atinge uma inclinação de aproximadamente 23,5º em relação ao Sol e recebe os raios solares diretamente sobre a linha dos trópicos.

Conforme o estudo feito na Figura 28, verifica-se que, apesar de este ser o período com maior incidência de radiação solar, as sombras projetadas apresentam menor extensão em termos de área atingida em função da maior elevação solar, conforme já mencionado anteriormente. As sombras mais extensas ocorrem nos períodos iniciais da manhã e finais da tarde, quando a angulação solar é mais baixa.

O dia tem início com maior luminosidade por volta das 7h, momento em que a mancha de sombra se projeta predominantemente sobre o quadrante noroeste, sem atingir edificações vizinhas. À medida que se aproxima o horário solar do meio-dia, a sombra se desloca em direção ao empreendimento, circundando sua volumetria.

No período da tarde, as sombras projetam-se majoritariamente sobre o quadrante nordeste. Nessa fase, apresentam-se mais alongadas e passam a atingir edificações vizinhas apenas após as 18h. Esse alongamento progressivo das sombras se intensifica à medida que os ângulos solares se tornam mais rasantes, até que os últimos raios solares sejam observados, aproximadamente às 20 horas.

### 2.10.1.3 Equinócio

Os equinócios são conhecidos como a transição entre as estações com maior intensidade climática, seja frio (inverno) e quente (verão), portanto as características de sombreamento são intermediárias. Na Figura 29 é possível observar sombras de menor densidade e mais alongadas no início do dia que logo se deslocam atingindo uma mancha menor, semelhante ao solstício de verão. No final do dia o efeito se repete. E durante meio do dia ocorrem sombras mais densas e curtas.

No estudo, observa-se a variação do comportamento das sombras ao longo do dia, em conformidade com a trajetória solar. Durante o período matutino, a projeção das sombras ocorre predominantemente no quadrante Oeste, estendendo-se na direção do supermercado já existente no lote. No entanto, neste intervalo, a



sombra não chega a atingir diretamente a edificação mencionada, permanecendo restrita à área livre do lote. Por volta do meio-dia, com o sol em sua posição zenital, a sombra incide quase que exclusivamente sobre a própria edificação e sobre as áreas internas do lote, minimizando qualquer interferência em construções vizinhas.

No período vespertino, à medida que o sol se desloca em direção ao horizonte, a mancha de sombra se desloca para o quadrante Leste, tornando-se novamente alongada. Nesse momento, é possível observar a incidência de sombra sobre edificações vizinhas, especialmente à medida que o sol se aproxima do ocaso. Tal comportamento é intensificado pelas características geométricas da edificação e pela topografia local, podendo gerar impacto visual e de sombreamento sobre os lotes adjacentes durante as últimas horas do dia.

#### 2.10.1.4 Conclusão

Conforme as análises realizadas, nota-se que a sombra gerada pelo empreendimento se projeta em distâncias relativamente curtas, devido ao baixo gabarito da edificação. As maiores extensões de sombra são observadas nos períodos de início e final do dia em razão da inclinação solar característica desses horários.

Vale ainda salientar que neste estudo foi considerado somente o volume arquitetônico do POSTO 4 ILHAS e do supermercado inserido no mesmo lote, não sendo consideradas as edificações do entorno por falta de dados públicos disponíveis. Desta forma a mancha de sombreamento representa um impacto maior do que realmente acontecerá com a inserção do empreendimento no local (Figura 30).

Portanto, conclui-se que o POSTO 4 ILHAS **não causará impacto ambiental negativo significativo** relacionado a insolação e sombreamento.

Solstício de Inverno



07h



08h



09h



10h



11h



12h



13h



14h



15h



16h



17h



18h

Figura 27 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2025.

Solstício de Verão

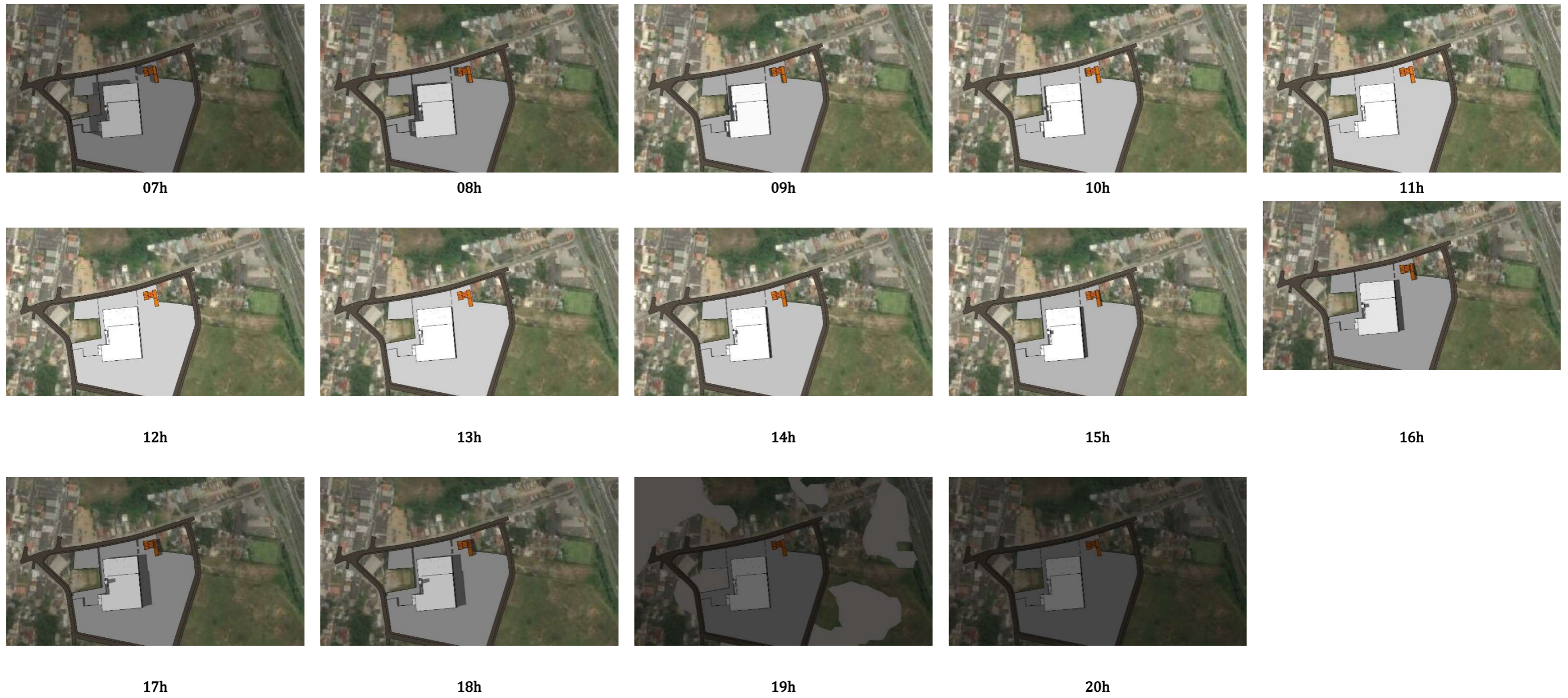


Figura 28 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2025.

Equinócio



07h



08h



09h



10h



11h



12h



13h



14h



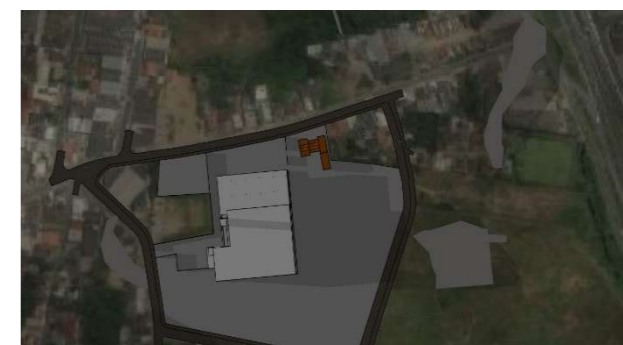
15h



16h



17h



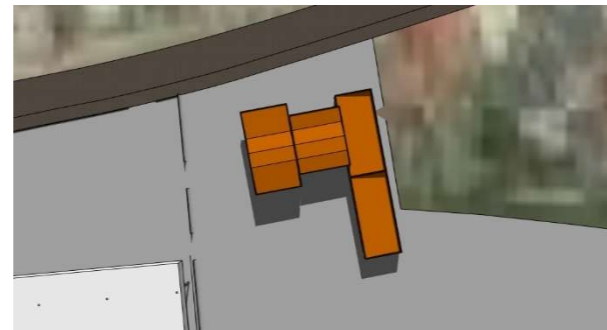
18h

Figura 29 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2025.

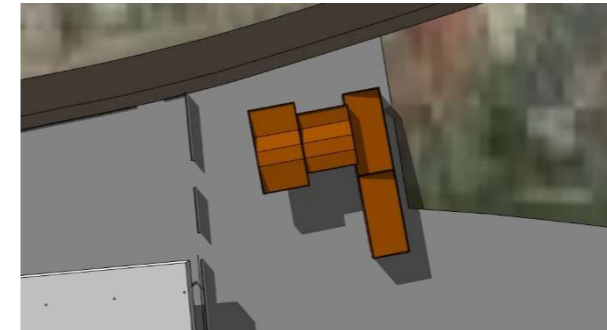
Resumo



Inverno - 08h



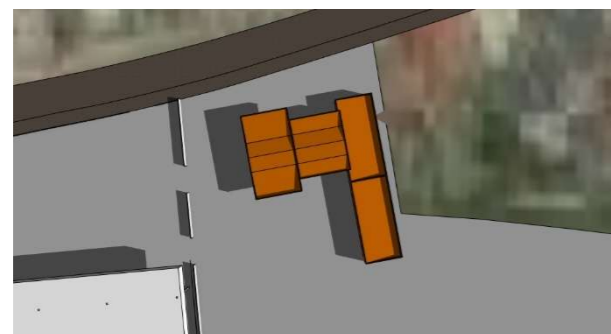
Inverno - 12h



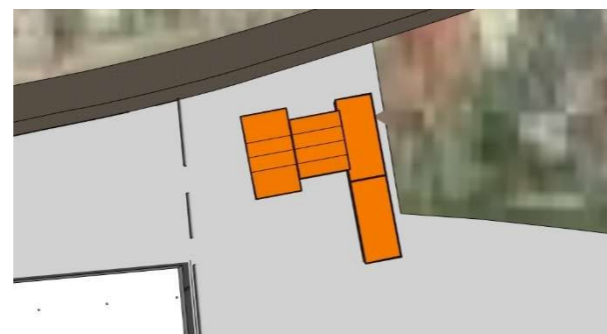
Inverno - 15h



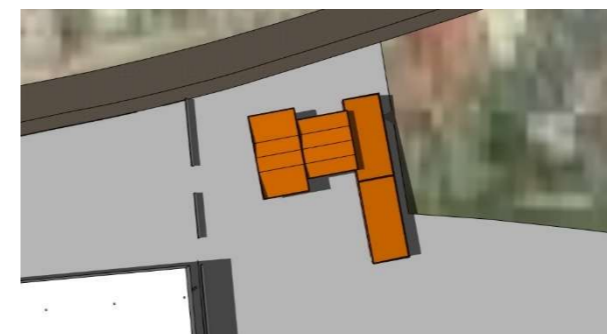
Inverno - 18h



Verão - 08h



Verão - 12h



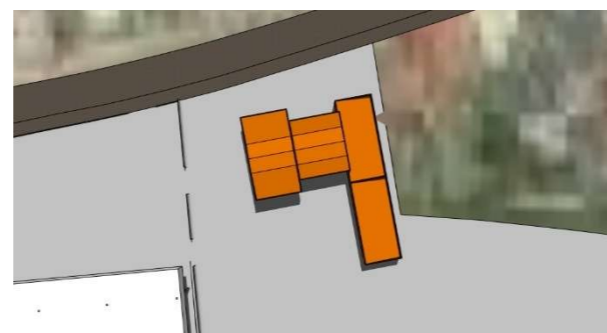
Verão - 15h



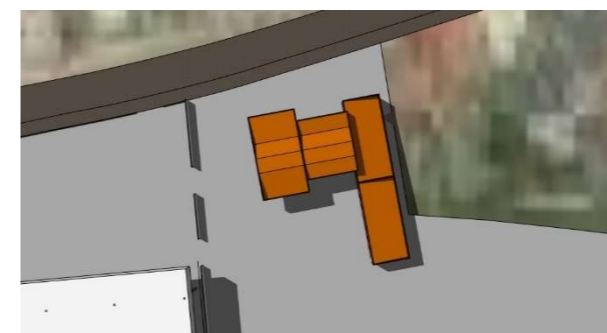
Verão - 18h



Equinócio Outono - 08h



Equinócio Outono - 12h



Equinócio Outono - 15h



Equinócio Outono - 18h

Figura 30 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2025.

## 2.11 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

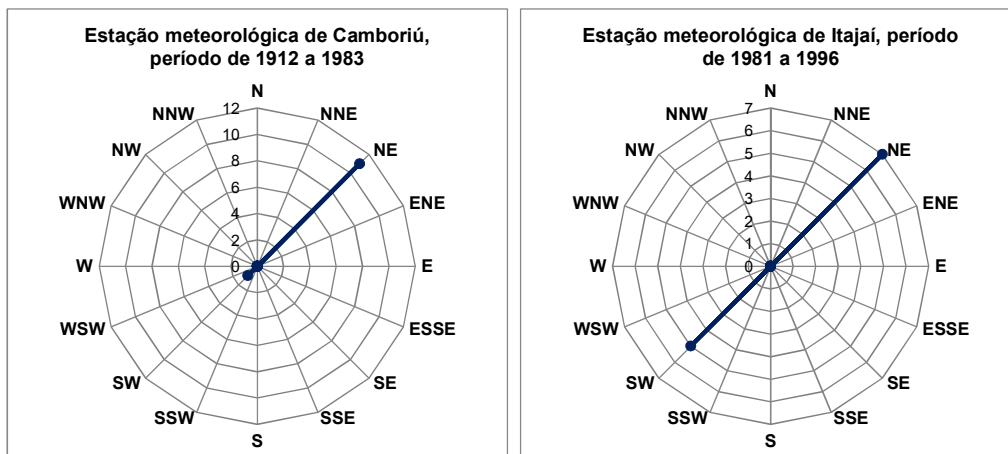
### 2.11.1 Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências

A sensação de vento em um determinado local é altamente relativa, ficando dependente da topografia local e fatores urbanos externos, variando a velocidade e a direção do vento em um instante mais do que as médias horárias.

Em Balneário Camboriú estas relações sofrem poucas variações durante o ano. De acordo com a página da internet *Weatherspark*, o período de mais ventos no ano dura 5,2 meses entre de setembro e fevereiro, com velocidades médias do vento acima de 14,4 quilômetros por hora. A época mais calma do ano dura 6,8 meses, entre fevereiro a e setembro.

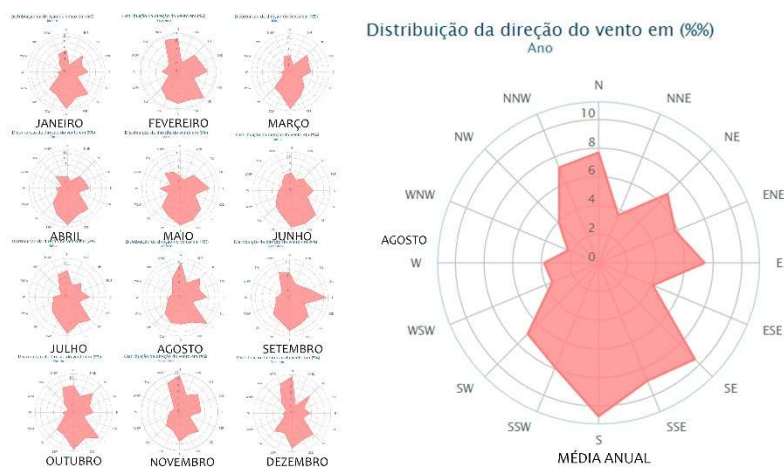
As características de ventilação do município foram analisadas através dados que encontram-se no estudo de Araújo et al. (2006), gerados nas estações meteorológicas convencionais localizadas nos municípios de Camboriú e Itajaí pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e também através dos dados gerados pelo site *Windfinder*, empresa internacional que presta serviço meteorológico especializadas em vento, com dados baseados em observações feitas entre maio de 2011 à fevereiro de 2018, ocorrendo diariamente entre 7h e 19h, em horário local.

De acordo com o estudo de Araújo et al. (2006), é possível observar que para a estação de Camboriú o vento nordeste (NE) foi predominante, tendo apenas um mês de ventos sudoeste (SW). Na estação de Itajaí foram o resultado das coletas de dados foram mais contrabalançados, tendo sete meses de ventos nordeste (NE) e cinco meses de ventos sudoeste (SW), conforme a Figura 31.



**Figura 31 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).**

Na Figura 32 há uma média geral anual, onde nota-se grande variedade de direções de vento, tendo como principais: vento sul (S), sudeste (SE) e leste (E). Nos meses de outono e inverno a presença dos ventos do quadrante sul (S) é constante, o que aumenta a média em relação aos demais quadrantes, visto que dos demais meses a variação de direção é maior.



**Figura 32 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).**

A Tabela 2 apresenta dados referente as velocidades médias e médias máximas da última década (2007 a 2017), com os dados obtidos através das séries



históricas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) através da estação 83897 de Florianópolis (estação mais próxima ao entorno estudado).

**Tabela 2 – Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017).**

| ANO   | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        | 2014        | 2015        | 2016        | 2017        | Média       |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Jan   | 4,35        | 3,64        | 3,37        | 2,17        | 3,01        | 2,47        | 2,93        | 2,22        | --/--       | 2,66        | 2,20        | <b>2,79</b> |
| Fev   | 3,73        | 2,97        | 3,14        | 3,18        | 2,66        | 2,88        | 2,62        | 2,48        | 2,48        | 2,51        | 1,42        | <b>2,66</b> |
| Mar   | 3,12        | 3,06        | 3,00        | 2,31        | 2,47        | 2,36        | 2,08        | 2,38        | 2,24        | 2,22        | 1,71        | <b>2,36</b> |
| Abr   | 2,55        | 2,54        | 3,27        | 2,31        | 1,92        | 1,99        | 1,81        | 2,66        | 1,99        | 2,17        | 1,36        | <b>2,17</b> |
| Mai   | 2,45        | 2,52        | 2,44        | 2,28        | 2,52        | 1,61        | 2,03        | 1,96        | 1,41        | 1,75        | 1,27        | <b>2,03</b> |
| Jun   | 2,74        | 2,35        | 2,51        | 2,05        | 1,82        | 1,70        | 1,95        | 1,61        | 1,40        | 1,97        | 1,44        | <b>1,95</b> |
| Jul   | 2,64        | 2,38        | 2,61        | 2,20        | 2,49        | 1,90        | 2,10        | 1,85        | 1,74        | 2,52        | 1,78        | <b>2,20</b> |
| Ago   | 3,14        | 3,16        | 3,18        | 2,65        | 2,33        | 2,51        | 2,23        | 2,28        | 2,40        | 2,62        | 1,85        | <b>2,51</b> |
| Set   | 3,25        | 3,28        | 3,21        | 2,31        | 2,91        | 2,83        | 2,28        | 2,20        | 2,56        | 2,53        | 2,54        | <b>2,56</b> |
| Out   | 3,44        | 3,50        | 4,04        | 2,95        | 2,86        | 2,49        | 2,72        | 2,59        | 2,36        | 2,67        | 1,57        | <b>2,72</b> |
| Nov   | 3,98        | 3,14        | 3,84        | 2,74        | 3,08        | 2,64        | 2,69        | 2,87        | 2,87        | 2,42        | 1,38        | <b>2,87</b> |
| Dez   | 3,76        | 3,78        | 3,81        | 2,36        | 2,65        | 2,82        | 2,87        | --/--       | 2,36        | 1,64        | --/--       | <b>2,82</b> |
| Média | <b>3,19</b> | <b>3,10</b> | <b>3,20</b> | <b>2,31</b> | <b>2,58</b> | <b>2,48</b> | <b>2,26</b> | <b>2,28</b> | <b>2,36</b> | <b>2,46</b> | <b>1,57</b> | <b>2,53</b> |

Fonte: INMET, 2018.

De acordo com as informações acima, é possível observar uma queda nas velocidades médias dos ventos na região estudada. No ano de 2007 a média anual foi de 3,19m/s, e 10 anos depois esse valor teve uma redução de quase 50%, em 2007 a média anual caiu para 1,57m/s (a menor média anual da década).

Com base na Figura 32 e Tabela 2, é possível notar que durante a primavera, e até final do ano, a velocidade média dos ventos aumenta em relação ao inverno, porém os ventos possuem uma velocidade relativamente baixa. Os ventos na região, não possuem direcionamento definido durando todo o ano, onde a variação é constante.

É possível concluir que os ventos do quadrante nordeste (NE) são predominantes durante o outono e primavera. No verão os mesmos são observados com mais frequência no quadrante sul, com velocidade média mensal de 1,18m/s ou 4,2km/h, e durante o inverno há predominância dos ventos do quadrante sudoeste (SW), com velocidade média mensal de 0,84m/s ou 3,02km/h.

É importante destacar que a cidade de Balneário Camboriú já chegou a marcar ventos de até 90km/h em tempestades pontuais.



A Figura 33 abaixo demonstra a incidência dos ventos predominantes e dominantes no local do empreendimento.

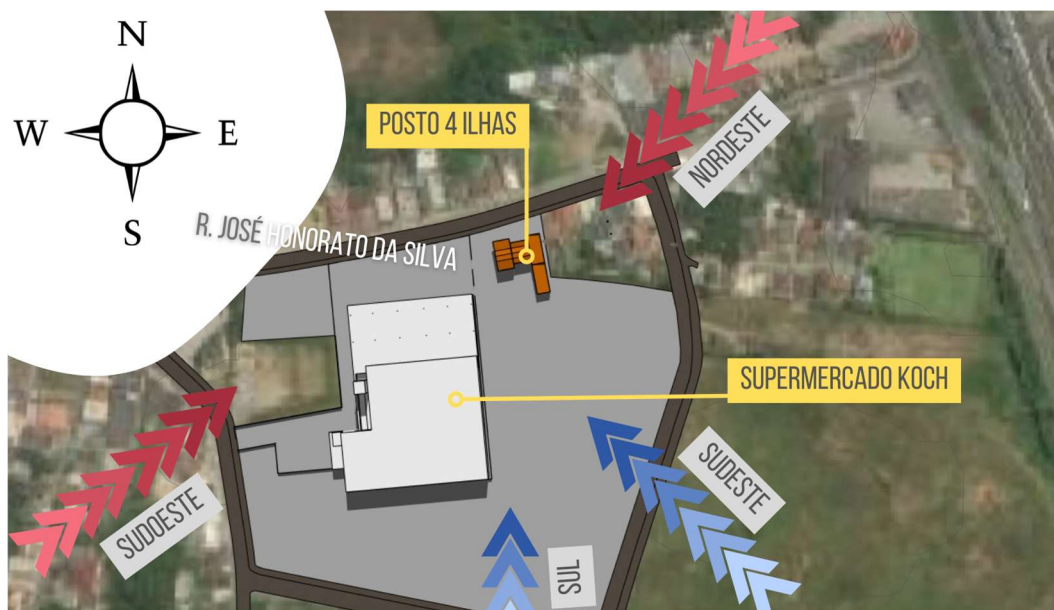


Figura 33 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.

De acordo com a Figura 33, os ventos predominantes são aqueles oriundos dos quadrantes nordeste e sudoeste, caracterizados por sua maior frequência de ocorrência ao longo do ano. Já os ventos dominantes, provenientes das direções sul e sudeste, apresentam maior intensidade, sendo, portanto, os que exercem maior força sobre as edificações e o ambiente construído.

A região em que se insere o empreendimento é composta majoritariamente por edificações de baixo gabarito, perfil este que será mantido pelo projeto proposto. Nesse contexto, não se prevê impacto negativo significativo sobre a ventilação natural da vizinhança imediata. A volumetria da nova edificação respeita as características morfológicas do entorno, não obstruindo significativamente os fluxos de ventilação predominantes.

Quando observados os ventos dominantes atuais no local (sem o empreendimento), sobretudo os provenientes do sul e sudeste, por apresentarem maior intensidade podem gerar desconforto térmico nas edificações localizadas no lado oposto da via, uma vez que atualmente o terreno configura-se como um espaço aberto, sem elementos que atuem como barreiras físicas. Portanto, a implantação do

POSTO 4 ILHAS poderá contribuir positivamente nesse aspecto, ao funcionar como um moderador da ação direta desses ventos mais intensos, promovendo maior proteção às edificações vizinhas, sem comprometer a ventilação geral da área.

Com a instalação do empreendimento, os ventos provenientes das direções sul, sudeste e sudoeste apresentarão uma barreira moderada devido à presença da construção (que é de baixo gabarito), em contraste com os lotes adjacentes que permanecem desocupados e sem obstruções significativas. Já os ventos vindos da direção nordeste enfrentam barreiras artificiais, representadas pelas edificações já existentes.

#### 2.11.1.1 Conclusão

Com base na análise realizada, conclui-se que o empreendimento proposto está em conformidade com as características ambientais e morfológicas da região, especialmente no que se refere à ventilação natural. A orientação predominante e a intensidade dos ventos foram consideradas, e a implantação da edificação, de baixo gabarito, não comprometerá a dinâmica dos fluxos de ar no entorno. Pelo contrário, poderá atuar como elemento moderador frente aos ventos dominantes mais intensos, contribuindo para o conforto ambiental das edificações vizinhas, sem gerar impactos negativos relevantes.

Com base no estudo realizado, conclui-se que o que o POSTO 4 ILHAS **não causará impacto ambiental negativo significativo** relacionado a ventilação do local.

## 2.12 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO

O POSTO 4 ILHAS apresenta características que o qualificam como um Polo Gerador de Viagens (PGV), tendo em vista que irá gerar um volume significativo de viagens diárias obrigatórias, relacionadas aos deslocamentos dos seus colaboradores, e viagens não obrigatórias, associadas ao fluxo de clientes, fornecedores e prestadores de serviços.

Esse perfil de operação ressalta o potencial do empreendimento para impactar diretamente a mobilidade local, por meio da geração de fluxos de tráfego vinculados às suas atividades comerciais e às demandas de transporte associadas ao abastecimento de veículos, logística de suprimentos (combustível e produtos de conveniência), manutenção e serviços diversos.

### 2.12.1 Descrição dos Estacionamentos

O POSTO 4 ILHAS contará com área de estacionamento para motocicletas, bicicletas e automóveis, com vagas específicas para pessoas com deficiência (PCD) e idosos, além de vagas reservadas para operações de embarque/desembarque e carga/descarga. A distribuição das vagas é a seguinte (Figura 34):

- 06 vagas simples (comuns/individuais).
- 01 vaga simples exclusiva para pessoas com deficiência (PCD).
- 01 vaga simples exclusiva para pessoa idosa.
- 01 vaga exclusiva para operações de embarque e desembarque.
- 01 vagas exclusivas para operações de carga e descarga.
- 06 vagas exclusivas para motocicletas.
- 10 vagas exclusivas para bicicletas (paraciclos).



| Vagas de Veiculos             |                 | Obrigatório | Projeto |       |        |       |
|-------------------------------|-----------------|-------------|---------|-------|--------|-------|
|                               |                 |             | Simples | Dupla | Tripla | Total |
| Estacionamento de Uso Público | Total           | 06          | 06      | --    | --     | 08    |
|                               | PcD             | 01          | 01      |       |        |       |
|                               | Idosos          | 01          | 01      |       |        |       |
|                               | Motocicletas    | Isento      | 06      |       |        |       |
| Privativas                    | Nao Residencial | --          | --      | --    |        |       |
|                               | Residencial     | --          | --      | --    |        |       |
| Condominiais                  | Total           | --          | --      |       |        |       |
|                               | PcD             | --          | --      |       |        |       |
|                               | Idosos          | --          | --      |       |        |       |
|                               | Motocicletas    | --          | --      |       |        |       |
| Embarque/Desemb.              |                 | --          | 01      |       |        |       |
| Carga e Descarga              |                 | --          | 01      |       |        |       |
| Bicicletas                    |                 | --          | 10      |       |        |       |

Figura 34 – Quadro de vagas do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2026.

Todas as vagas de estacionamento serão dimensionadas e sinalizadas de acordo com os manuais anexos à Resolução CONTRAN nº 973/2022, especialmente os volumes I e IV. Adicionalmente, destaca-se que as vagas reservadas para pessoas com deficiência (PCD) e idosos serão numeradas conforme estabelecido pela Resolução CONTRAN nº 965/2022 e seus anexos.

A Figura 35 apresenta o posicionamento das vagas específicas previstas para o empreendimento, destinadas a Pessoas com Deficiência (PCD), idosos e operações de carga e descarga, bem como a vaga de parada para embarque e desembarque de passageiros. Os detalhamentos das sinalizações vertical e horizontal, encontram-se no Projeto Arquitetônico.



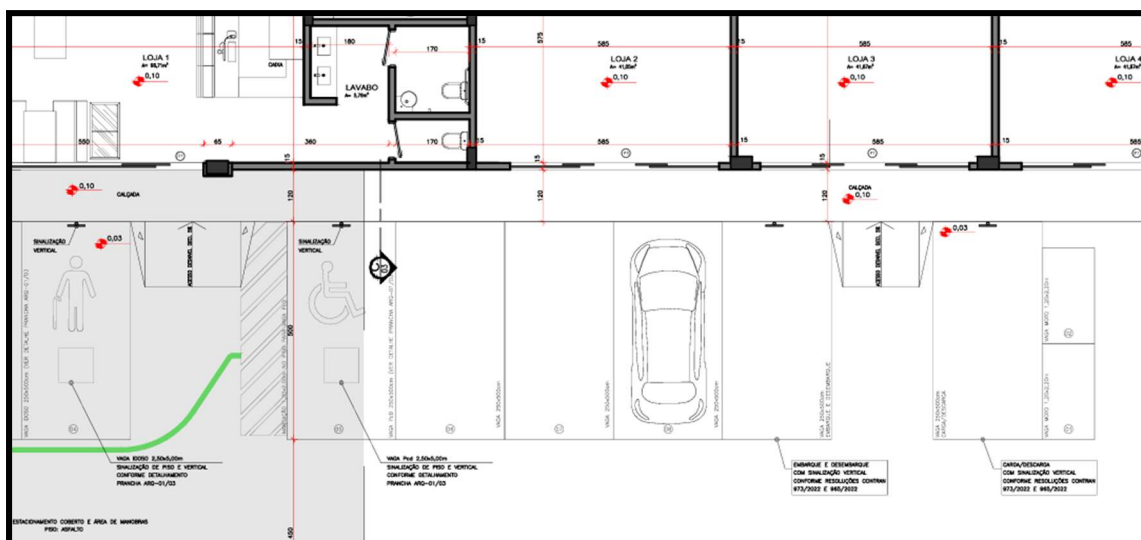


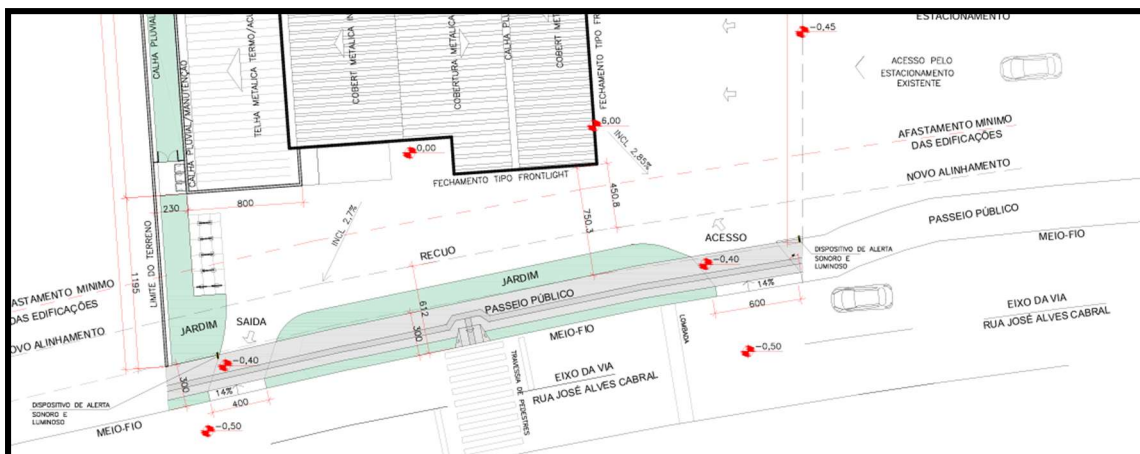
Figura 35 – Detalhes – Vagas de estacionamento específicas. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2026.

### 2.12.2 Caracterização das Áreas de Acessos

O POSTO 4 ILHAS contará com acessos de veículos pela Avenida José Alves Cabral, projetados de acordo com as diretrizes estabelecidas na Lei Municipal nº 2.794/2008, que regulamenta os parâmetros de acessibilidade e uso viário no município de Balneário Camboriú.

Estão previstos dois acessos distintos pela Avenida José Alves Cabral: um exclusivo para entrada e outro para saída de veículos, ambos caracterizados por rebaixos de meio-fio (Figura 36). Com o objetivo de ampliar a segurança viária, serão instalados, em ambos os acessos, dispositivos de alerta luminosos e sonoros, destinados a advertir pedestres e condutores quanto à movimentação de veículos.

Adicionalmente, há disposições de acesso ao posto, tanto para entrada quanto para saída de veículos, diretamente pelo estacionamento do Komprão KOCH — supermercado atacadista localizado em terreno contíguo.



**Figura 36 – Área de acesso de veículos ao empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026.**

Como os acessos serão livres de controladores, não haverá limite de altura para nenhum tipo de veículo e, portanto, não será necessário a utilização do sinal de advertência “A-37” (altura limitada).

Em relação ao uso de bicicletas, os acessos ao empreendimento poderão ser realizados tanto pelo estacionamento do supermercado quanto pelas áreas de circulação de veículos e pedestres. Será disponibilizada uma infraestrutura de paraciclos localizada na área interna do lote, com capacidade para 10 bicicletas, de uso livre e acessível a todos os públicos.

Quanto ao acesso de pedestres, este será realizado diretamente através do passeio e da área de estacionamento do supermercado.

### 2.12.3 Principais Rotas de Acesso

Os acessos ao POSTO 4 ILHAS serão exclusivamente pela Avenida José Alves Cabral, uma das principais vias do Bairro Nova Esperança, classificada como estrutural intermunicipal pelo mapa de hierarquia viária da Secretaria de Planejamento Urbano (SPU) de Balneário Camboriú. Destacam-se também a Rua Edgar Linhares, via arterial primária, e a Avenida Marginal Oeste, consideradas vias importantes em relação à distribuição das viagens geradas pelo empreendimento.



A Figura 37 ilustra as principais rotas de entrada de veículos ao empreendimento. Considerando que haverá integração entre o estacionamento do supermercado e o posto, os veículos provenientes da Avenida Marginal Oeste e da Rua Osvaldo Juvêncio da Silva deverão acessar o empreendimento através do trevo alemão existente para acesso ao supermercado, evitando o cruzamento das linhas contínuas de divisão de fluxos opostos na Avenida José Alves Cabral.



Figura 37 – Principais rotas de entrada de veículos ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.



Na Figura 38 estão representadas as principais rotas de saída de veículos do empreendimento.



Figura 38 – Principais rotas de saída de veículos do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.

#### 2.12.4 Canteiro de Obras

O canteiro de obras do empreendimento desempenha um papel fundamental no planejamento e execução das atividades de construção. Operações como o armazenamento de materiais, o controle de equipamentos e o gerenciamento da equipe são realizadas no canteiro de obras, garantindo que o projeto seja executado de maneira segura e otimizada.



Em Balneário Camboriú, o Decreto nº 4020, de 29 de novembro de 2004, regulamenta o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias no município, conforme previsto na Lei Municipal nº 1416/94. Esse decreto define a Zona Central de Tráfego como a área delimitada por parte da Avenida Atlântica, esquina com a Rua Miguel Matte, seguindo por esta até a Avenida do Estado, contornando-a em direção ao Sul até a Terceira Avenida. A delimitação continua pela Rua 3300 até retornar à Avenida Atlântica e, por fim, à Rua Miguel Matte, fechando o perímetro.

A circulação de veículos de carga dentro dessa área está sujeita a restrições com base na capacidade de carga e no comprimento do veículo, além de limitações de horário e pontos de acesso. O decreto estabelece horários específicos para o trânsito de caminhões e a realização de serviços de carga e descarga, variando conforme o tipo de veículo. Para utilitários de até 1,8 tonelada, é permitido o estacionamento em vagas destinadas a automóveis, em qualquer horário, respeitando as regras de cada local. Já os veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 14 toneladas e comprimento máximo de 14 metros podem estacionar em locais regulamentados para carga e descarga, no período das 2h00 às 12h00. Excepcionalmente, na Avenida Atlântica e nas ruas que a cruzam, o estacionamento para essas operações é permitido das 2h00 às 18h00.

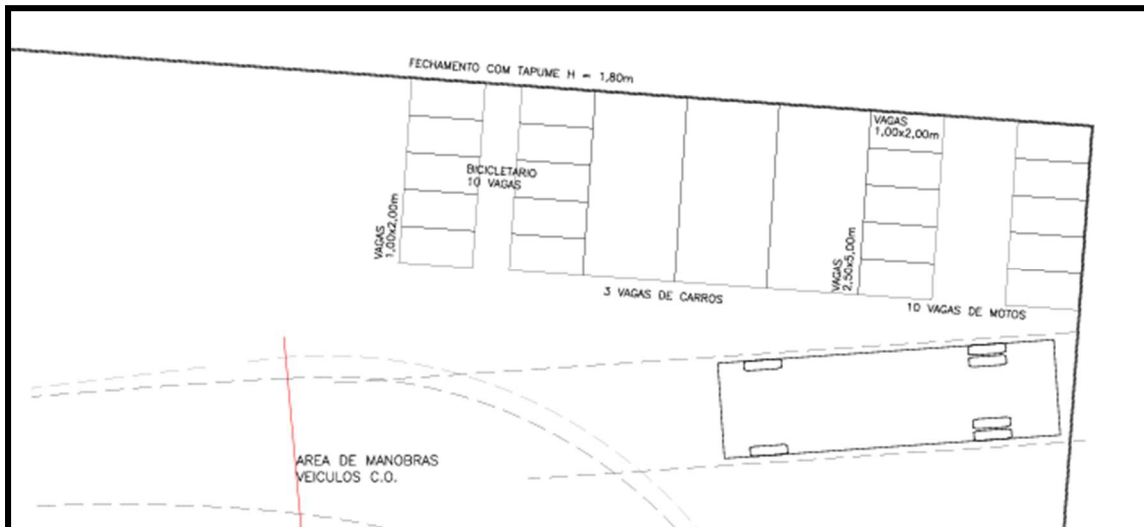
O acesso a áreas destinadas a pedestres, como calçadas e praças, para serviços de carga e descarga, só é autorizado mediante permissão especial da Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito. Os veículos utilizados para esses serviços devem cumprir todas as normas de trânsito, sendo proibido depositar mercadorias nas calçadas ou nas pistas de rolamento. Para serviços que ultrapassem as capacidades ou horários regulamentados, é possível solicitar autorização especial junto à Autarquia, que avaliará conforme os critérios estabelecidos.

Em ocasiões especiais, como eventos e festividades, a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito pode definir condições diferenciadas para a execução de carga e descarga, garantindo que o fluxo viário seja mantido de forma segura e eficiente.



Para o POSTO 4 ILHAS, o planejamento do canteiro foi cuidadosamente elaborado para atender às necessidades do projeto, incluindo áreas específicas para administração, circulação e armazenamento.

Serão disponibilizadas vagas de estacionamento internas destinadas ao uso dos colaboradores, sendo 3 vagas para automóveis, 10 para motocicletas e 10 para bicicletas (Figura 39).



**Figura 39 - Área de estacionamento do canteiro de obras do empreendimento. Fonte: Projeto Canteiro de Obras, 2026.**

As operações com os veículos pesados no canteiro de obras ocorrerão exclusivamente dentro dos limites do lote, preservando as condições de circulação do entorno.

Durante a fase de implantação do posto de combustíveis, o transporte de insumos, equipamentos e elementos construtivos será realizado por veículos de carga compatíveis com as demandas da obra, conforme detalhado no projeto e no memorial descritivo.

Outros detalhes relacionados ao canteiro de obras podem ser encontrados no projeto e no memorial descritivo do Canteiro de Obras (ANEXO VI).

## 2.13 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE

Serão instalados no empreendimento os seguintes equipamentos e estruturas voltados a redução de consumo de água, energia e de geração de efluentes líquidos:

- Caixas acopladas nas descargas dos banheiros com 2 opções de consumo, sendo 3 ou 6 litros de água;
- Torneiras arejadoras redutoras de consumo de água;
- Iluminação com lâmpadas LED, visando a redução do consumo de energia elétrica;
- Aberturas para iluminação e ventilação natural;
- Sistema Separador Água e Óleo.

## 2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

### 2.14.1 Fase de Implantação

A contratação do pessoal para trabalhar na fase de obras da POSTO 4 ILHAS terá mão de obra proveniente do município de Balneário Camboriú/SC e cidades vizinhas.

É estimada a contratação de um total 16 funcionários, dependendo da fase de obras. Dentre eles estão os seguintes cargos: engenheiros, mestre de obras, operador de escavadeira, pedreiros, serventes e auxiliares. O valor da remuneração mensal deve variar entre R\$ 1.5000,00 e R\$ 8.000,00 dependendo do cargo.

### 2.14.2 Fase de Operação

A contratação do pessoal para trabalhar na fase de operação da POSTO 4 ILHAS terá mão de obra proveniente do município de Balneário Camboriú/SC e cidades vizinhas.



É estimada a contratação de cerca de 12 funcionários e a remuneração mensal irá variar entre R\$ 1.500,00 a R\$ 5.000,00, conforme o cargo. Estima-se também a geração de 10 empregos indiretos.

## 2.15 INVESTIMENTO PREVISTO

De acordo com o Artigo 6º da Lei Complementar 24/2018 de Balneário Camboriú, o Valor de Investimento (VI) deve ser calculado conforme a fórmula abaixo:

$$VI = m^2 \text{ Final} \times 1 \text{ CUB/SC}$$

Portanto, de acordo com a metodologia municipal, o valor do investimento para a POSTO 4 ILHAS é de 603,00 CUB/SC<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Deve-se considerar o CUB/SC do mês vigente para o cálculo.

### 3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

#### 3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

As informações a serem abordadas visam propiciar o diagnóstico da Área de Vizinhança Indireta (AVI), da Área de Vizinhança Direta (AVD) e Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, refletindo as condições atuais dos meios físico, biótico e socioeconômico, e permitindo a avaliação dos impactos resultantes da implantação e operação do empreendimento.

As áreas de vizinhança indireta e direta foram definidas a partir da avaliação da equipe multidisciplinar envolvida na elaboração deste EIV e foram utilizados como ferramenta os setores censitários do IBGE:

- AVI – Área de Vizinhança Indireta: considerando que a instalação da POSTO 4 ILHAS será um novo atrativo para o bairro Nova Esperança, identificou-se como principal influência para a Área de Vizinhança Indireta a produção de viagens, que resultará numa maior circulação de pessoas e veículos ao entorno do empreendimento. Assim, considerou-se que todo o bairro Nova Esperança será influenciado indiretamente (Figura 40).

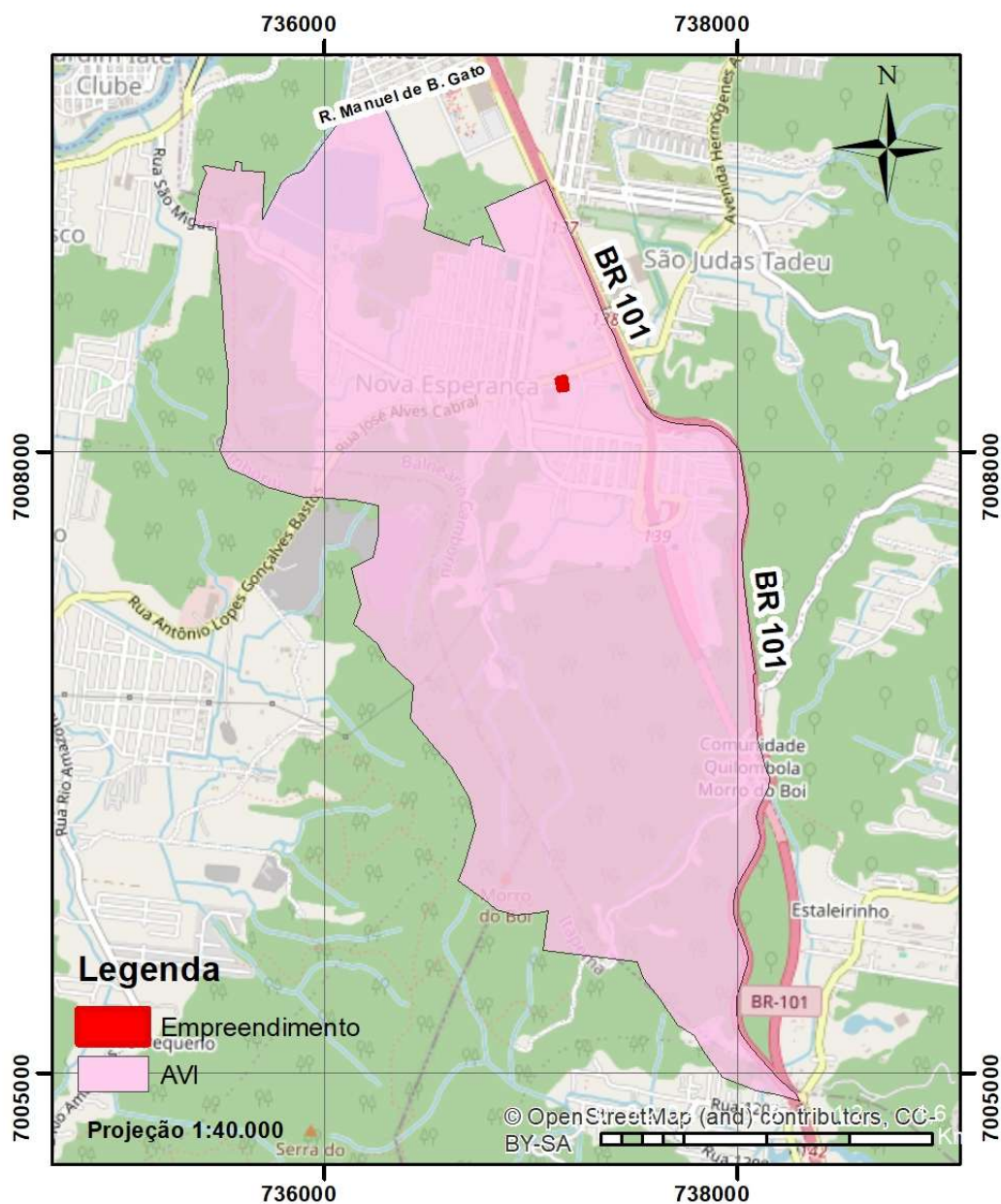
- AVD – Área de Vizinhança Direta: a definição partiu do princípio da influência direta do empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico. Há semelhanças nas propriedades dos meios físico e biótico, onde: o solo, clima e incidência de ventos são similares, a bacia e sub-bacia hidrográficas são as mesmas e os exemplares de fauna e flora possuem características parecidas. Quanto ao meio socioeconômico, considerou-se os equipamentos urbanos, comércios e serviços a serem utilizados, além do incremento direto no número de veículos e viagens no entorno imediato do empreendimento, seus acessos, cruzamentos de aproximações e vias de principal ligação com as vias de acesso ao mesmo. A AVD, que abrange 06 setores censitários, está apresentada na Figura 41.

- ADA – Área Diretamente Afetada: esta foi definida como o terreno do empreendimento.





## ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA



Sistema de Coordenadas UTM Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul Imagens: Bing.

Figura 40 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2025.





## ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA

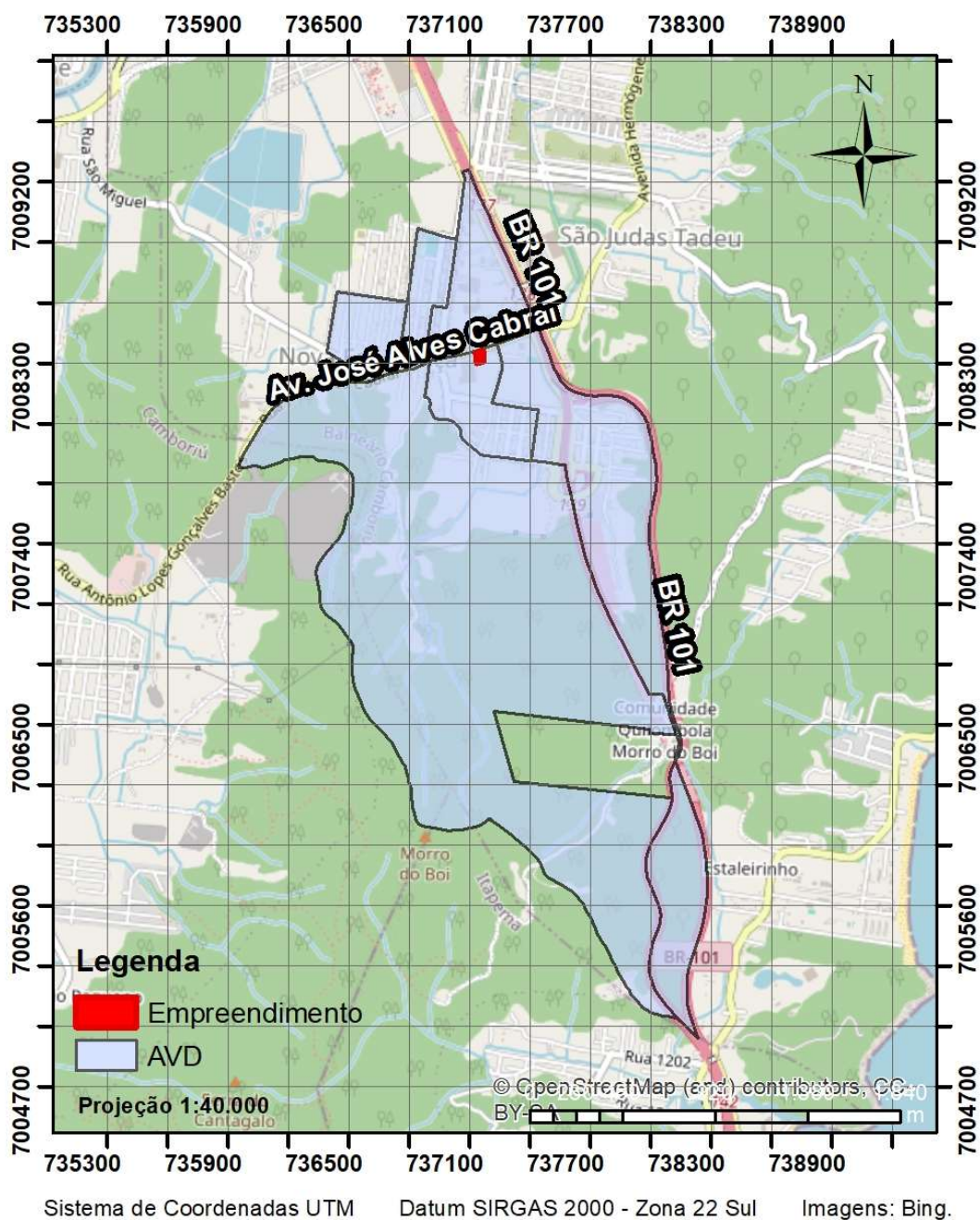


Figura 41 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2025.



### 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

Balneário Camboriú possui uma área total de 46,4 km<sup>2</sup>. A Lei Ordinária nº 4.974/2025, sancionada em janeiro de 2025, altera a antiga Lei nº 1.840/1999, que estabelecia a divisão territorial do município. Essa nova lei reconhece oficialmente quatro novos bairros na região sul da cidade, anteriormente conhecidos como praias agrestes (Laranjeiras, Taquaras, Estaleiro e Estaleirinho). Desta forma, o município está dividido politicamente em 17 bairros.

A localização do empreendimento se dá no bairro Nova Esperança, conforme especifica a Lei nº 4.974/2025 de Balneário Camboriú, que delimita o bairro da seguinte forma:

*X - BAIRRO NOVA ESPERANÇA*

*Delimita-se ao:*

- Norte com o Bairro Jardim Parque Bandeirantes;(NR)*
- Sul com o Município de Itapema;*
- Leste com a BR-101;*
- Oeste com o Município de Camboriú.*

O bairro Nova Esperança ficou conhecido como 'Morro do Boi' até os anos 80. Sua denominação se deu em virtude do grande número de famílias imigrantes que ali fixaram moradia com a esperança de uma vida melhor.

Localizado ao sul de Balneário Camboriú, próximo à BR 101 / marginal oeste, possui infraestrutura e atendimento nas áreas básicas como saúde e educação. Ainda, é no bairro Nova Esperança que está localizado o novo Centro de Eventos do município.

O bairro Nova Esperança possui, conforme Censo 2022, população residente de 7.220 pessoas, densidade demográfica de 964,03 habitantes por km<sup>2</sup> e 2.896 domicílios.



### 3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 3.3.1 Aspectos Hidrográficos

##### 3.3.1.1 Região Hidrográfica

Bacia hidrográfica é uma área geográfica que compreende todas as nascentes de um rio principal e de seus afluentes, juntamente com as áreas de entorno desses rios, responsáveis pela captação natural dos fluxos de água originados a partir da precipitação. Todo o escoamento superficial ocorrente em uma bacia hidrográfica converge para um único ponto fixo de saída, chamado exutório.

Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas – ANA, o Brasil está dividido em 12 regiões hidrográficas e, dentre estas, o Estado de Santa Catarina estende-se por 3: Região Hidrográfica do Paraná, do Uruguai e do Atlântico Sul.

A vertente do Atlântico Sul consiste num conjunto de bacias autônomas que possuem exutório no Oceano Atlântico, fazendo parte das “Bacias do Sudeste”, segundo denominação do IBGE. Esta vertente possui uma área total de 187.522km<sup>2</sup>, o equivalente a 2,2% do país. Inicia-se ao norte, próximo à divisa dos estados de São Paulo e Paraná, e se estende pela região leste de Santa Catarina até chegar ao arroio Chuí.

O Estado de Santa Catarina possui muitas belezas naturais e características bem distintas, onde encontra-se um litoral com belas praias, serras e vales. Para facilitar o processo de gestão, seus recursos hídricos foram divididos, de acordo com a Lei Estadual nº 10.949, de 09 de novembro de 1998, que dispõe sobre a caracterização do Estado em 10 regiões hidrográficas - RH. Em seu Artigo 5º, a Lei nº10.949/98 define que “região hidrográfica é um conjunto de bacias hidrográficas que apresentem características físicas e hidrológicas semelhantes”.

Desta forma, inserida no sistema de drenagem da vertente Atlântico Sul está a Região Hidrográfica Vale do Itajaí (RH7), conforme apresente o mapa da Figura 41.



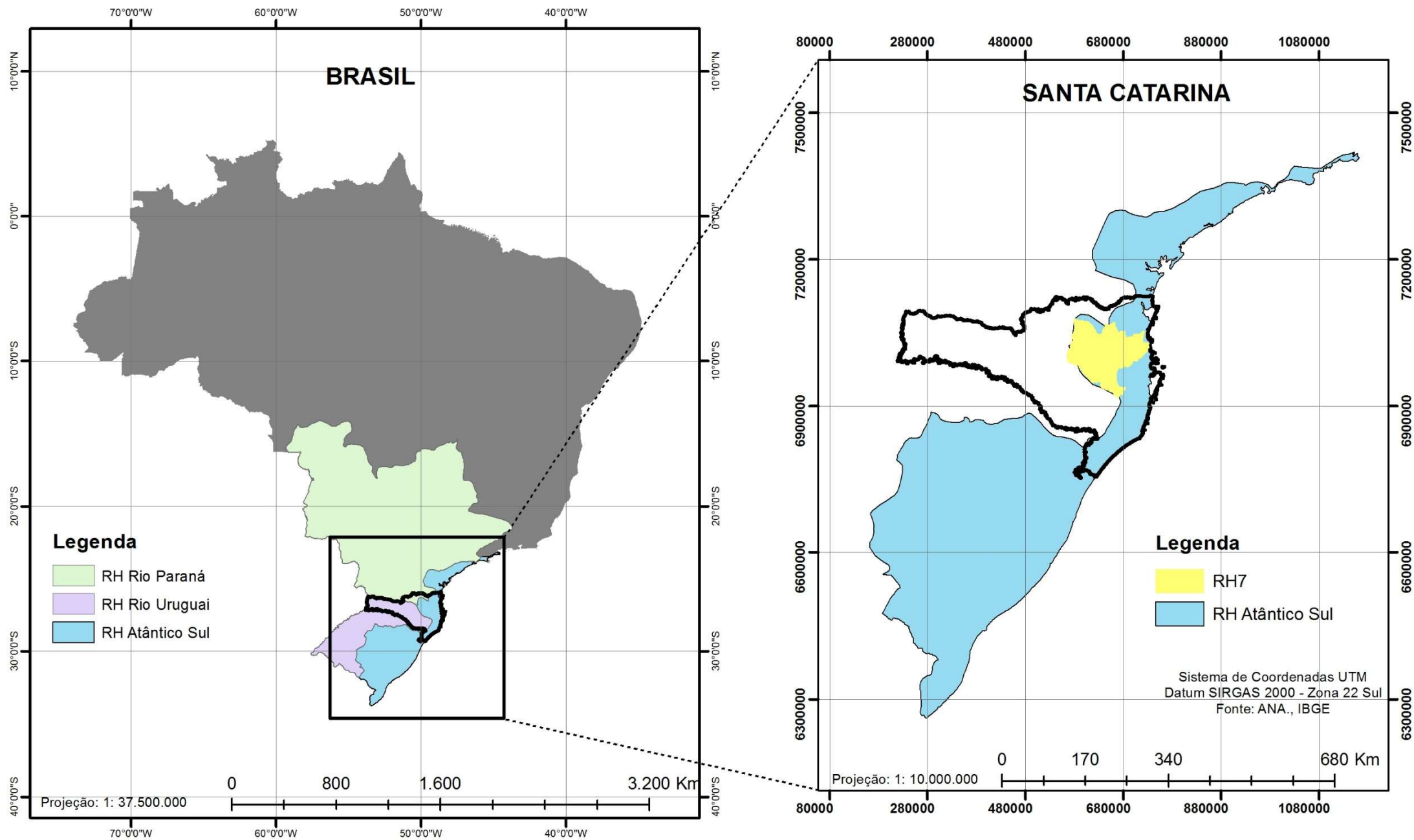
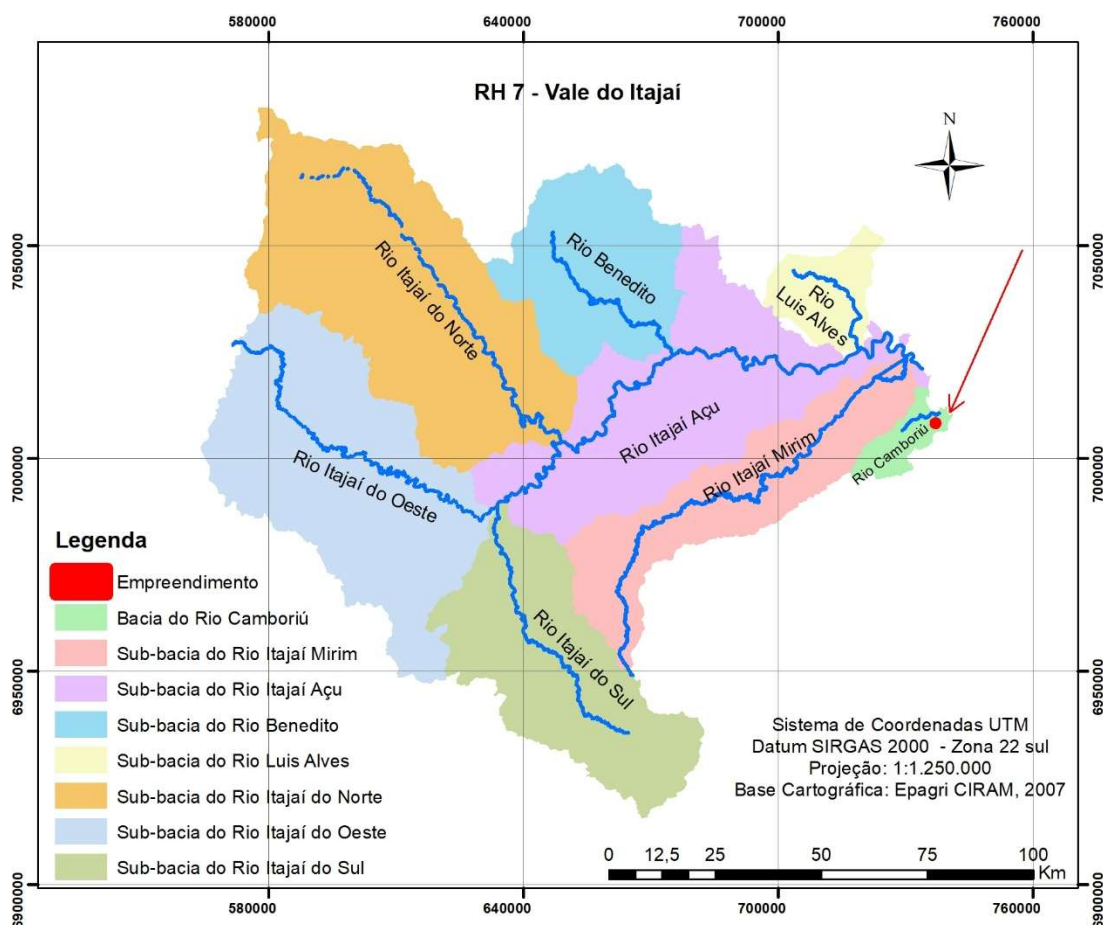


Figura 42 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2025.

### 3.3.1.2 Bacia Hidrográfica

A RH-7 é formada por 8 Bacias Hidrográficas: Rio Itajaí do Sul, Rio Itajaí do Oeste, Rio Itajaí do Norte, Rio Benedito, Rio Itajaí Açu, Rio Luís Alves, Rio Itajaí Mirim e Rio Camboriú e Contígvas.

O empreendimento objeto deste estudo está localizado a porção central leste da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas, conforme ilustra o mapa da Figura 43.



**Figura 43 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.**

De acordo com informações obtidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas atualizado, publicado em outubro de 2018, a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú possui 220,74 km<sup>2</sup> de área e engloba a maior parte dos municípios de Balneário Camboriú e Camboriú, além de uma pequena porção de Itajaí. Do ponto de vista hidrográfico, abrange a Bacia do Rio



Camboriú, além de outros sistemas independentes, como o Rio Marambaia e drenagens na região Interpraia e da Praia dos Amores.

Informações sobre a rede hidrográfica da bacia do Rio Camboriú e contíguas (SDS/ SIGSC, 2016) apontam a existência de aproximadamente 528,83 km de cursos d'água nesta região, o que resulta em uma alta densidade de drenagem (2,40 km/km<sup>2</sup>).

O Rio Camboriú, principal curso d'água desta bacia, é formado pela confluência dos rios do Braço e Canoas na região central da bacia. Trata-se de um rio de ordem 5, pouco sinuoso, com comprimento de aproximadamente 33,23 km e largura média de aproximadamente 23 m. Seu principal afluente é o Rio Pequeno, localizado na margem direita. O trecho terminal do Rio Camboriú constitui um sistema estuarino sujeito aos efeitos das marés e entrada da água do mar. Ele estende-se até 7,5 Km à montante da desembocadura na enseada, onde há a barragem na estação de captação de água da EMASA.

As principais características físicas da Bacia e Contíguas são apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.**

|   |        |
|---|--------|
| Área (km <sup>2</sup> )                       | 220,74 |
| Perímetro (km)                                | 144,69 |
| Comprimento axial bacia (km) <sup>1</sup>     | 25,78  |
| Largura média (km)                            | 8,56   |
| Altitude máxima (m)                           | 740    |
| Altitude mínima (m)                           | 0      |
| Altitude média (m)                            | 148    |
| Altitude mediana (m)                          | 91     |
| Declividade máxima (%)                        | 149    |
| Coefficiente de Compacidade (Kc) <sup>2</sup> | 2,75   |
| Fator de Forma (Kf) <sup>2</sup>              | 0,33   |
| Índice de Circularidade (Ic) <sup>2</sup>     | 0,13   |
| Razão de Elongação (Re) <sup>2</sup>          | 0,65   |
| Tempo de concentração (h) <sup>3</sup>        | 10     |

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).



De acordo com Back (2014), as características fisiográficas de uma bacia hidrográfica (tamanho, forma e declividade, etc) exercem grande influência sobre seu comportamento hidrológico, podendo impactar velocidade e tempo de escoamento superficial.

A análise integrada de todos os índices físicos indica que a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígua é, em geral, uma região propensa à ocorrência de enchentes. O coeficiente de compacidade ( $K_c$ ) superior a 1,50, o fator de forma ( $K_f$ ) inferior a 0,5, e o índice de circularidade ( $I_c$ ) inferior a 0,51 indicam áreas com risco reduzido a enchentes persistentes (BACK, 2014). Entretanto, os valores de declividade média (21%) e o tempo de concentração (=10 horas) sinalizam uma reduzida capacidade de escoamento superficial, que, associada a chuvas de grande intensidade e à proximidade do mar, pode comprometer o escoamento dos rios e favorecer a ocorrência de enchentes (EPAGRI/CIRAM, 2011).

A Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú sofre grande pressão sobre a demanda de água devido as necessidades da rizicultura, do crescente incremento populacional e da população flutuante que em época de temporada atinge cerca de 4 vezes mais o número de habitantes.

### 3.3.1.3 Sub-bacia

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas traz uma divisão em sub-bacias. O Plano abrange a bacia do Rio Camboriú com suas 4 sub-bacias hidrográficas: Rio Canoas, Rio do Braço, Rio Pequeno e Rio Camboriú; e as 2 bacias contíguas: Praias Agrestes e Rio Marambaia e Praia dos Amores.

O empreendimento objeto deste estudo, POSTO 4 ILHAS, está localizado na sub-bacia Rio Camboriú (Figura 43). Este mapa foi confeccionado com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

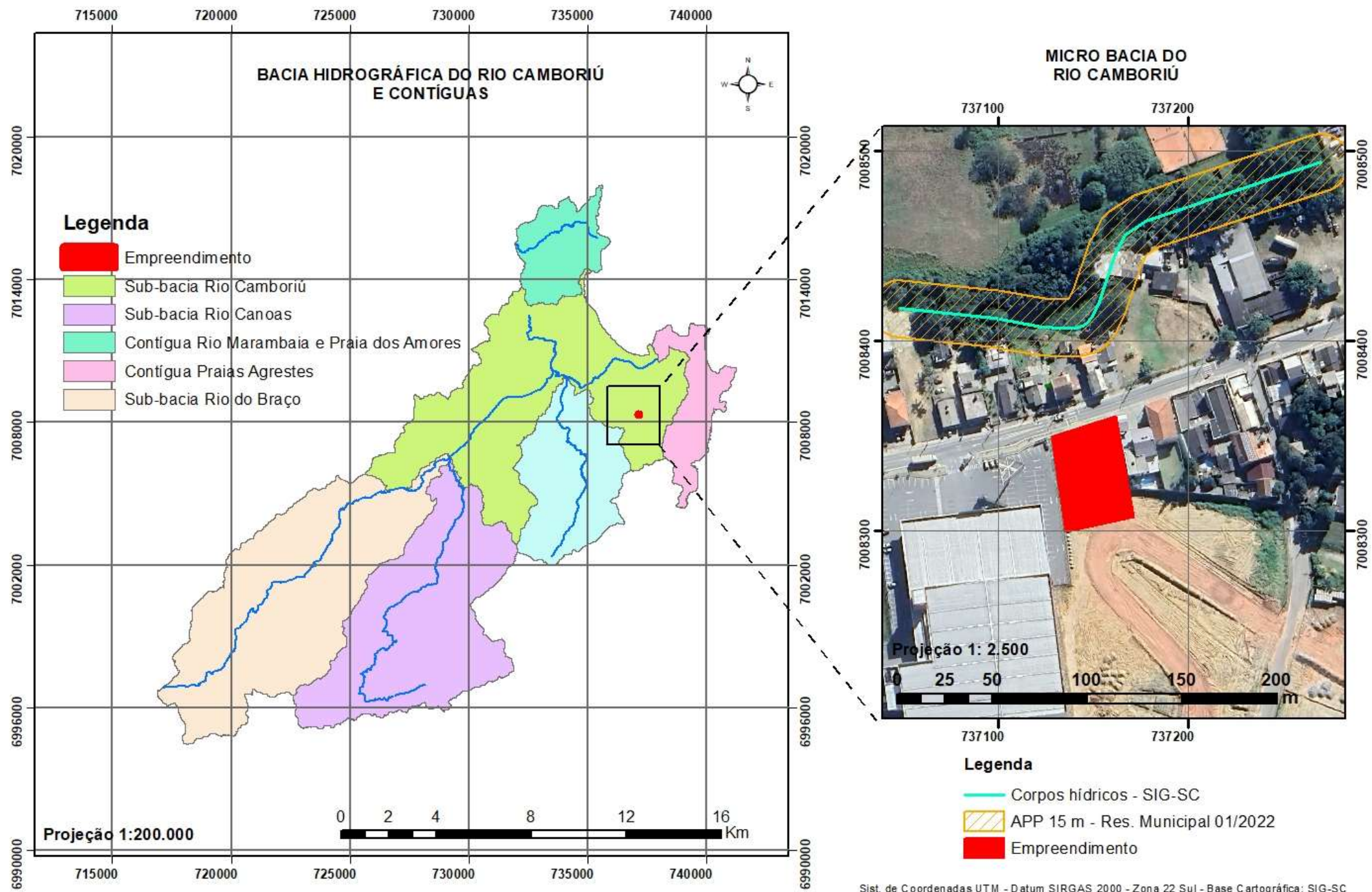


Figura 44 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.

### 3.3.1.4 Balanço Hídrico







O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas apresenta o balanço hídrico, que consiste na análise da razão entre demanda total de água e a disponibilidade hídrica superficial. Para a disponibilidade hídrica superficial foram utilizados como indicadores de disponibilidade hídrica superficial as vazões Q95 e Q98, vazões estas igualadas ou superadas em, pelo menos, 95% e 98% do tempo, respectivamente. Quanto às demandas, foram considerados aspectos de quantidade e qualidade das águas.

Para a classificação do balanço hídrico das sub-bacias, foi utilizada a fórmula apresentada no quadro da Figura 45.

$$\frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}} =$$

$$\frac{\text{Vazão retirada total} + \text{Vazão subsídio}}{\text{Q95 ou Q98}}$$

$$\times 100$$

|   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
|  | <b>5% - Excelente:</b>            | Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre. |
|  | <b>5 a 10% - Confortável:</b>     | Pode ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento. |
|  | <b>10 a 20% - Preocupante:</b>    | A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios. |
|  | <b>20 a 40% - Crítico:</b>        | Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.                            |
|  | <b>40 a 100% - Muito crítico:</b> | Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.                            |
|  | <b>&gt;100% - Insustentável:</b>  | Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos urgentes.                   |

**Figura 45 – Quadro de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).**

De acordo com as estimativas para a sub-bacia Rio Camboriú, as vazões naturais com permanência de 95% e 98% são da ordem de 1,04 m<sup>3</sup>/s e 0,84 m<sup>3</sup>/s, respectivamente, enquanto a vazão mínima de 7 dias consecutivos com período de recorrência de 10 anos é da ordem de 0,70 m<sup>3</sup>/s. Assim, na sub-bacia em questão a situação varia de “muito crítica” (Q95) a “insustentável” (Q98), exigindo intensa atividade de gerenciamento de grandes investimentos urgentes (PLANO DA BACIA, 2018).

A Figura 46 abaixo apresenta o resumo das vazões de referência calculadas para as diferentes sub-bacias na área de abrangência do Plano.



| ID | Sub-bacia/Região de análise                           | Área<br>(km <sup>2</sup> ) | Q <sub>mit</sub><br>m <sup>3</sup> /s | Q <sub>95</sub><br>m <sup>3</sup> /s | Q <sub>98</sub><br>m <sup>3</sup> /s | Q <sub>7,10</sub><br>m <sup>3</sup> /s |
|----|---|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1  | Rio Camboriú (Foz)                                    | 190,04                     | 2,90                                  | 1,04                                 | 0,84                                 | 0,70                                   |
| 2  | Rio Canoas (antes da confluência com o Rio do Braço)  | 52,23                      | 0,84                                  | 0,30                                 | 0,24                                 | 0,21                                   |
| 3  | Rio do Braço (antes da confluência com o Rio Canoas)  | 62,78                      | 0,93                                  | 0,34                                 | 0,27                                 | 0,22                                   |
| 4  | Rio Pequeno (antes da confluência com o Rio Camboriú) | 24,55                      | 0,36                                  | 0,13                                 | 0,11                                 | 0,09                                   |
| 5  | Rio Marambaia e Praia dos Amores                      | 19,35                      | 0,26                                  | 0,10                                 | 0,08                                 | 0,07                                   |
| 6  | Região das Praias Agrestes                            | 11,35                      | 0,18                                  | 0,06                                 | 0,04                                 | 0,04                                   |

Figura 46 – Quadro de vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018).

### 3.3.1.5 Classe de Uso

O Plano de Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contígvas realizou um diagnóstico para enquadramento dos rios existentes na bacia, que envolveu análise das legislações vigentes, análise da qualidade de água, análise das fontes de poluição e análise dos principais usos da bacia consuntivos e não consuntivos, conforme Resolução CONAMA nº357/2005.

Para facilitar o processo de enquadramento, a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contígvas foi subdivida em 11 unidades de acordo com o rio principal e atividades comuns existentes em cada unidade, conforme proposto por Webber (2010).

As 11 unidades que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas, são:

- Unidade 1: Limeira;
- Unidade 2: Lajeado;
- Unidade 3: Caetés;
- Unidade 4: Macacos;
- Unidade 5: Canoas;
- Unidade 6: Pequeno;
- Unidade 7: Morro do Boi e Estuário (de localização do empreendimento);





- Unidade 8: Ariribá;
- Unidade 9: Peroba;
- Unidade 10: Cabeceiras do Rio do Braço e Rio Camboriú;
- Unidade 11: Interpraia.

O mapa da Figura 47 abaixo apresenta a proposta de enquadramento dos rios da bacia hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas até o ano de 2023.

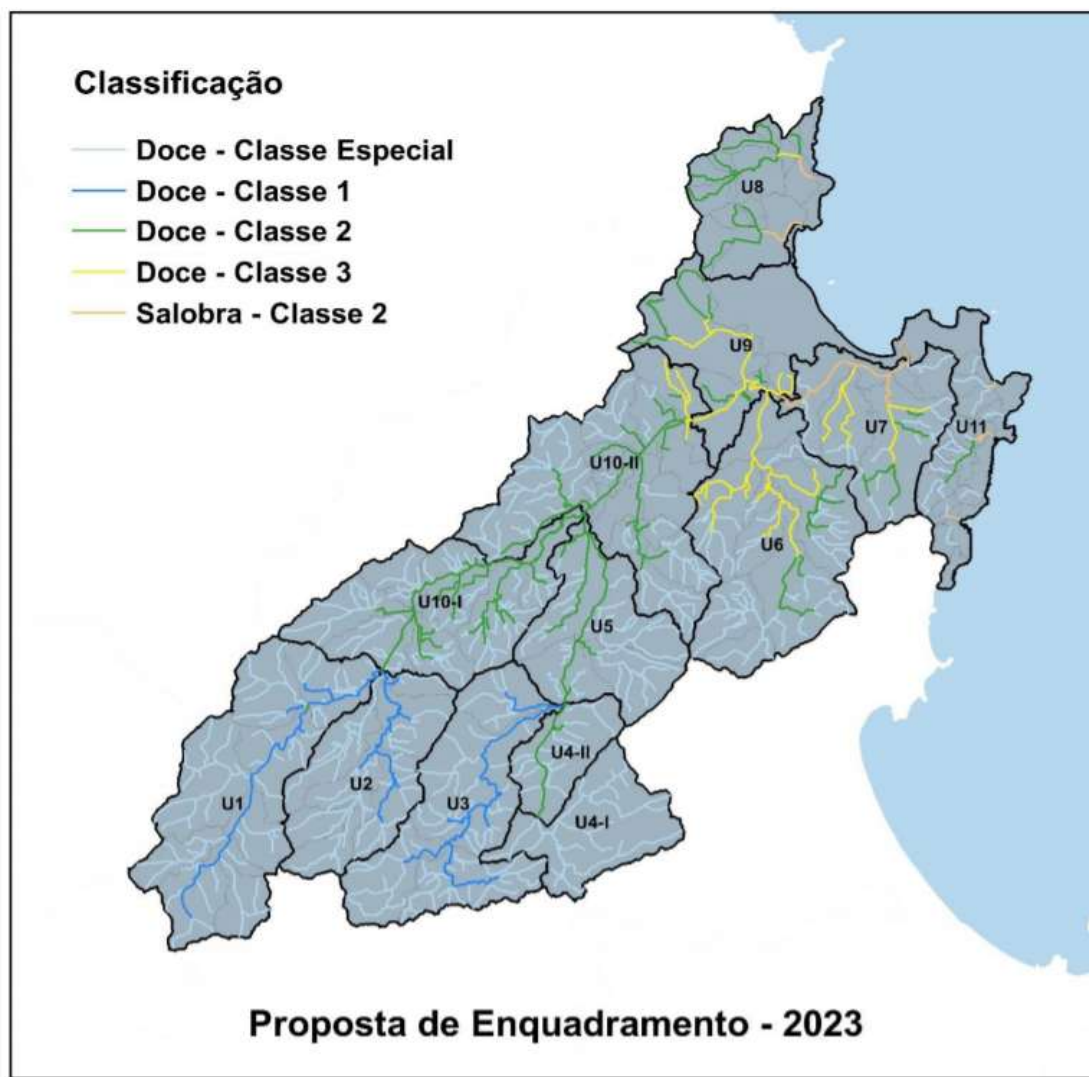


Figura 47 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).



### 3.3.1.6 Área de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente – APP são faixas de terra cobertas ou não por vegetação nativa as margens dos cursos d'água (nascentes, córregos, rios, lagos), ou no topo de morros, em dunas, encostas, manguezais, restingas e veredas, 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.

De acordo com o Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 –, o Capítulo II trata de Áreas de Preservação Permanente e a Seção I as delimita. Assim, o Artigo 4º considera as Áreas de Preservação Permanente em zonas rurais e urbanas.

*CAPÍTULO II*  
*DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE*  
*Seção I*  
*Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente*

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

*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.*

A Lei Federal nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021, alterou a Lei nº 6.766/1979 e estabeleceu que “os limites das áreas de preservação permanente marginais de qualquer curso d'água natural em **área urbana** serão determinados nos planos diretores e nas leis municipais de uso do solo, ouvidos os conselhos estaduais e municipais de meio ambiente.”



De acordo com o Decreto nº 10.752/2022, Art. 97, inciso V, são consideradas áreas "non aedificandi", a faixa de 15 metros contados do eixo dos demais rios e córregos, exceto o Canal Marambaia em toda sua extensão, que terá alinhamento específico fornecido pela Prefeitura Municipal.

Conforme possível observar na Figura 19, o terreno onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se fora da Área de Preservação Permanente – APP de curso d'água, de acordo com Decreto nº 10.752/2022, Art. 97.

### 3.3.2 Aspectos Geológicos

A RH-7 abrange os três domínios geológicos catarinenses, o embasamento catarinense, a bacia sedimentar do Paraná e os sedimentos quaternários recentes (GAPLAN, 1986).

O embasamento catarinense, com rochas metamórficas e magmáticas, inclui o embasamento mais antigo (do Arqueano e Proterozóico inferior), formado pelos Complexo Granulítico de Santa Catarina, o Complexo Tabuleiro e o Complexo Metamórfico Brusque, que ocorrem na parte Sul das serras litorâneas entre a Serra do Itajaí e a Serra do Tijucas e também ao norte do Rio Itajaí (Complexo Granulítico). O embasamento abrange ainda as rochas areníticas e conglomeradas das Formações Gaspar e Campo Alegre (Grupo Itajaí), numa faixa larga entre Ilhota e Ibirama, e os granitos da Suíte Intrusiva Subida na localidade Subida (em Apiúna e Lontras) e da Suíte Guabiruba e Valsungana, no vale do Itajaí-Mirim (VIBRANS, 2003).

As rochas sedimentares da bacia do Paraná datam do paleozóico (Formações Mafra, Rio do Sul e Rio Bonito) e do mesozóico (Botucatu e Serra Geral) e são de origem glacial, marinha e eólica. Entre elas destacam-se os arenitos, argilitos, folhelhos e siltitos, frequentes no planalto sedimentar do Alto Vale do Itajaí. Este encontra seu limite geográfico ao oeste e ao sudoeste na borda do planalto vulcânico formado pelo derrame basáltico da Serra Geral (VIBRANS, 2003).

Os sedimentos quaternários, de acordo com o Atlas De Santa Catarina (GAPLAN, 1986), correspondem a uma estreita faixa na porção oriental do estado

junto ao Oceano Atlântico, onde existem praias arenosas e dunas que evidenciam a predominância de ações e processos marinhos e eólicos, constituídas de depósitos sedimentares, com sedimentos silico-argilosos e areias quartzosas, resultantes da combinação de processos de acumulação fluviomarinho, apresentando ruptura de declive em relação à planície lacustre recente, em consequência da variação do nível marinho ou por movimentação tectônica.

Na bacia hidrográfica do Rio Camboriú, predominam duas grandes unidades geomorfológicas, a serra do Tabuleiro/Itajaí e os sedimentos quaternários recentes.

### 3.3.2.1 Geologia

A situação do município de Balneário Camboriú e do empreendimento em relação à geologia regional foi obtida por meio do Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina elaborado pela CPMR (Serviço Geológico do Brasil) no ano de 2014.

Balneário Camboriú está inserida no Terreno Tectônico Tijucas. Quanto aos Terrenos de Superfície, encontra-se entre as Zonas de Cisalhamento Itajaí-Perimbó e Major Gercino.

Por meio da seta vermelha, nota-se que o empreendimento está inserido em Coberturas Sedimentares do Cenozoico, conforme ilustra a Figura 48.

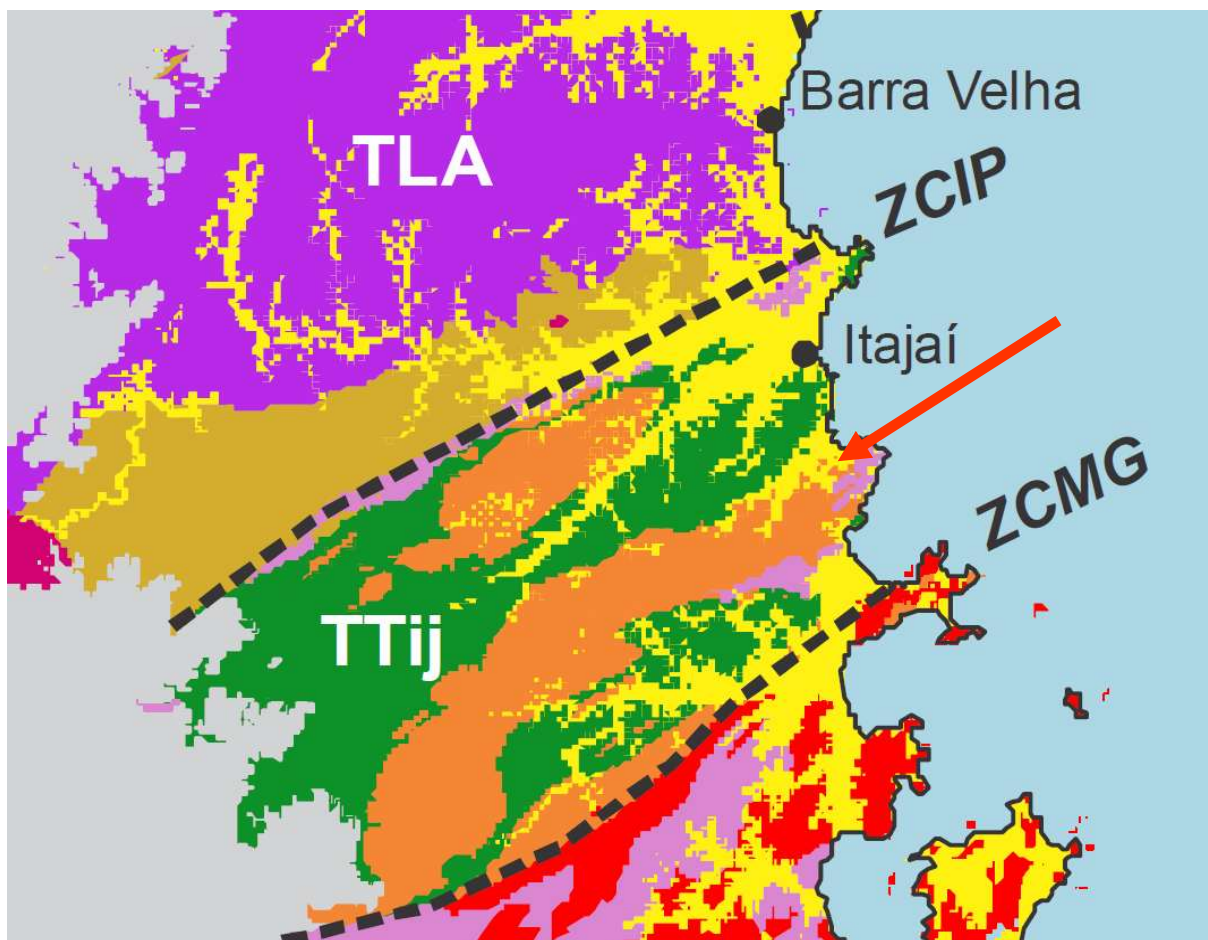


Figura 48 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

A Figura 49 abaixo apresenta demais características Tectono-Geológicas.

| ERA | TECTONO-GEOLOGIA                     | — | Tipo Crustal         | Ambiência                           | Metamorfismo | Série Magmática | Evento Tectônico |
|-----|--------------------------------------|---|----------------------|-------------------------------------|--------------|-----------------|------------------|
| CZ  | Coberturas Sedimentares do Cenozoico |   | Cobertura Sedimentar | Continental, Transicional e Marinha | —            | —               | —                |

Figura 49 - Características Tectono-Geológicas para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

### 3.3.2.2 Litologia

A partir dos Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos, é possível verificar a distribuição litoestratigráfica. A Figura 50 apresenta o mapa de Litologia com a localização do empreendimento e seu entorno próximo.



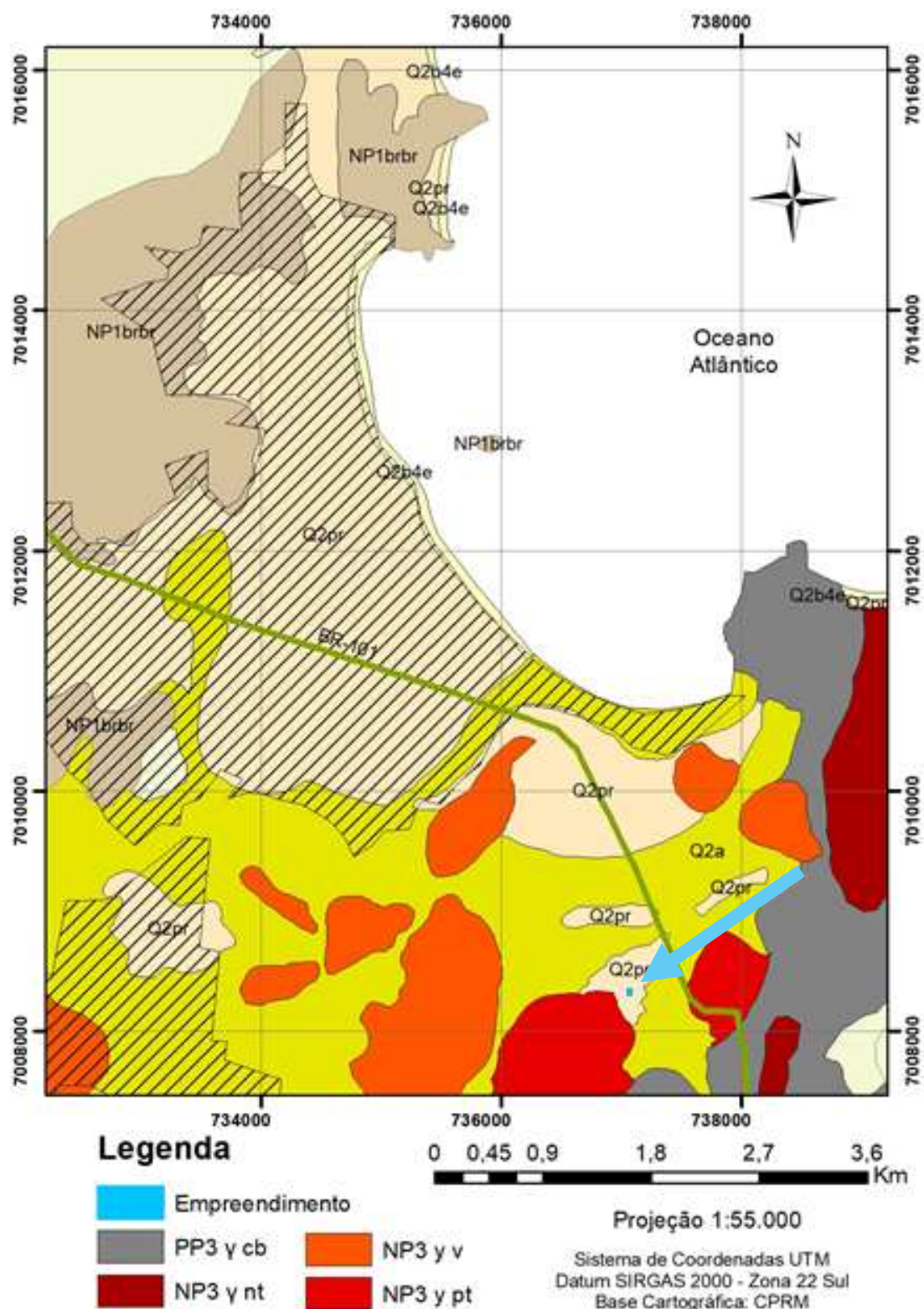


Figura 50 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo.  
Fonte: Autor, 2025.





Nota-se que o terreno do empreendimento se encontra sobre sedimentos do período Cenozóico (Quaternário), especificamente no Domínio Geológico Coberturas Sedimentares do Cenozóico onde a formação se deu por depósito praias atuais: areias quartzosas finas a média, bem selecionadas, de cores claras (Figura 51).

| CENOZOICO (Quaternário)  |  |
|--|--|
| COLUNA GEOLÓGICA   |  |
| (Distribuição litoestratigráfica conforme os Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos) |  |
| SIGLA  | LITOLOGIA / AMBIENTE   |
| <b>Coberturas Sedimentares do Cenozoico</b>  |  |
| Q2a  | Depósitos Aluvionares: areias grossas a finas, cascalheiras e sedimentos silto-argilosos, em calhas de rios e planícies de inundação.  |
| Q2pr   | Depósitos Praias Atuais: areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, de cores claras.  |
| Q2ca   | Depósitos Colúvio-Aluvionares: conglomerados, arenitos conglomeráticos, areia grossa a fina, cascalheiras e sedimentos silto-argilosos recobrendo vertentes e encostas, calhas de rios e planícies de inundação. Inclui os depósitos eluvionares recentes, de expressão restrita, com grande variação granulométrica e estratificação incipiente ou ausente. |

Figura 51 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

### 3.3.3 Aspectos Hidrogeológicos

Os estudos hidrogeológicos (águas subterrâneas) tratam da litoestratigrafia de uma determinada região e seu relacionamento com as unidades hidrogeológicas. Tais unidades são essencialmente unidades estratigráficas, definidas e distinguidas pelas suas propriedades condutoras (ou não) de água, sendo denominadas unidades hidroestratigráficas e de hidroestratigrafia o estudo de seus inter-relacionamentos e propriedades (Machado, 2011 apud Galloway et al., 1982).

Os dois termos hidrogeológicos “aquífero” e “unidade hidroestratigráfica”, são comumente empregados para subdividir a subsuperfície em unidades de maior importância para a hidrogeologia das águas subterrâneas (Machado, 2011 apud Noyes et al.)

Com a utilização dos arquivos digitais do SGB – Serviço Geológico do Brasil, resultantes de um convênio entre o CPRM (Serviço Geológico do Brasil) e a SDS





(Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável do Governo de Santa Catarina), foi possível representar por meio do mapa hidrogeológico (Figura 52) que a área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos; e em Zona Aquífera as 1 (Figura 53).

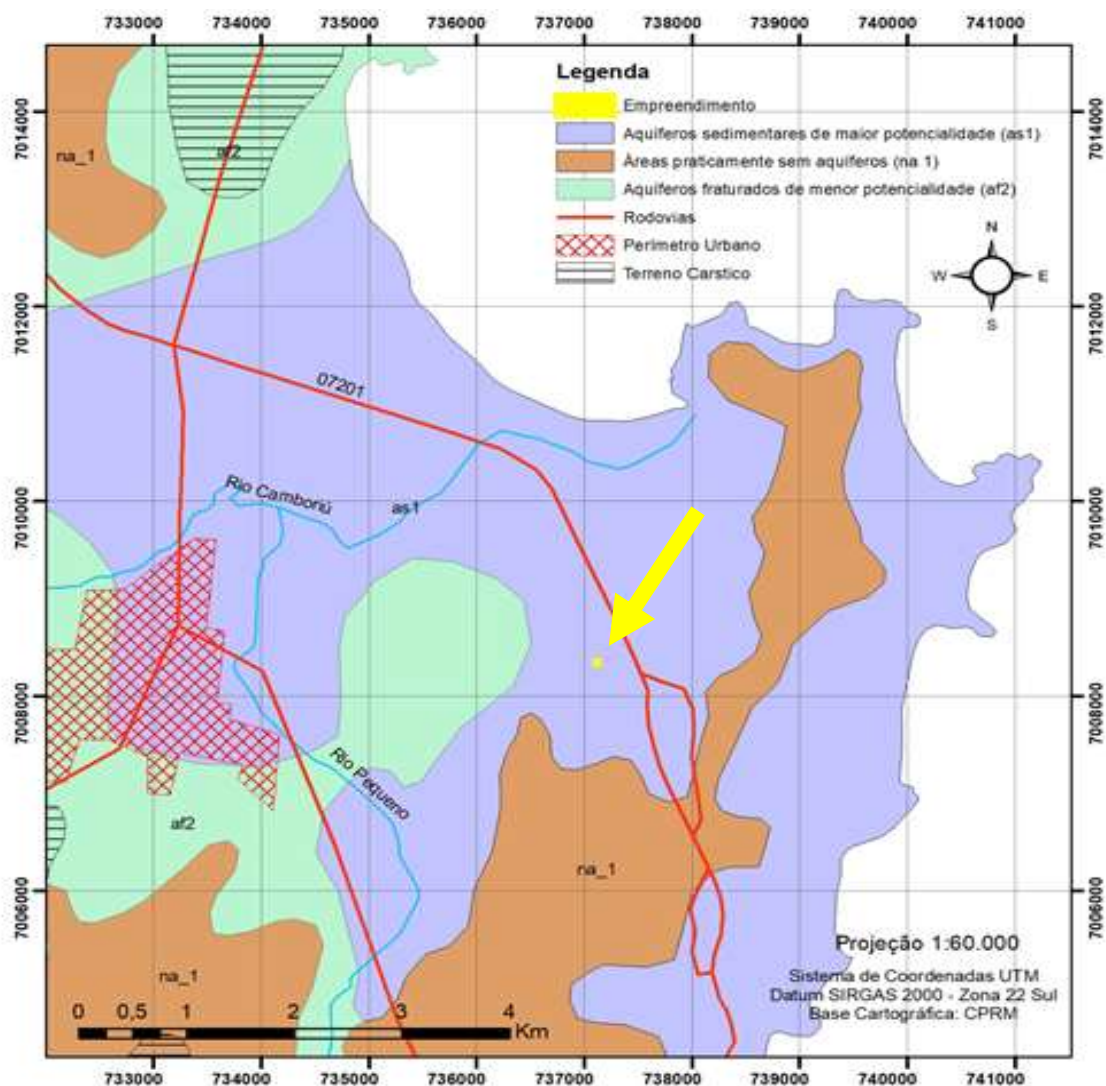



Figura 52 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.





| LEGENDA HIDROGEOLÓGICA   |   |  |
|--|---|--|
| Zona Aquífero  | Caracterização Hidrogeológica                         |  |
|  | Litologias, Dimensões e/ou Feições Estruturais        | Os sedimentos marinhos e costeiros são representados por sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas. As espessuras podem ultrapassar 40 metros. Os sedimentos, de área de influência de maré nos mangues possuem muita matéria orgânica, existindo áreas com lentes de turfa e argila.     |
|  | Unidades Hidroestratigráficas                         | Predominantemente a Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos.   |
|  | Condições Hidrogeológicas                             | Aquífero livre de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico.   |
|  | Condições Morfológicas                                | Os terrenos ocupados por esta zona aquífera estão relacionados com a sedimentação marinha e em alguns casos, remobilização eólica em barreiras, caracterizando-se por constituírem-se em planícies com altitude média de 10 metros (no caso de barreiras marinhas até 30 metros).                        |
|  | Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)    | As vazões captadas em poços bem construídos variam entre 20,0 e 90,0 m³/h. Os níveis estáticos são próximos da superfície e variam geralmente entre 2,0 e 4,0 metros   |
|  | Qualidade da Água TSD - Totais de Sais Dissolvidos    | Esta zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é menor do que 100 mg/L. Localmente pode apresentar teores de ferro e manganês acima das normas de potabilidade. |
|  | Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada(m) | São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 60 metros. Baixas vazões podem ser obtidas através de poços ponteira, porém com o risco de captação de águas poluídas.   |





|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <b>Importância<br/>Hidrogeológica<br/>Local</b>   | Os aquíferos proporcionam boas vazões e água dentro dos limites de potabilidade. Ocupam as planícies costeiras e litorâneas, que exigem grandes volumes de água para abastecer cidades e balneários, o que lhes confere grande |
|  | <b>Vulnerabilidade<br/>e Risco à Contaminação</b> | Aquíferos porosos e praticamente inconsolidados são extremamente vulneráveis. Possuem alto risco de contaminação por esgotos por falta de saneamento ambiental.  |

**Figura 53 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.**

A Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos distribui-se por toda a faixa litorânea atlântica, assentando-se diretamente sobre unidades pré-cambrianas e terrenos gonduânicos. Sua área de ocorrência costeira é praticamente contínua, com interrupções pouco significativas geralmente relacionadas com unidades do embasamento cristalino. Esta unidade hidroestratigráfica, devido às suas diversas condições deposicionais, apresenta diferentes conjuntos litológicos, como sistema de leques aluviais que ocorreu provavelmente no Terciário, depósitos flúvio-deltaicomarinhos correspondem a lentes e leitos de sedimentação clástica que se apresentam interdigitados (região de Tubarão/Laguna). (MACHADO,2014).

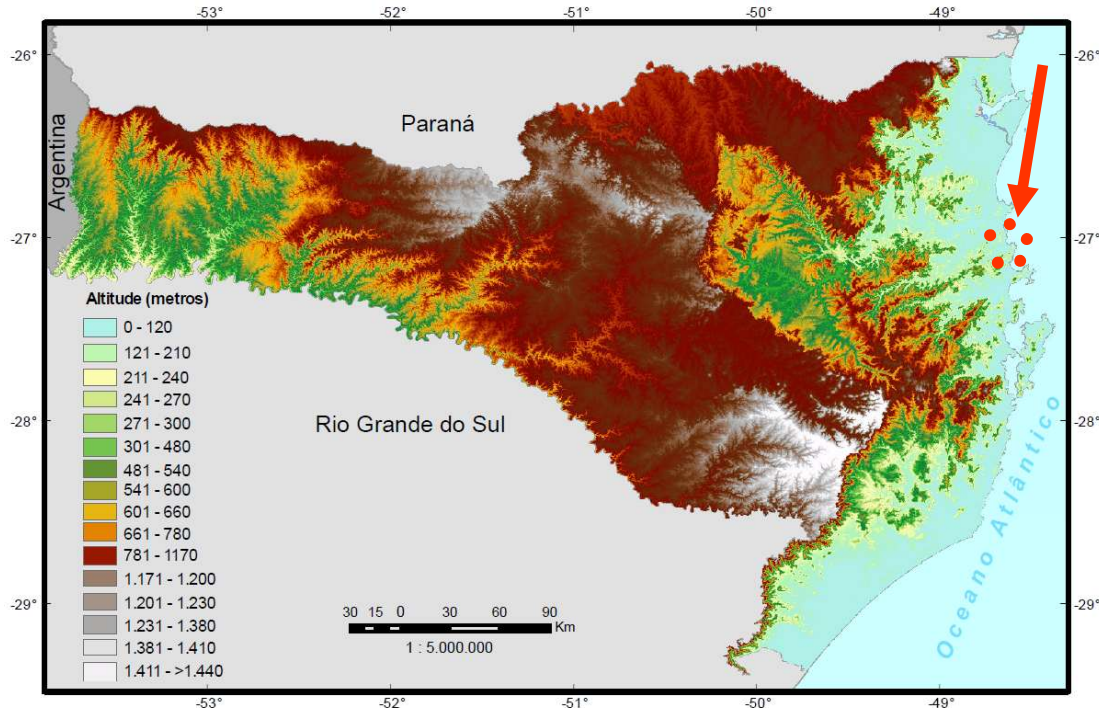
As águas deste aquífero apresentam pH de ácido a alcalino (5,5 a 7,7), com predomínio de águas com pH neutro. São ligeiramente duras a moderadamente duras. Como consequência, o teor de sólidos totais dissolvidos normalmente é superior a 200 mg/L, sem, no entanto, ultrapassar a 400 mg/L. O ferro sempre está presente em teores muito variáveis, mas na maioria dos poços é maior que 0,3 mg/L, especialmente em pequenas profundidades, quando o aquífero é captado através de ponteiros. (MACHADO,2014).

### 3.3.4 Aspectos Geomorfológicos

Geomorfologia é o estudo das formas de relevo de uma região. Uma região pode ser estudada através das unidades morfoestruturais, que refletem os diferentes tipos de relevo, condicionados pela Geologia.



O mapa da Figura 54 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em uma planície, denominada planície costeira.



**Figura 54 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.**

A planície costeira do Estado de Santa Catarina é mais larga nos setores Norte e Sul e mais estreita no setor Central. Compreende os sistemas deposicionais continental e transicional ou costeiro, representado pelos depósitos coluvial, de leque aluvial, fluvial, praiar, eólico, lagunar e paludial. Corresponde a uma estreita faixa sedimentar situada na porção mais oriental do estado, junto ao Oceano Atlântico, onde existem inúmeras praias arenosas, dunas, penínsulas, ilhas, pontas, pontais, enseadas, baías e lagunas. Suas altitudes de 0 a 200 metros são modestas, porém o contato entre as planícies costeiras e serras litorâneas causam grandes contrastes altimétricos.

Maiores informações sobre o relevo do terreno do POSTO 4 ILHAS podem ser observadas no levantamento planialtimétrico do terreno do empreendimento, que se encontra no ANEXO VIII deste estudo.

### 3.3.5 Aspectos Climáticos

Entende-se por clima o conjunto das variações sofridas pelo tempo ao longo de um ano. Como os anos não são iguais em termos meteorológicos, para caracterizar o clima de uma cidade ou região é preciso medir essas variações durante um período de pelo menos 30 anos consecutivos (BRANCO, 1993).

Segundo Mendonça e Danni-Oliveira (2007), o clima no Brasil pode ser dividido em cinco tipos, sendo que o clima subtropical úmido é o atuante sobre a região sul do Brasil, controlado por massas de ar tropicais e polares, e por massa de ar equatorial continental particularmente atuante na estação do verão.

Para a caracterização dos dados climatológicos da área de estudo, optou-se pela utilização das informações da Estação Florianópolis (Tabela 4) tendo em vista a disponibilidade dos dados. Embora ela se encontre pouco afastada do local do empreendimento, apresenta condições climatológicas similares àquelas vigentes em Balneário Camboriú.



Tabela 4 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.

| Dados da estação Florianópolis |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Código                         | 83897                       |
| Nome                           | Florianópolis               |
| Município                      | Florianópolis               |
| Distrito                       | 8º Distrito de Meteorologia |
| Latitude                       | 27º35 S                     |
| Longitude                      | 48º34' W                    |
| Altitude                       | 1,84 m                      |
| Tipo de Estação                | Convencional                |

Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.1 Precipitação Pluviométrica

É o volume de chuva que cai em um determinado local, medido com a utilização de um pluviômetro. Um milímetro de água de chuva acumulada no pluviômetro equivale a 1 litro de água em 1 metro quadrado.

Para a precipitação utilizaram-se dados de precipitação média entre o período de 1931 – 1960 e 1961 – 1990, e também, dados de precipitação máxima em 24 horas dos mesmos períodos, conforme ilustrado na Figura 55 e Figura 56.

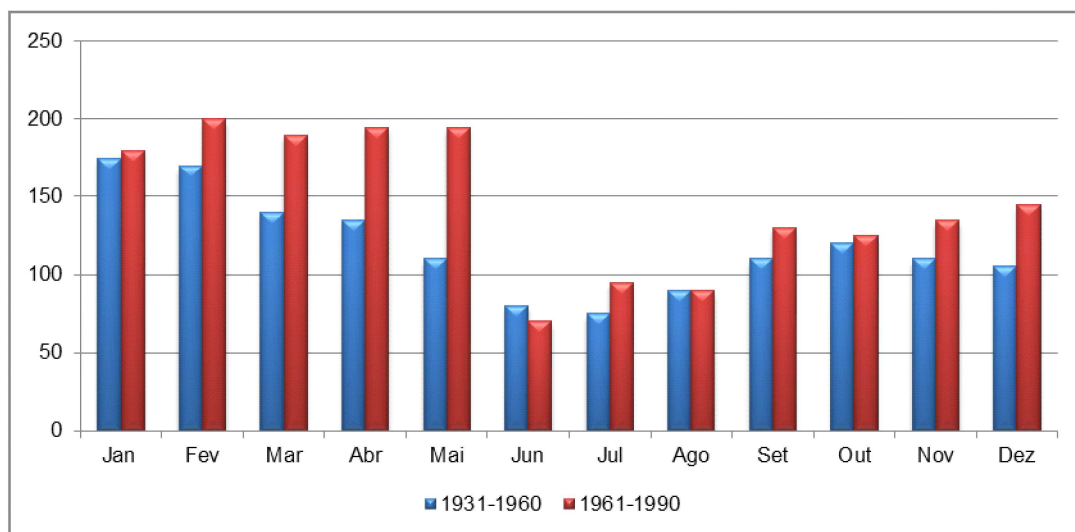


Figura 55 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.

No período mais atual, de 1961 a 1990, houve uma precipitação média superior ao período de 1931 – 1960 para os meses de fevereiro, março, abril, maio e dezembro, sendo o mês de maio com a maior discrepância. Considerando o regime das chuvas os dois períodos apresentados demonstram um período com maiores





precipitações entre novembro e maio e menor volume de precipitação no período correspondente ao inverno.

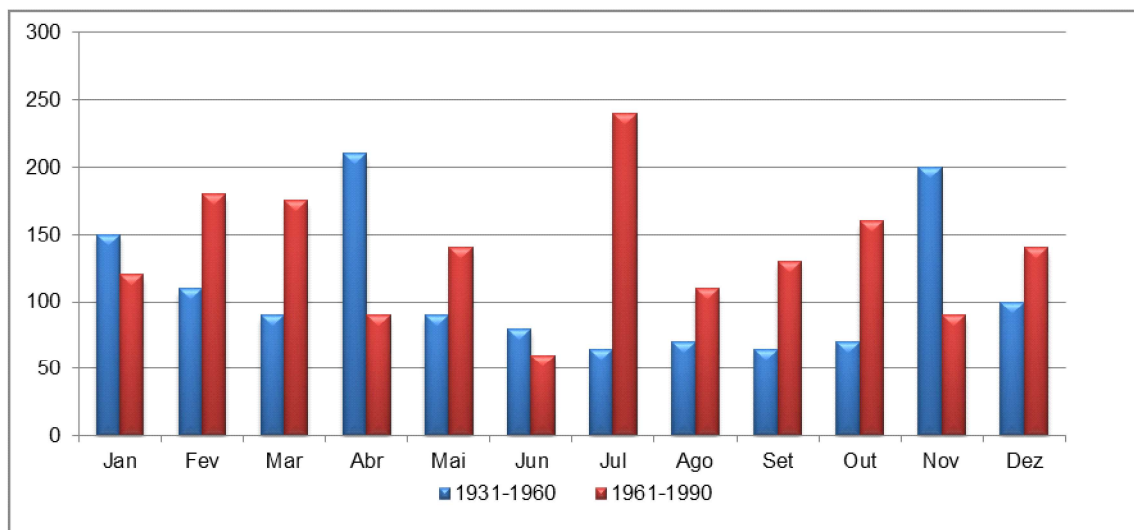


Figura 56 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010

O gráfico de precipitações máximas em 24 horas não apresenta uma regularidade similar ao das precipitações médias. Podem ser observadas precipitações fora dos padrões nos dois períodos observados. Entre 1931 e 1960 os meses de abril e novembro obtiveram os maiores níveis de precipitação máxima em 24 horas, próximo a 200mm, quando no outro período observado o mês de julho se sobressaiu aos outros com a precipitação máxima em 24 horas aproximando-se de 250mm.

No período de 2007 a 2017 os dados de precipitação indicam que junho de 2007 foi o mês com menor pluviosidade (6,9 mm), seguindo o padrão das séries históricas supramencionadas (Tabela 5). Já o mês com maior pluviosidade foi novembro de 2008, apresentando 614,9mm de chuva, que ocasionou desastres naturais em diversos municípios no Estado de Santa Catarina.





Tabela 5 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.

| ANO   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016  | 2017   | Média |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| Jan   | 87,3   | 354,9  | 216,7  | 223    | 296,4  | 353,5  | 92,6   | 201,8  | 186    | 242,9 | 200,7  | 216,7 |
| Fev   | 140,1  | 436,8  | 141,8  | 174,1  | 284,8  | 73,7   | 197,2  | 124,7  | 204,9  | 229,4 | 133,4  | 174,1 |
| Mar   | 213,7  | 243    | 219,6  | 267,2  | 284,9  | 110,4  | 324,9  | 129    | 148,6  | 281,3 | 226,4  | 226,4 |
| Abr   | 41,2   | 207,8  | 314,2  | 123,5  | 52,3   | 80,7   | 167,2  | 106,1  | 153,5  | 104,9 | 134,1  | 123,5 |
| Mai   | 142    | 71,9   | 81,8   | 443    | 111,8  | 118    | 54     | 85,5   | 203,1  | 73,5  | 231,7  | 111,8 |
| Jun   | 6,9    | 68,6   | 33,9   | 85,4   | 81     | 140,8  | 121,4  | 245,2  | 90,9   | 42,9  | 163,7  | 85,4  |
| Jul   | 174,3  | 8,9    | 114,9  | 96,2   | 125,1  | 162    | 91,9   | 55,3   | 277,9  | 117,5 | 9,4    | 114,9 |
| Ago   | 89,7   | 60,7   | 127,8  | 67     | 371,9  | 60,7   | 130,6  | 90,2   | 73,9   | 77,6  | 116,3  | 89,7  |
| Set   | 137    | 230,4  | 219,1  | 156,4  | 256,6  | 64,2   | 224,4  | 153,3  | 261,3  | 112,9 | 104,1  | 156,4 |
| Out   | 147,8  | 286,5  | 100,7  | 134    | 79,7   | 107,4  | 65,7   | 138,9  | 295,4  | 177,9 | 100    | 134   |
| Nov   | 102,8  | 614,9  | 121,3  | 156,3  | 87,5   | 103,4  | 107,9  | 93     | 165,1  | 47,4  | 102,5  | 103,4 |
| Dez   | 141,4  | 304,5  | 112,5  | 114,7  | 228,1  | 86,8   | 90,9   | 179,3  | 230,9  | 252,8 | 8,5    | 141,4 |
| Total | 1424,2 | 2888,9 | 1804,3 | 2040,8 | 2260,1 | 1461,6 | 1668,7 | 1602,3 | 2291,5 | 1761  | 1530,8 | 1761  |

Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais de precipitação no mesmo período (2007 a 2017) apresentaram uma elevação nos meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março) e um declínio em junho e agosto (meses frios) (Figura 57). O mês com menor média foi junho com um total de 83,2 mm, e março com a maior média atingindo 226,4 mm.

Ainda, nota-se que as precipitações são distribuídas durante todo o ano, sem deficiência hídrica significativa.

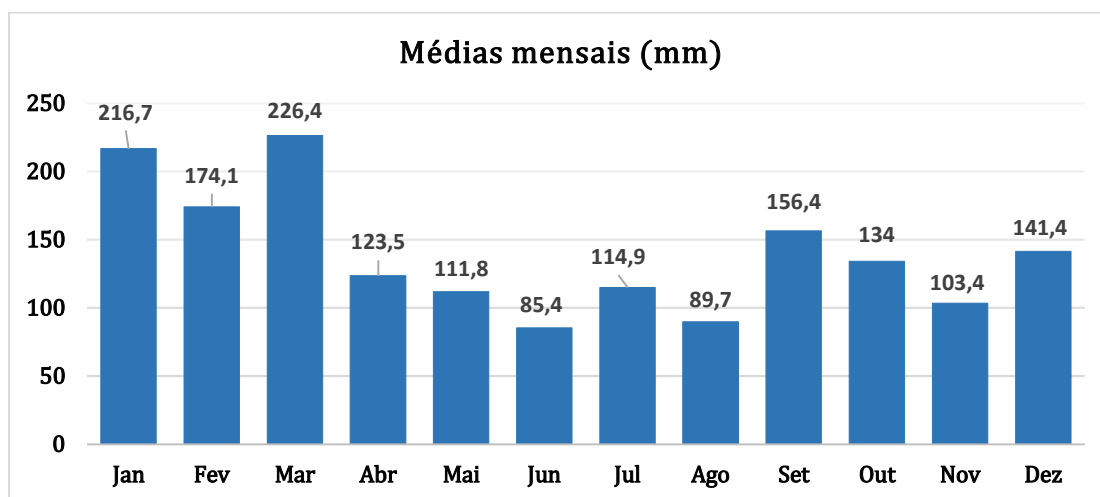


Figura 57 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.

Quanto ao total anual de precipitação, o ano com o maior valor referente à pluviosidade foi 2008 com um total de 2.888,9 mm (Figura 58). O ano de 2007 foi o





que apresentou menor índice pluviométrico, tendo um total de apenas 1.424,2 mm de chuva.

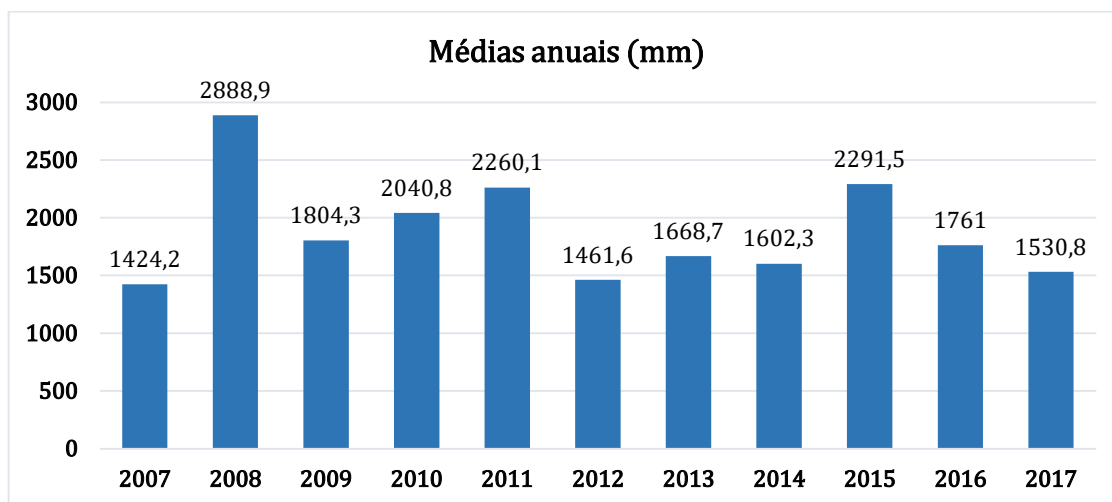


Figura 58 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.2 Ventos

Conforme dados coletados no INMET no período de 2007 a 2017, as médias mensais dos ventos de Florianópolis variaram entre 1,27 (maio/2017) e 4,35 m/s (janeiro/2007) com uma média total de 2,53 m/s no período estudado, conforme apresenta a Tabela 6 abaixo.

Tabela 6 – Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017).

| ANO   | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014  | 2015  | 2016 | 2017  | Média |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| Jan   | 4,35 | 3,64 | 3,37 | 2,17 | 3,01 | 2,47 | 2,93 | 2,22  | --/-- | 2,66 | 2,20  | 2,79  |
| Fev   | 3,73 | 2,97 | 3,14 | 3,18 | 2,66 | 2,88 | 2,62 | 2,48  | 2,48  | 2,51 | 1,42  | 2,66  |
| Mar   | 3,12 | 3,06 | 3,00 | 2,31 | 2,47 | 2,36 | 2,08 | 2,38  | 2,24  | 2,22 | 1,71  | 2,36  |
| Abr   | 2,55 | 2,54 | 3,27 | 2,31 | 1,92 | 1,99 | 1,81 | 2,66  | 1,99  | 2,17 | 1,36  | 2,17  |
| Mai   | 2,45 | 2,52 | 2,44 | 2,28 | 2,52 | 1,61 | 2,03 | 1,96  | 1,41  | 1,75 | 1,27  | 2,03  |
| Jun   | 2,74 | 2,35 | 2,51 | 2,05 | 1,82 | 1,70 | 1,95 | 1,61  | 1,40  | 1,97 | 1,44  | 1,95  |
| Jul   | 2,64 | 2,38 | 2,61 | 2,20 | 2,49 | 1,90 | 2,10 | 1,85  | 1,74  | 2,52 | 1,78  | 2,20  |
| Ago   | 3,14 | 3,16 | 3,18 | 2,65 | 2,33 | 2,51 | 2,23 | 2,28  | 2,40  | 2,62 | 1,85  | 2,51  |
| Set   | 3,25 | 3,28 | 3,21 | 2,31 | 2,91 | 2,83 | 2,28 | 2,20  | 2,56  | 2,53 | 2,54  | 2,56  |
| Out   | 3,44 | 3,50 | 4,04 | 2,95 | 2,86 | 2,49 | 2,72 | 2,59  | 2,36  | 2,67 | 1,57  | 2,72  |
| Nov   | 3,98 | 3,14 | 3,84 | 2,74 | 3,08 | 2,64 | 2,69 | 2,87  | 2,87  | 2,42 | 1,38  | 2,87  |
| Dez   | 3,76 | 3,78 | 3,81 | 2,36 | 2,65 | 2,82 | 2,87 | --/-- | 2,36  | 1,64 | --/-- | 2,82  |
| Média | 3,19 | 3,10 | 3,20 | 2,31 | 2,58 | 2,48 | 2,26 | 2,28  | 2,36  | 2,46 | 1,57  | 2,53  |

Fonte: INMET, 2018.

Estes ventos podem ser classificados de acordo com a classificação de Beaufort (Tabela 7) como Graus 2 e 3, entre brisa leve e brisa fraca (velocidades





entre 1,8 a 5,2 m/s). De acordo com esta designação, é possível dizer que nesta velocidade sente-se o vento no rosto e as folhas das árvores de agitam.

**Tabela 7 – Escala de ventos segundo Beaufort.**

| Força | Designação          | m/s         | Influência em terra   |
|-------|---------------------|-------------|---|
| 0     | Calma               | 0 - 0,5     | A fumaça sobe verticalmente.  |
| 1     | Aragem              | 0,6 - 1,7   | A direção da aragem é indicada pela fumaça, mas a grimpadora ainda não reage.                         |
| 2     | Brisa leve          | 1,8 - 3,3   | Sente-se o vento no rosto, movem-se as folhas das árvores e a grimpadora começa a funcionar.          |
| 3     | Brisa fraca         | 3,4 - 5,2   | As folhas das árvores se agitam e as bandeiras se desfraldam.   |
| 4     | Brisa moderada      | 5,3 - 7,4   | Poeira e pequenos papéis soltos são levantados. Movem-se os galhos das árvores.                       |
| 5     | Brisa forte         | 7,5 - 9,8   | Movem-se as pequenas árvores. Nos corpos hídricos a água começa a ondular.                            |
| 6     | Vento fresco        | 9,9 - 12,4  | Assobios na fiação aérea. Movem-se os maiores galhos das árvores. Guarda-chuva usado com dificuldade. |
| 7     | Vento forte         | 12,5 - 15,2 | Movem-se as grandes árvores. É difícil andar contra o vento.  |
| 8     | Ventania            | 15,3 - 18,2 | Quebram-se os galhos das árvores. É difícil andar contra o vento.                                     |
| 9     | Ventania forte      | 18,3 - 21,5 | Danos nas partes salientes das árvores. Impossível andar contra o vento.                              |
| 10    | Tempestade          | 21,6 - 25,1 | Arranca árvores e causa danos na estrutura dos prédios.   |
| 11    | Tempestade violenta | 26,2 - 29   | Muito raramente observado em terra.   |
| 12    | Furacão             | > 30        | Grandes estragos.   |

**Fonte: CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos.**

As médias anuais do período estudado permaneceram entre 3,19 m/s no ano de 2007 e 1,57 m/s em 2017. Percebe-se com o auxílio do gráfico da Figura 59 que houve grande queda de velocidade (0,88 m/s) entre os anos de 2009 e 2010, onde sobe levemente em 2011, varia até 2016 e cai novamente em 2017 (0,9 /s).



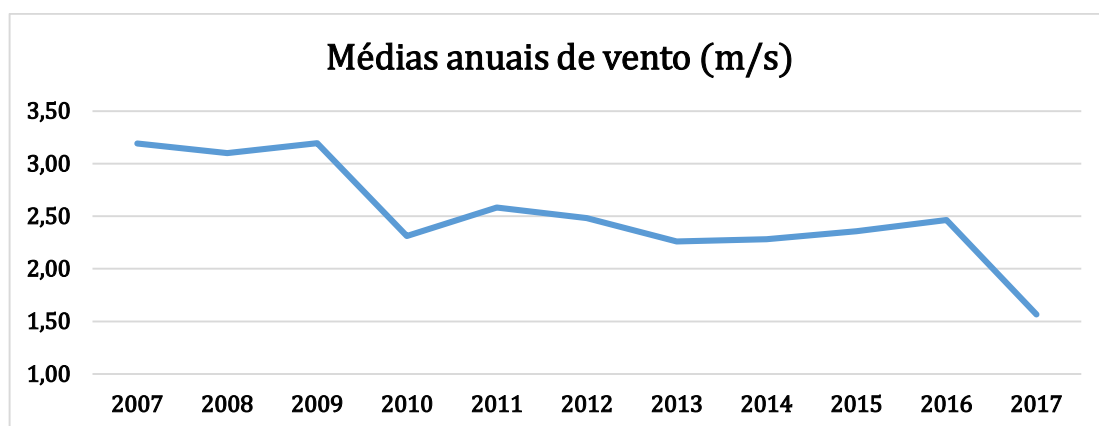


Figura 59 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais (média entre os meses de todos os anos do período estudado) apresentam a relação entre maiores médias nos meses de verão, e as menores médias nos meses de inverno. O mês com a maior média é outubro com 2,87 m/s e o mês com a menor média é junho com 1,95 m/s, conforme ilustra o gráfico da Figura 60.

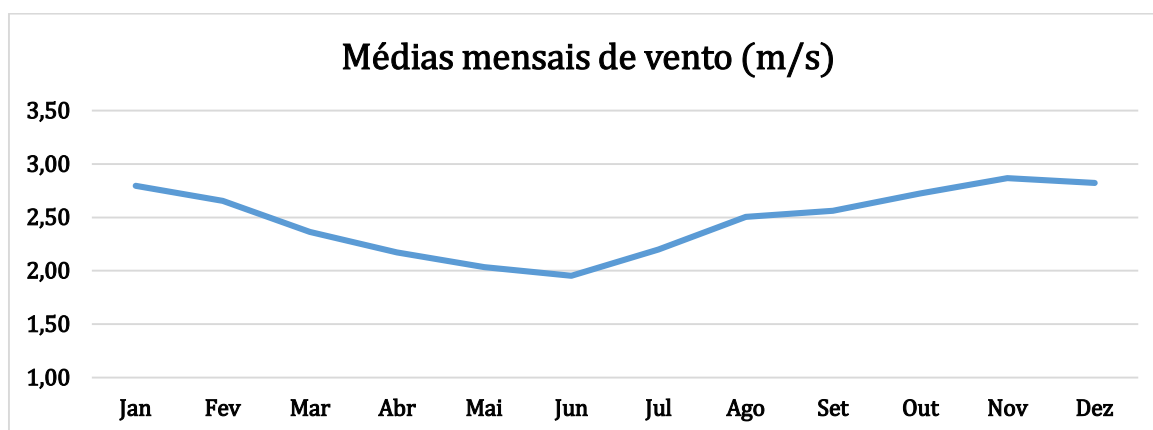


Figura 60 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.

Em relação a direção predominante de ventos na região (Tabela 8), o sentido Norte aparece em 60% dos dados, seguido do vento Sudeste em 30%.





Tabela 8 – Incidência de ventos em 10 anos (2007 – 2017).

| ANO | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012     | 2013    | 2014     | 2015    | 2016    | 2017     |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|----------|
| Jan | Norte   | Sudeste | Norte   | Norte   | Norte   | Sudeste  | Sudeste | Nordeste | Sudeste | Norte   | Sudeste  |
| Fev | Norte   | Sudeste | Sul     | Norte   | Norte   | Norte    | Sudeste | Norte    | Sudeste | Sudeste | Norte    |
| Mar | Norte   | Norte   | Norte   | Sudeste | Sudeste | Norte    | Sudeste | Sudeste  | Sudeste | Sudeste | Sudeste  |
| Abr | Norte   | Sudeste | Sudeste | Norte   | Sudeste | Sudeste  | Norte   | Sul      | Norte   | Norte   | Calma    |
| Mai | Sul     | Norte   | Norte   | Sul     | Sul     | Sudeste  | Norte   | Norte    | Norte   | Sudeste | Calma    |
| Jun | Norte   | Norte   | Norte   | Norte   | Norte   | Norte    | Sudeste | Sudeste  | Norte   | Sudeste | Noroeste |
| Jul | Norte   | Norte   | Sudeste | Norte   | Norte   | Norte    | Norte   | Norte    | Norte   | Norte   | Norte    |
| Ago | Norte   | Norte   | Norte   | Norte   | Norte   | Norte    | Norte   | Norte    | Norte   | Norte   | Norte    |
| Set | Norte   | Sul     | Norte   | Norte   | Norte   | Norte    | Norte   | Sudeste  | Sudeste | Sudeste | Norte    |
| Out | Norte   | Norte   | Norte   | Norte   | Sudeste | Norte    | Norte   | Norte    | Sudeste | Sudeste | Calma    |
| Nov | Sudeste | Norte   | Norte   | Norte   | Sudeste | Nordeste | Norte   | --/--    | Norte   | Sudeste | Calma    |
| Dez | Norte   | Sudeste | Norte   | Sudeste | Sudeste | Norte    | Sudeste | --/--    | Norte   | Norte   | --/--    |

Fonte: INMET, 2018.

Ao correlacionar os dados de chuva com os de vento, nota-se que o vento Sudeste influencia nas elevadas precipitações. Por exemplo, no mês de março, o mais chuvoso dos últimos 10 anos, o vento Sudeste predominou em 63,6% do tempo. Já nos meses com as menores precipitações, nota-se influência do vento Norte, onde em junho esteve presente em 63,6% do tempo e agosto em 100% do tempo.

### 3.3.5.3 Temperatura

É um dos elementos meteorológicos mais importantes. Usualmente trabalha-se com três valores de temperatura: máxima, mínima e a média compensada. Onde a máxima corresponde às maiores temperaturas anotadas no período analisado e a mínima as menores temperaturas. A média compensada é a média da leitura das temperaturas de seis em seis horas (3 vezes ao dia) mais a máxima e a mínima, ou seja, é a média destes 5 valores.

Apresentam-se dados de temperatura entre os períodos de 1930 – 1960 e 1961 – 1990 com indicação de temperatura média dos dois períodos e de temperatura máxima e mínima de ambos os períodos, conforme apresentado na Figura 61, Figura 62 e Figura 63.



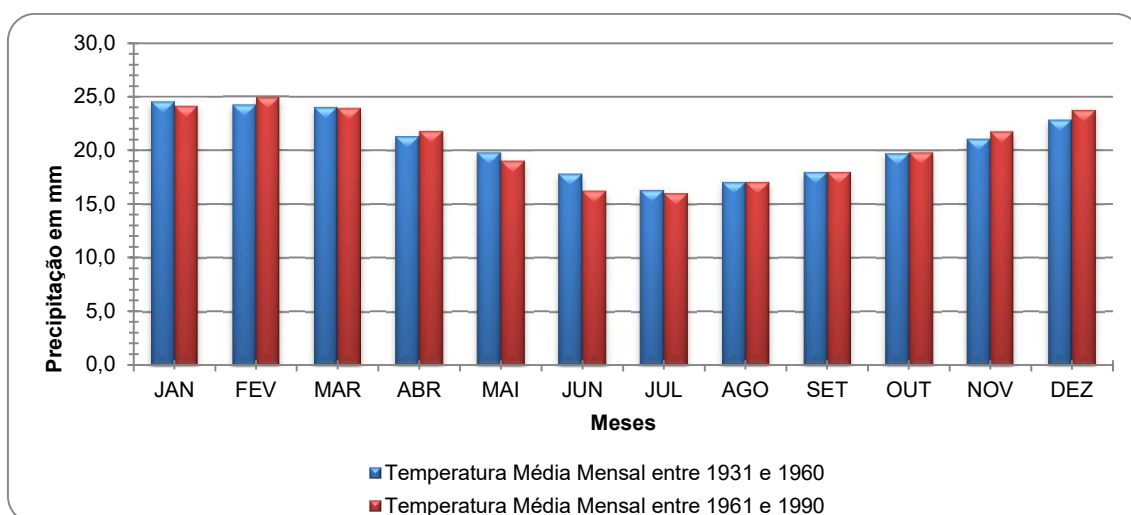


Figura 61 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.

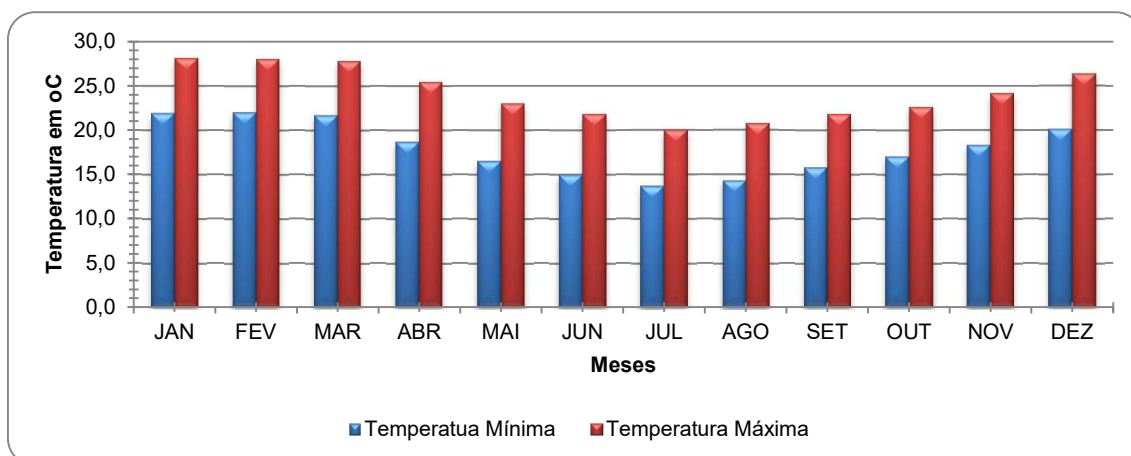


Figura 62 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.

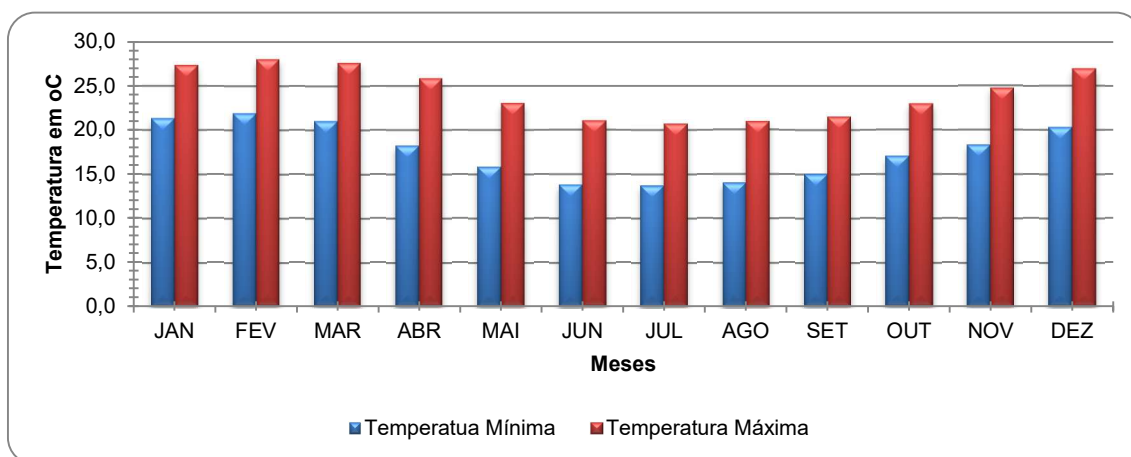


Figura 63 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.



As temperaturas médias não apresentam diferenças significativas entre os dois períodos de tempo analisados, de acordo com os gráficos apresentados. Comparando a amplitude entre a máxima e mínima dos dois períodos distintos analisados, é possível perceber uma similaridade entre ambos.

As informações de temperaturas médias (compensadas) mensais coletadas no período de 2007 até 2017 mostram que há uma elevação nas temperaturas nos meses de verão: janeiro, fevereiro e março (Tabela 9). O mês com menor média foi em junho de 2016 (14,34°C) e o mês com média térmica mais elevada aconteceu em fevereiro de 2017 (27,07 °C).

**Tabela 9 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius.**

| ANO   | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         | 2016         | 2017         | Média        |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Jan   | 25,27        | 24,45        | 24,15        | 25,62        | 25,99        | 24,51        | 24,37        | 26,21        | 26,52        | 25,86        | 26,31        | <b>25,62</b> |
| Fev   | 25,11        | 24,78        | 25,26        | 26,41        | 25,43        | 26,08        | 25,26        | 26,57        | 25,68        | 26,23        | 27,07        | <b>25,68</b> |
| Mar   | 25,89        | 24,28        | 25,01        | 24,53        | 23,34        | 24,31        | 23,14        | 24,53        | 24,53        | 24,64        | 24,49        | <b>24,53</b> |
| Abr   | 23,39        | 21,52        | 22,53        | 21,78        | 22,26        | 22,12        | 21,99        | 22,55        | 22,47        | 24,57        | 21,88        | <b>22,26</b> |
| Mai   | 17,95        | 18,89        | 20,00        | 19,53        | 19,21        | 19,88        | 19,32        | 19,67        | 20,04        | 18,27        | 20,54        | <b>19,53</b> |
| Jun   | 17,08        | 16,15        | 16,21        | 17,19        | 16,42        | 17,42        | 18,00        | 17,93        | 18,36        | 14,34        | 18,57        | <b>17,19</b> |
| Jul   | 14,75        | 18,15        | 15,49        | 17,13        | 15,94        | 16,06        | 15,60        | 17,53        | 18,16        | 16,07        | 18,26        | <b>16,07</b> |
| Ago   | 16,16        | 18,15        | 17,46        | 16,34        | 16,70        | 18,95        | 16,36        | 17,71        | 20,36        | 17,45        | 18,95        | <b>17,46</b> |
| Set   | 19,65        | 17,71        | 18,83        | 18,86        | 17,31        | 19,52        | 18,55        | 20,00        | 19,58        | 18,82        | 21,28        | <b>18,86</b> |
| Out   | 21,75        | 20,13        | 19,84        | 19,58        | 20,85        | 21,54        | 20,64        | 22,16        | 20,09        | --/--        | 21,79        | <b>20,75</b> |
| Nov   | 21,63        | 21,40        | 24,62        | 21,96        | 21,51        | 23,05        | 22,45        | 23,50        | 22,17        | 22,16        | 22,48        | <b>22,17</b> |
| Dez   | 24,31        | 23,34        | 25,04        | 23,55        | 23,12        | 25,64        | 24,72        | 24,76        | 24,58        | 24,11        | --/--        | <b>24,44</b> |
| Média | <b>21,69</b> | <b>20,77</b> | <b>21,26</b> | <b>20,68</b> | <b>21,18</b> | <b>21,83</b> | <b>21,31</b> | <b>22,35</b> | <b>21,27</b> | <b>22,16</b> | <b>21,79</b> | <b>21,31</b> |

Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais variam conforme as estações, apresentando temperaturas elevadas nos meses de verão, e menores temperaturas nos meses de inverno. O mês com maior média mensal é fevereiro (25,68°C) e mês com menor média apresentada foi julho com uma temperatura média de 16,07°C (Figura 64).

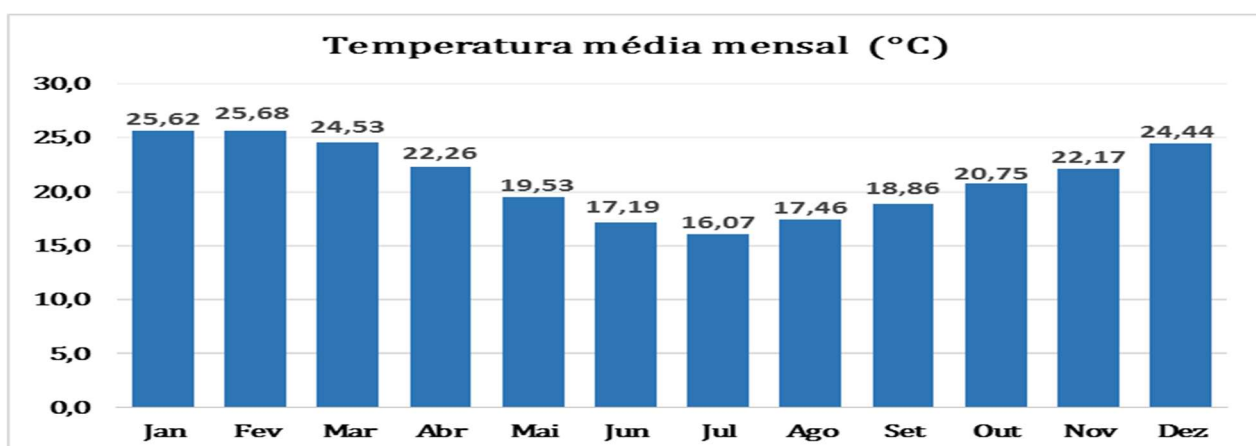


Figura 64 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.

Conforme gráfico da temperatura média anual, nota-se que o ano com menor temperatura foi o de 2010, com 20,68 °C. A partir daí houve um brando aumento nas temperaturas elevando para 21,18° C em 2011, e chegando ao máximo valor em 2014 com 22,35 °C. A média destes 10 anos é de 21,31°C (Figura 65).

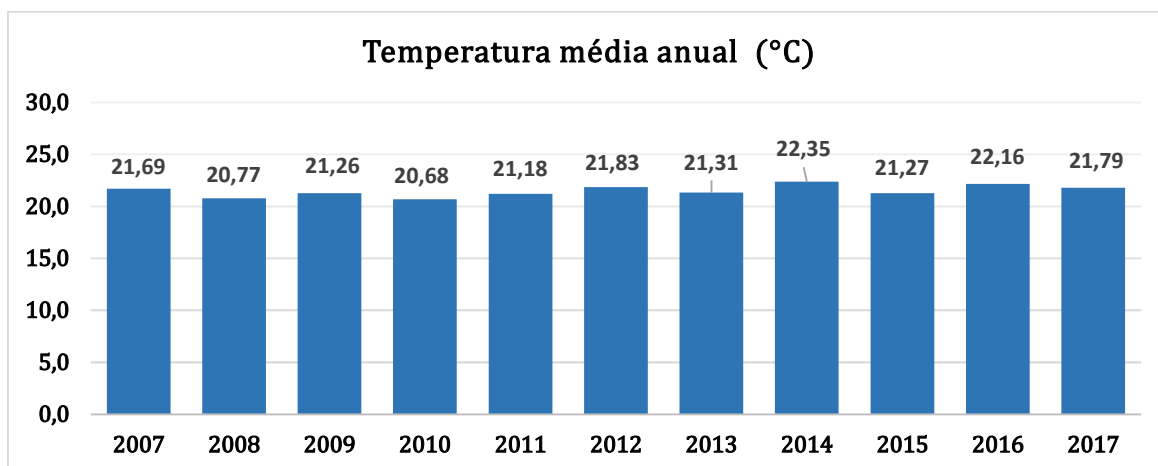


Figura 65 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.

#### 3.3.5.4 Umidade relativa do ar

A umidade relativa do ar é o termo mais conhecido para representar a quantidade vapor de água na atmosfera, sendo a relação entre a quantidade de vapor existente no ar e o que poderia conter sem ocorrer saturação em condições iguais de temperatura e pressão. Ou seja, a umidade relativa relaciona a quantidade





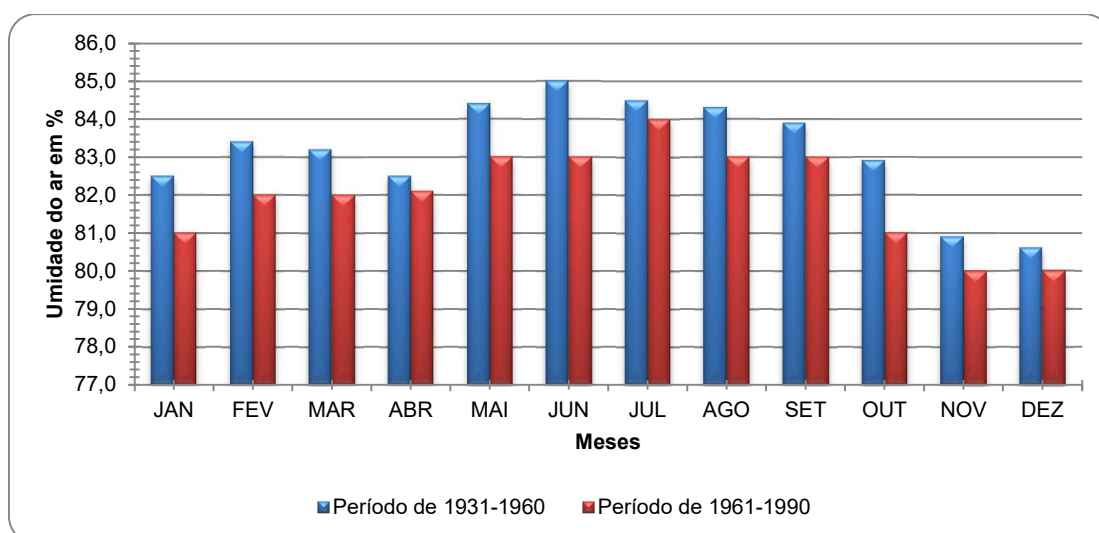
de vapor de água na atmosfera, com a quantidade máxima possível de vapor que nela pode haver, sob a temperatura em que se encontra.

Tendo em vista a forte influência dos ventos marítimos, a área em análise apresenta uma elevada umidade relativa do ar, considerada como permanentemente úmida, apresentando média anual variando de 83,2% para o período de 1931 até 1960 e de 82,0% para o período seguinte. A Tabela 10 representa os dados obtidos do INMET e apresentados em forma de gráfico na Figura 66.

**Tabela 10 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.**

| Meses | 1931-1960 | 1960-1990 | Média |
|-------|-----------|-----------|-------|
| Jan   | 82,5      | 81,0      | 81,8  |
| Fev   | 83,4      | 82,0      | 82,7  |
| Mar   | 83,2      | 82,0      | 82,6  |
| Abr   | 82,5      | 82,1      | 82,3  |
| Mai   | 84,4      | 83,0      | 83,7  |
| Jun   | 85,0      | 83,0      | 84,0  |
| Jul   | 84,5      | 84,0      | 84,3  |
| Ago   | 84,3      | 83,0      | 83,7  |
| Set   | 83,9      | 83,0      | 83,5  |
| Out   | 82,9      | 81,0      | 82,0  |
| Nov   | 80,9      | 80,0      | 80,5  |
| Dez   | 80,6      | 80,0      | 80,3  |
| Média | 83,2      | 82,0      | 82,6  |

Fonte: INMET, 2010.



**Figura 66 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.**





É possível notar que há um aumento nos valores de umidade relativa nos meses de inverno, e uma diminuição dos valores nos meses de verão. Porém, sem grande significância já que a diferença entre a maior média mensal em julho e a menor média em dezembro é de apenas 4%.

A Tabela 11 a seguir apresenta dados de umidade relativa do ar para os anos de 2007 a 2017, onde o valor médio calculado foi de 78,96% também indicando ar permanentemente úmido, conforme ilustra o gráfico da Figura 67.

**Tabela 11 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos.**

| ANO   | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         | 2016         | 2017         | Média        |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Jan   | 76,4         | 77,5         | 77,6         | 81,2         | 81,4         | 77,2         | 73,9         | 78,5         | 76,2         | 75,8         | 77,1         | <b>77,24</b> |
| Fev   | 78,2         | 77,6         | 80,0         | 80,3         | 83,0         | 78,8         | 79,1         | 76,9         | 79,3         | 79,7         | 76,3         | <b>79,06</b> |
| Mar   | 80,2         | 79,0         | 77,7         | 81,2         | 81,9         | 73,5         | 79,5         | 79,0         | 77,8         | 77,5         | 78,0         | <b>78,96</b> |
| Abr   | 79,9         | 78,9         | 77,7         | 80,1         | 79,8         | 78,9         | 77,3         | 79,7         | 79,2         | 80,1         | 79,6         | <b>79,59</b> |
| Mai   | 80,4         | 76,6         | 78,8         | 82,9         | 77,3         | 81,3         | 77,5         | 79,3         | 82,3         | 81,5         | 83,2         | <b>80,36</b> |
| Jun   | 79,6         | 80,4         | 77,9         | 80,8         | 78,3         | 82,9         | 84,3         | 84,4         | 78,2         | 81,4         | 80,6         | <b>80,60</b> |
| Jul   | 81,1         | 81,3         | 82,4         | 82,8         | 83,7         | 82,4         | 80,6         | 80,7         | 84,2         | 80,1         | 79,2         | <b>81,34</b> |
| Ago   | 82,9         | 79,6         | 82,2         | 78,0         | 79,4         | 83,8         | 79,4         | 76,3         | 80,6         | 78,9         | 77,0         | <b>79,44</b> |
| Set   | 82,6         | 77,0         | 81,8         | 80,1         | 78,3         | 75,2         | 79,4         | 81,9         | 81,9         | 73,9         | 80,1         | <b>80,07</b> |
| Out   | 79,4         | 83,7         | 80,1         | 75,0         | 78,3         | 80,9         | 76,8         | 74,6         | 85,7         | 78,7         | 76,8         | <b>78,71</b> |
| Nov   | 74,0         | 84,3         | 80,8         | 75,6         | 75,1         | 75,9         | 76,6         | 74,1         | 81,1         | 72,3         | 72,7         | <b>75,55</b> |
| Dez   | 76,1         | 75,9         | 76,7         | 79,0         | 77,1         | 79,2         | 78,0         | 79,0         | 82,5         | 78,6         | --/--        | <b>78,29</b> |
| Média | <b>79,70</b> | <b>78,95</b> | <b>79,43</b> | <b>80,19</b> | <b>78,85</b> | <b>79,04</b> | <b>78,53</b> | <b>78,96</b> | <b>80,83</b> | <b>78,79</b> | <b>78,04</b> | <b>78,96</b> |

Fonte: INMET, 2018.

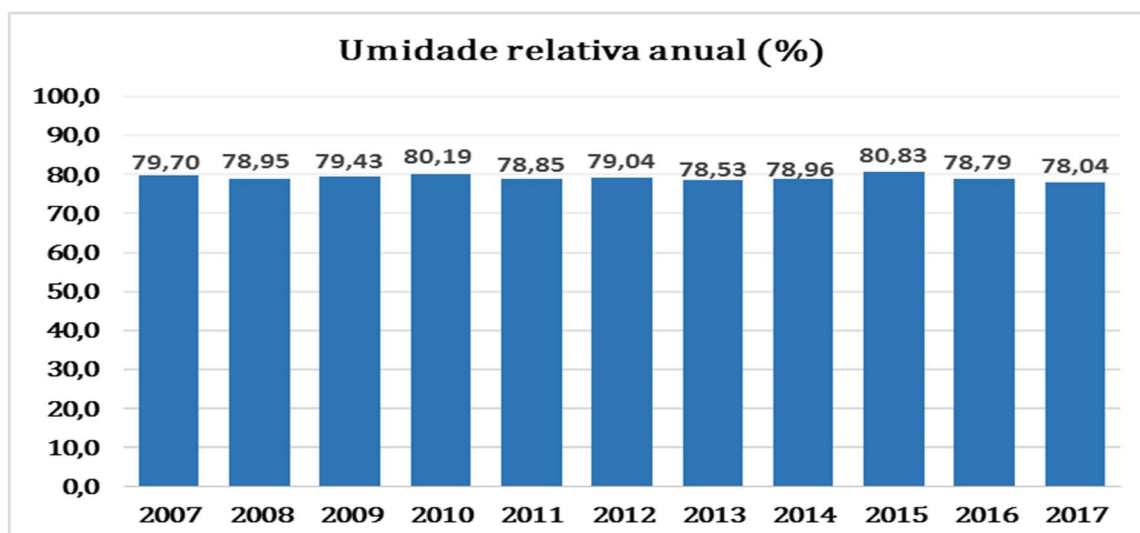


Figura 67 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.





Nota-se que a análise mensal é semelhante à série histórica supracomentada, onde há nos meses frios a diminuição da umidade relativa do ar e nos meses quentes o aumento (Figura 68). Nestes 10 anos a variação foi de 5,8%, estando o mês de novembro com menor umidade (75,55%) e o mês de julho com maior (81,34%).

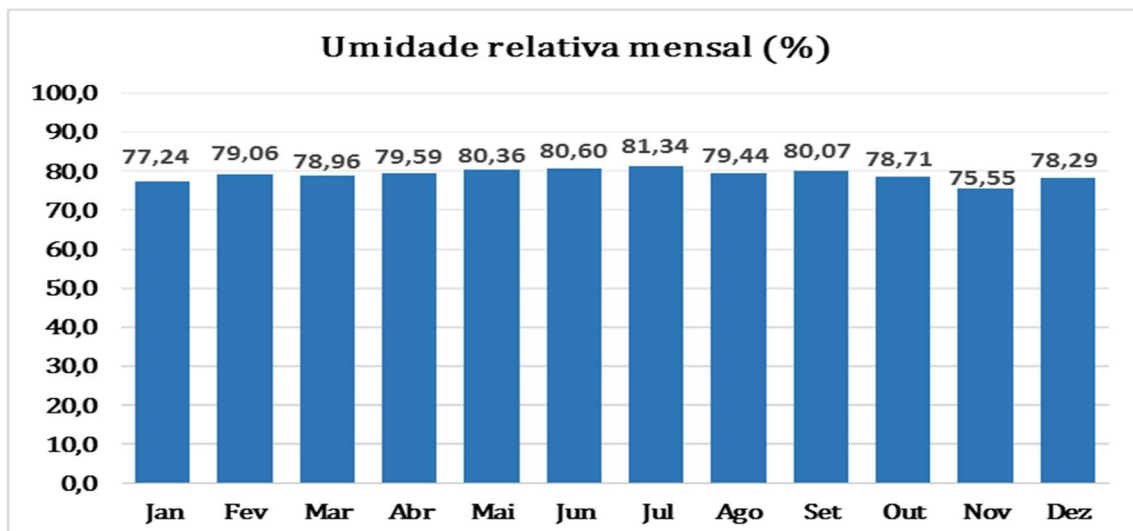


Figura 68 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.5 Evaporação

É a passagem da água superficial do estado líquido para o estado gasoso por ação da incidência solar. Quanto mais calor houver, maior será a evaporação. Porém, torna-se necessário avaliar a umidade relativa do ar, pois quanto mais elevada, mais difícil é a entrada de mais vapor d'água.

A Tabela 12 abaixo apresenta os dados de evaporação para o período de 2007 a 2017.





Tabela 12 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 – 2017).

| ANO   | 2007   | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016   | 2017  | Média  |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| Jan   | 139,2  | 126   | 109,6 | 114,5 | 88,5  | 83,6  | 121,7 | 99,7  | 124,1 | 120,7  | 111,5 | 114,50 |
| Fev   | 107,2  | 104,2 | 85,2  | 95,1  | 75,7  | 94,9  | 104,7 | 98,5  | 83,5  | 89,9   | --/-- | 95,00  |
| Mar   | 109,3  | 99,3  | 100,8 | 87,9  | 85,4  | 119,1 | 77,7  | 58,6  | 89,5  | 116,3  | 107,5 | 99,30  |
| Abr   | 98,2   | 82,5  | 96,5  | 85,1  | 85,2  | 78    | 106,2 | 21,5  | 79,8  | --/--  | 75,8  | 83,80  |
| Mai   | 77,8   | 85,5  | 83,7  | 70,6  | 90,1  | 50,2  | 83,6  | 41,1  | 65,4  | --/--  | 71,7  | 74,75  |
| Jun   | 79,4   | 72,1  | 72,6  | 67,4  | 81,6  | 73,1  | 69,3  | 53,8  | 74,8  | --/--  | 64,5  | 72,35  |
| Jul   | 73,7   | 74,9  | 61,7  | 69,5  | 58,2  | 71,4  | 69,9  | 64,5  | 55,6  | --/--  | 69,4  | 69,45  |
| Ago   | 77,8   | 78,6  | 67,4  | 80,5  | 81    | 67    | 76,1  | 82,7  | 82,3  | --/--  | 87,4  | 79,55  |
| Set   | 79,8   | 93,2  | 75,1  | 73,5  | 87,2  | 101,4 | 82,7  | 74,2  | --/-- | --/--  | 90,4  | 82,70  |
| Out   | 108,7  | 65,7  | 90,7  | 104,2 | 90,8  | 85,9  | 94    | 107,3 | --/-- | --/--  | 90,3  | 90,80  |
| Nov   | 122,8  | 70,1  | 102,3 | 104,4 | 95,9  | 115,7 | 101,7 | 115,6 | --/-- | --/--  | 97,7  | 102,30 |
| Dez   | 127,2  | 116,6 | 120,5 | 110,3 | 86,2  | 111   | 99,7  | 116,2 | --/-- | --/--  | --/-- | 113,60 |
| Média | 102,70 | 84,00 | 87,95 | 86,50 | 85,80 | 84,75 | 88,80 | 78,45 | 81,05 | 116,30 | 88,85 | 87,30  |

Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 69 mostra que o ano com maior evaporação foi o de 2016, com 116,30 mm, seguido de 2007 com 102,70mm. Os demais anos deste período ficaram na faixa de evaporação entre 78,45 mm e 88,80 mm.

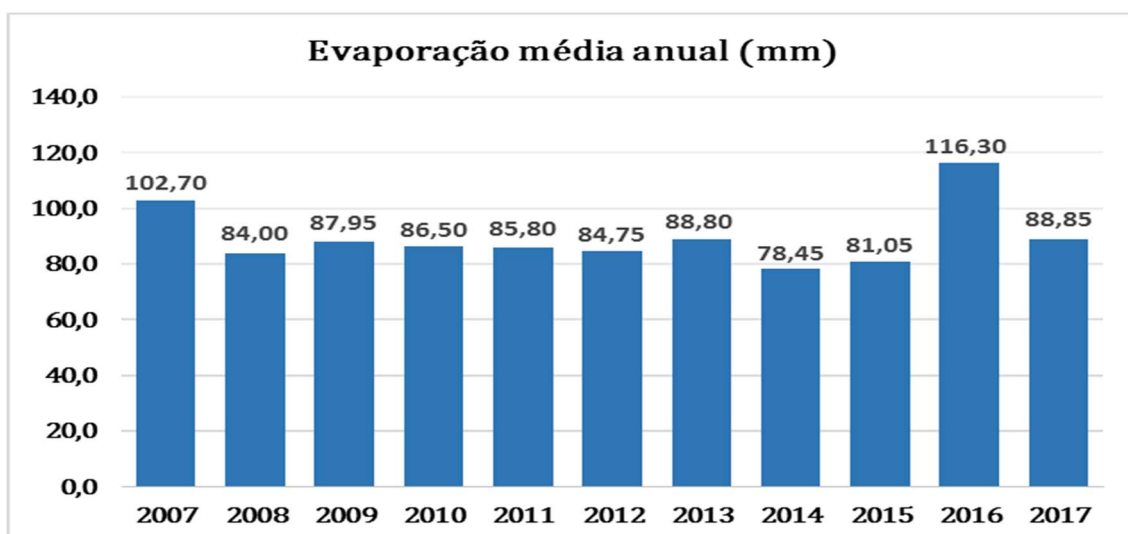


Figura 69 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 70 mostra uma evaporação máxima em janeiro (114,50 mm), diminuindo daí em diante até fevereiro (95 mm), uma leve elevação em março (99,30 mm) e nova queda até julho, quando atinge 69,45 mm. A partir daí a





evaporação sobe constantemente até em dezembro chegar a 113,60mm. Portanto, nota-se maior evaporação nos meses quentes e menor nos meses frios.

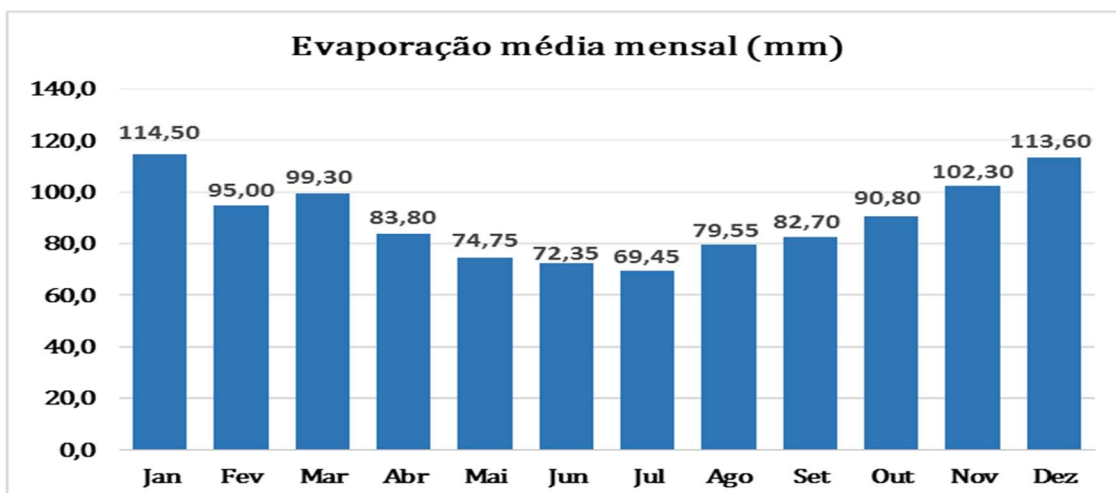


Figura 70 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.6 Insolação

É número de horas em que a luz do sol chega até a superfície da Terra sem interferência de nuvens. Ela é medida através de uma semiesfera de quartzo que fica exposta ao sol sobre um papel fotossensível.

A Tabela 13 abaixo apresenta os dados de insolação para o período de 2007 a 2017.

Tabela 13 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 – 2017).

| ANO   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | Média  |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan   | 200    | 176,8  | 204,5  | 150,5  | 162,9  | 210,2  | 199,3  | 217,1  | 215,2  | 198,2  | 218,9  | 200,00 |
| Fev   | 176    | 194,6  | 136,1  | 164,9  | 129,1  | 212,5  | 165,1  | 237,7  | 178,1  | 153,4  | 175,6  | 175,60 |
| Mar   | 224,2  | 189,2  | 204    | 171,2  | 131,4  | 263,4  | 156,7  | 200,5  | 180,2  | 186,3  | 173,1  | 186,30 |
| Abr   | 183,7  | 170,2  | 202,3  | 143,6  | 199,4  | 169,7  | 225,7  | 160,6  | 164,5  | 183,9  | 145,6  | 170,20 |
| Mai   | 128,6  | 233,5  | 179,8  | 139,4  | 175,7  | 190,2  | 167,5  | 155    | 129,8  | 122,8  | 130,8  | 155,00 |
| Jun   | 150,3  | 160,9  | 177,4  | 154,2  | 151,1  | 163,5  | 134,9  | 113    | 184,6  | 138    | 155,4  | 154,20 |
| Jul   | 165,2  | 207,2  | 143,1  | 146,1  | 136,1  | 147,3  | 178,7  | 148,6  | 137,5  | 192,9  | 246,7  | 148,60 |
| Ago   | 97,2   | 138,1  | 204,4  | 155,8  | 129,2  | 190,2  | 177    | 219,8  | 192,2  | 182,3  | 167,9  | 177,00 |
| Set   | 165,6  | 151,5  | 93,7   | 127,4  | 179,9  | 184,1  | 166    | 125,1  | 119,6  | 203,5  | 156,7  | 156,70 |
| Out   | 147,7  | 89,9   | 129,1  | 186,3  | 169,2  | 125,6  | 190,3  | 201,1  | 39,4   | 134,1  | 148,9  | 147,70 |
| Nov   | 191,8  | 103,8  | 166,5  | 214,5  | 205,1  | 195,9  | 178,2  | 182,6  | 89,9   | 184,9  | 209,1  | 184,90 |
| Dez   | 199,3  | 238,5  | 193,6  | 174    | 210,8  | 180,8  | 205,2  | 186,7  | 119,3  | 163    | --/--  | 190,15 |
| Média | 170,80 | 173,50 | 178,60 | 155,00 | 166,05 | 187,15 | 177,60 | 184,65 | 151,00 | 183,10 | 167,90 | 172,90 |

Fonte: INMET, 2018.





O gráfico da Figura 71 mostra que o ano com maior insolação foi o de 2012, com 187,2 horas, seguido de 2014 com 184,7 mm. O ano com menor insolação foi o de 2015 com 151 horas.

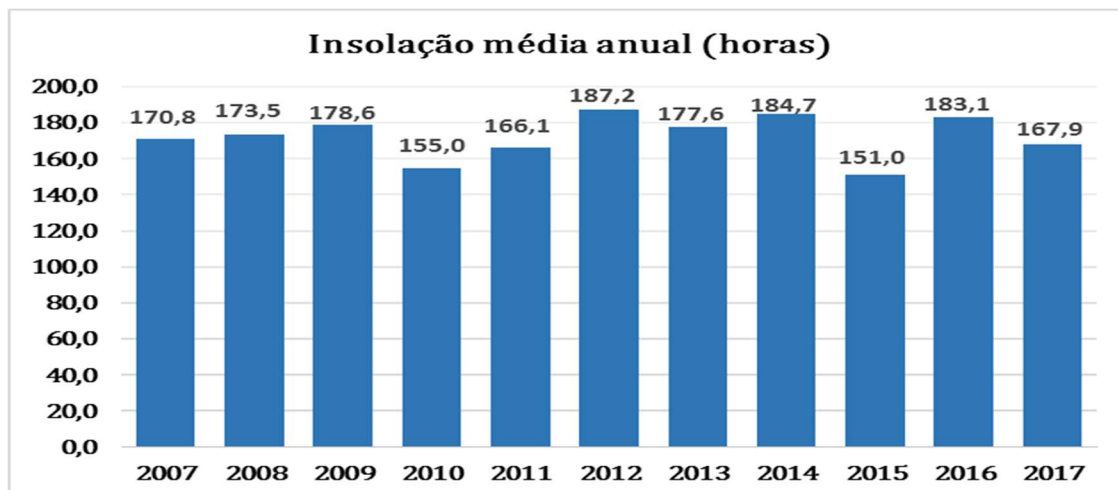


Figura 71 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 72 mostra uma insolação máxima em janeiro (200 horas), diminuindo em fevereiro para 175,6 horas. Houve elevação em março 186,3 horas e nova queda até julho, quando atinge 148,6 horas. A partir daí a insolação sobe e desce e o pico atingido no último semestre é em dezembro com 190,2 horas. Portanto, nota-se maior incidência solar nos meses quentes e menor nos meses frios.

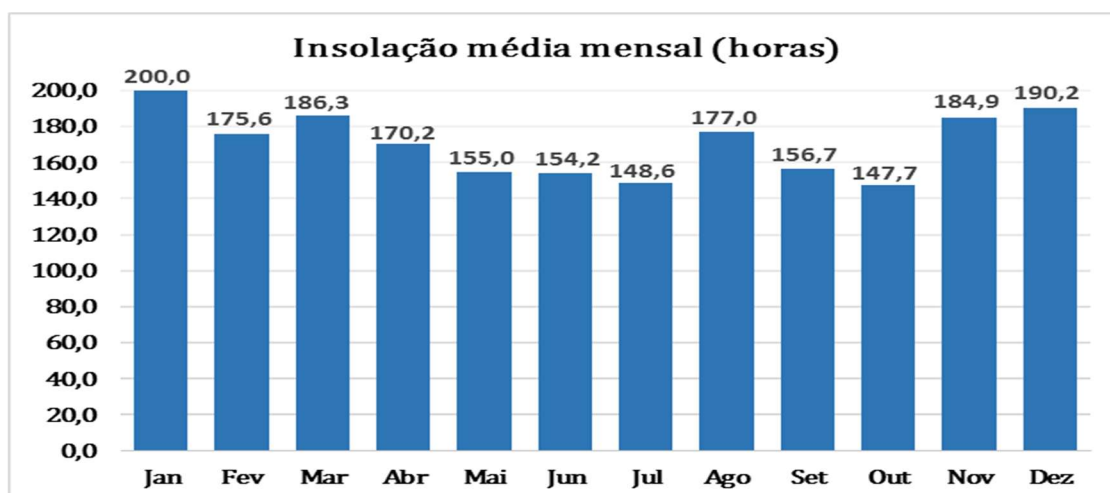


Figura 72 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.



As constatações de insolação são semelhantes às de evaporação, pois é o calor do sol (insolação) que provoca a evaporação da água.

### 3.4 CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO, ZONEAMENTO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O lote utilizado para implantação do empreendimento está registrado com número de matrícula nº 54.433 do Livro 2 - Registro Geral do 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, com **área de matrícula 59.898,60m²**. De acordo com a Lei Municipal nº 2.794 de 2008, que dispõe sobre o parcelamento do solo no do município de Balneário Camboriú e à Lei Municipal nº 3.233 de 2010, que altera e cria dispositivos à primeira Lei conforme Lei nº 2686/06 - Art. 147, o lote fica inserido na **ZONA DE AMBIENTE CONSTRUÍDO CONSOLIDADO (ZACC-IV)**.

São objetivos da **Zona de Ambiente Construído Consolidado - IV (ZACC-IV)**: estímulo ao adensamento compatível com os índices de infra-estrutura instalada e suas características histórico-culturais; investimento na recuperação, implantação e manutenção dos espaços públicos de uso coletivo; promoção de atividades de lazer, cultura e esportes nas áreas de uso coletivo; requalificação das áreas de urbanização precária, priorizando: a melhoria da infra-estrutura, principalmente de saneamento; a melhoria das condições de moradia; a melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade; coibição da ocupação e eliminar a situação de risco das áreas de urbanização precária, especialmente as sujeitas a deslizamentos; estímulo e organização das atividades de comércio e serviços vocacionados; priorização da implantação de saneamento ambiental; implantação de escolas de formação profissional e centros de desenvolvimento esportivo, musical e cultural; promoção de ações de Educação Ambiental com vistas à recuperação, proteção, conservação e preservação do ambiente urbano.

A Consulta de Viabilidade Ambiental emitida pela Secretaria de Meio Ambiente e a Consulta de Viabilidade para Construção emitida pela Secretaria de Planejamento, ambas de número **75671/24** (ANEXO IV) relatam os parâmetros





urbanísticos da zona onde está inserido o terreno, que deverão ser obedecidos para a implantação do empreendimento.

Estas informações, bem como a análise do projeto arquitetônico, estão confrontadas na Tabela 14.

Tabela 14 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação.

| Compatibilização Legislação x Projeto   |                       |   |                      |        |
|---|-----------------------|---|----------------------|--------|
| Consulta de Viabilidade Para Construção |                       | ZACC-IV   | Projeto              |        |
| Consulta de Viabilidade Ambiental       |                       |   |                      |        |
| ATIVIDADES                              | PERMITIDAS            | Comércio local - C1, Comércio varejista - C2, Serviços locais - S1, Serviços diversificados - S2, Entretenimentos locais - E1, Serviços públicos locais - IG1.<br>Serviços Técn. e de Saúde - S3, Serviços Hospedagem - S4, , Entretenimento Geral - E2, Serviços públicos especiais - IG4. | COMERCIAL E SERVIÇOS | ATENDE |
|   | TOLERADAS             |   |                      |        |
| GABARITO                                | EDIFICAÇÃO            | 07 PAVIMENTOS TOTAIS  | Atende               |        |
| AFASTAMENTOS E RECUOS                   | ALINHAMENTO VIA       | EMBAS+TORRE: 13,00M EIXO P/ JOSÉ A. CABRAL, 11,00M EIXO P/ JOSÉ H. SILVA, 22,00M DO MURO PELA FACE SUL DA RUA PAULO CUNHA   | Atende               |        |
|   | FRONTAL               |   |                      |        |
|   | LATERAL               |   |                      |        |
|   | FUNDOS                | 2,30M   | Atende               | Atende |
| TAXA DE OCUPAÇÃO                        | EMBASAMENTO           | 02 PVTOS - 100% A PARTIR DO RECUO   | Atende               |        |
|   | TORRE                 | 55%   | Atende               |        |
| COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO           | MÁXIMO                | 2,0   | Atende               |        |
| PÉ DIREITO MÍNIMO                       | HABITÁVEL             | 2,6m  | Atende               |        |
|   | NÃO HABITÁVEL         | 2,4m  | Atende               |        |
| VAGAS DE ESTACIONAMENTO                 | DIMENSÕES MÍNIMAS     | 2,5m x 5,0m   | Atende               |        |
|   | DIMENSÕES CIRCULAÇÃO  | 5,0m  | Atende               |        |
|   | Nº VAGAS              | 03  | Atende               |        |
|   | Nº VAGAS MOTOCICLETAS | 00  | Atende               |        |





|             |                        |  |        |
|-------------|------------------------|--|--------|
| OBSERVAÇÕES | Nº VAGAS PCD           | 01   | Atende |
|             | Nº VAGAS IDOSOS        | 01   | Atende |
|             | DCLV. MAX. PASSEIO     | 3%   | Atende |
|             | DCLV. MAX. RAMPAS PNE  | 8%   | Atende |
|             | RAMPAS ACESSO VEÍCULOS | Início somente a partir do RECUO da EDIFICAÇÃO | Atende |

Fonte: Autor, 2025.

Além das informações descritas acima, a Consulta de Viabilidade Ambiental cita as seguintes considerações:

- Verificou-se a existência de edificação em terreno sem vegetação arbórea;
- Parte da área se encontra em Zona de Média Aptidão à Urbanização, passível de: possibilidade de ocorrência de deslizamentos naturais e/ou induzidos. Desta maneira, recomenda-se a aprovação de projeto condicionada à apresentação de projeto de estabilidade de taludes de edificação projetada, apoiado em sondagens de simples reconhecimento de subsolo, ensaios de cisalhamento direto e em análises de estabilidade, sempre que houver a previsão de cortes ou aterros com altura superior a 1,5 metros;
- Parte da área se encontra em Zona de Baixa Aptidão à Urbanização, passível de: deslizamentos naturais e/ou induzidos nas encostas, Alta suscetibilidade a inundação – com tempo de retorno inferior a 5 anos, Solapamento nas margens dos canais durante eventos pluviométricos intensos (temporais de verão). Desta maneira, recomenda-se a não aprovação de lotes para ocupação permanente nestas áreas.
- Agrupamento de diversos indivíduos arbóreos no interior do terreno.

Com estas informações e a tabela acima **conclui-se que o empreendimento atende às legislações pertinentes do município.**

Caso haja alguma divergência o empreendedor se compromete em adequar as normas exigidas.



### 3.4.1 Limitações da Ocupação do Solo

Com objetivo de apresentar as restrições ambientais diretamente aplicáveis ao empreendimento, foram levantados os requisitos constantes nas legislações das esferas Federal, Estadual e Municipal e verificou-se que nenhum é violado pelo empreendimento. Desta forma, conclui-se que o POSTO 4 ILHAS ocupa espaço permitido perante as legislações ambientais Federal, Estadual e Municipal.



### 3.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

A seguir serão indicados os equipamentos públicos de infraestrutura disponíveis na área de vizinhança e a viabilidade de atendimento ao empreendimento.

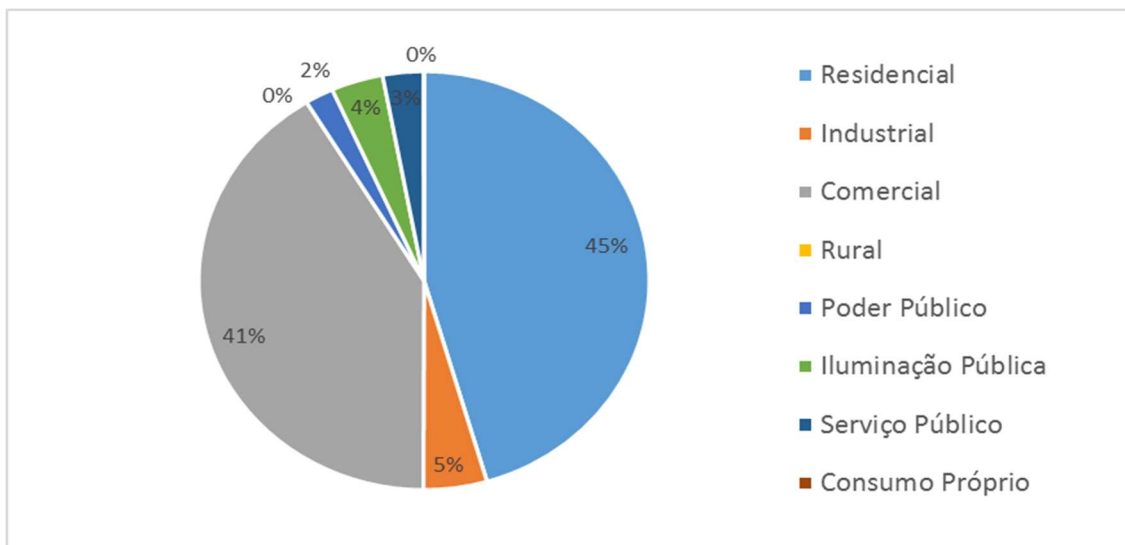
#### 3.5.1 Energia Elétrica

A empresa responsável pelo fornecimento de energia da Cidade de Balneário Camboriú é a CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina. A CELESC opera desde 1955 e hoje presta serviços de distribuição de energia elétrica para uma carteira de mais de dois milhões de clientes, detendo a concessão em 262 municípios do Estado.

De acordo com os dados de consumo apresentados no boletim de mercado emitido pela CELESC (2019), o consumo total de energia em Balneário Camboriú em 2017 foi de 378.894.634 KW, o que resulta num consumo per capita aproximado de 2.801,06 KW em 2017.

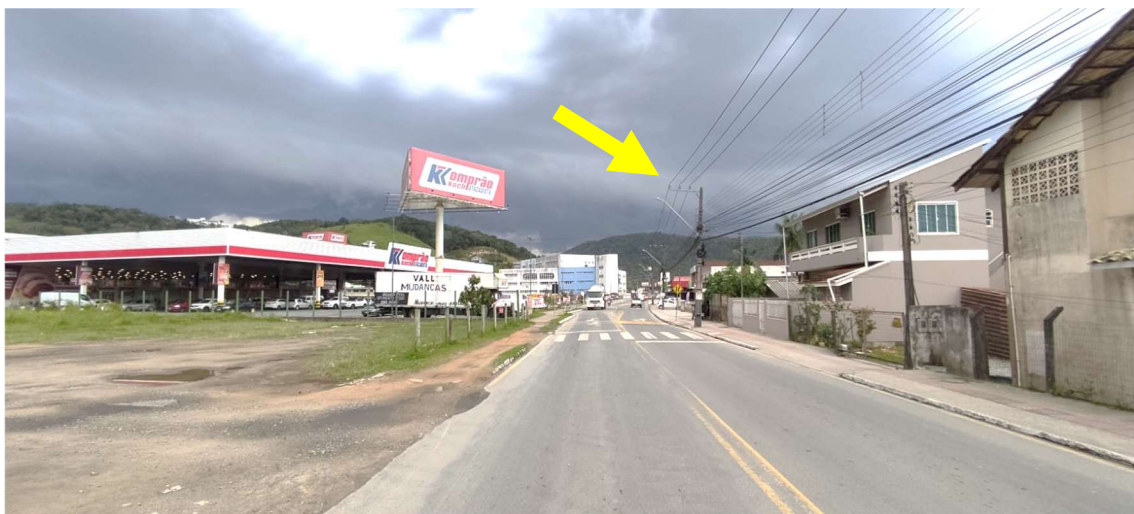
Dados do consumo de energia da cidade em 2017 (CELESC, 2019) indicam os setores residencial e comercial como os maiores consumidores, com 45 % e 41 % do consumo total, respectivamente. Os menores consumos são por parte das industriais e demais serviços (Figura 73).





**Figura 73 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.**

A região do empreendimento apresenta normalidade de abastecimento de energia elétrica, o local possui iluminação pública e abastecimento de energia elétrica nas edificações vizinhas, conforme apresentado na Figura 74 a seguir.



**Figura 74 - Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025.**

A viabilidade de fornecimento de energia elétrica ao empreendimento encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

### 3.5.2 Abastecimento de Água

A empresa responsável pelo fornecimento de água potável à população da cidade é a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA, a qual capta água bruta do Rio Camboriú e a conduz à sua única Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada as margens da Rodovia BR 101.

Conforme a EMASA (2020), a água tratada é conduzida, por meio de adutoras, a cinco reservatórios, sendo o Reservatório-1 com capacidade de 6,4 milhões de litros, que abastece a região central da cidade, o Reservatório-2 com capacidade de 6,4 milhões de litros, que abastece a região sul da cidade, o Reservatório-3 com capacidade de 2 milhões de litros, que abastece os bairros Ariribá, Praia dos Amores e região alta do Bairro das Nações, o Reservatório Estaleiro com capacidade de armazenamento de 1,5 milhões de litros, que abastece os bairros Estaleiro e Estaleirinho e o Reservatório Laranjeiras com capacidade de 500 mil litros e que abastece os bairros Laranjeiras e Taquaras.

Atualmente, a EMASA atende a 30 mil pontos de distribuição, o que corresponde a mais de 73 mil unidades autônomas de diversos usos, como casas, condomínios, pontos comerciais, indústrias e prédios públicos (EMASA, 2020).

A região do empreendimento é atendida pelo abastecimento público de água potável (Figura 75).



**Figura 75 – Equipamentos públicos de distribuição de água potável. Fonte: Autor, 2025.**

A viabilidade à EMASA quanto ao fornecimento de água potável para a instalação e operação do empreendimento encontra-se no ANEXO IV deste EIV.

### 3.5.3 Esgotamento Sanitário

Quanto aos efluentes domésticos gerados no município, a empresa responsável pela coleta e tratamento também é a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA. Este efluente coletado é canalizado e encaminhado à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) localizada no bairro Nova Esperança.

De acordo com a EMASA (2020), todos os dias são destinados à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Nova Esperança, por mais de 220km de redes coletoras e interceptores e um total de 24 estações elevatórias de esgoto, aproximadamente 500 litros por segundo de efluente sanitário.

O tratamento do efluente sanitário consiste, basicamente, em: Pré-tratamento, onde é feita a remoção de sólidos grosseiros e de areia; Tratamento Biológico, onde se processa toda a limpeza do esgoto, através da proliferação induzida e controlada dos microrganismos já presentes no próprio esgoto; Decantadores Secundários, que realizam a separação da massa de microrganismos do esgoto já tratado; Remoção de Nutrientes, com o intuito de aumentar a remoção de nitrogênio e fósforo; Remoção de Patógenos, onde que, com a aplicação de cloro gás, se busca a inativação de microrganismos patogênicos que possam causar algum risco à saúde humana. O efluente sanitário, após tratado, é lançamento no Rio Camboriú (EMASA, 2020).

Destaca-se que a região do empreendimento é atendida por rede coletora de efluentes sanitários, conforme apresentado na Figura 76 a seguir.



**Figura 76 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.**

A viabilidade à EMASA quanto à coleta e tratamento do efluente sanitário para a instalação e operação do empreendimento encontra-se no ANEXO IV deste EIV.

#### **3.5.4 Drenagem Pluvial**

Toda bacia hidrográfica é composta por uma rede de elementos de drenagem constituída por rios, riachos, córregos e pântanos ou várzeas, que naturalmente se formaram e se mantem em função da dinâmica das precipitações e das características do terreno, como tipo de solo, declividades, cobertura vegetal, entre outros.

Com o uso urbano intenso do solo da bacia hidrográfica, este sistema é alterado substancialmente pela introdução de elementos artificiais e pelo aumento das descargas.

A drenagem urbana é composta pelo sistema de micro drenagem, que compreende tudo o que é construído para garantir o funcionamento do sistema viário e dar acesso aos lotes e habitações, e pelo sistema de macrodrenagem, o qual herdou as funções da malha hídrica original da bacia na quais córregos, riachos e

rios foram substituídos por canalizações túneis, elevatórias, reservatórios de detenção e retenção, barragens e outros dispositivos.

O sistema de microdrenagem no entorno do empreendimento em estudo compreende tudo o que é composto pelas calhas, bocas de lobo e galerias de drenagem (Figura 77).



**Figura 77 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes nas ruas de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.**

A viabilidade de drenagem emitida pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, que informa que há capacidade hidráulica compatível com a demanda estimada do empreendimento, está apresentada no ANEXO IV deste EIV.

### **3.5.5 Coleta de Resíduos Sólidos**

A responsável pelo serviço de coleta de resíduos do Município de Balneário Camboriú é empresa Ambiental Saneamento e Concessões. A empresa também atua em Itajaí, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville e São Francisco do Sul.

Em Balneário Camboriú, é responsável pelo recolhimento e transporte do lixo doméstico, e urbano produzido em residências, condomínios, instituições públicas, estabelecimentos comerciais, indústrias e de serviços, coleta seletiva e coleta seletiva especial de lixo hospitalar. De acordo com os dados do Censo do IBGE do ano de 2000, 99,5% dos domicílios eram atendidos com coleta de lixo.

O lixo coletado no município é encaminhado para o Aterro Sanitário Canhanduba, localizado na Estrada Geral da Canhanduba no município de Itajaí, que recebe em média 276,76 ton/dia, dos municípios de Itajaí e Balneário Camboriú, sendo que Balneário Camboriú produz em média 136 ton/dia (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2018).

A coleta seletiva é desenvolvida no município desde setembro de 2001, antes era feita apenas pela Prefeitura nas escolas e creches. São segregadas cerca de cinco toneladas por mês encaminhadas à Unidade de Triagem de Recicláveis do Município, localizada na Várzea do Ranchinho, bem como para a Unidade de Triagem do Município de Camboriú (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2018).

Contentores para armazenamento temporário de resíduos sólidos urbanos encontrados no entorno do local onde se pretende instalar o empreendimento estão apresentados na Figura 78.



**Figura 78 – Componentes do sistema de limpeza urbana existentes no entorno do empreendimento.**  
Fonte: Autor, 2025.

A declaração de viabilidade da Ambiental Saneamento e Concessões quanto à coleta de resíduos sólidos gerados pelo empreendimento está apresentada no ANEXO IV deste estudo.

### **3.5.6 Telecomunicação**

O município de Balneário Camboriú possui atualmente quatro emissoras de rádio FM (Natureza – 98.3; Menina – 100.5; Transamérica Pop – 99.7; e Conexão – 103), uma emissora de rádio AM (Rádio Camboriú - 1290), três jornais locais (Jornal Bolsão, Tribuna Catarinense e Jornal Boca), duas emissoras de TV (Mocinha e Panorama), além de, no mínimo, doze opções de provedores de Internet Banda Larga (CTBC, Net Virtual, Neored, Seanet, Frasanet, Live Tim, Costaesmeraldanet, Vivo, Cloudtelecom, Redel, Conectel e Ihnovecom), quatro provedores de Internet Móvel (Tim, Claro, Oi e Vivo) e operadoras de telefonia móvel (Algar Telecon, Claro, Nextel, Tim, Oi e Vivo/GVT), as quais oferecem redes móveis 2G, 3G e 4G.

### 3.5.7 Gás Natural Canalizado

Em parte do município de Balneário Camboriú é possível encontrar rede de fornecimento de gás natural canalizado, serviço esse prestado pela Companhia de Gás de Santa Catarina (SCGÁS), a qual opera como distribuidora de gás natural boliviano desde 2000, cujo gasoduto cruza o estado de Santa Catarina de norte ao sul.

O gás natural é uma energia moderna e versátil, utilizada em indústrias, no comércio, em residências e em veículos. Esta modernidade traduz-se em conforto, economia, comodidade e segurança aos seus usuários, tudo isso com respeito ao meio ambiente.

Sua composição, caracterizada pela mistura de hidrocarbonetos leves, produz uma combustão limpa, que emite menor quantidade de dióxido de carbono na atmosfera. Tudo isso faz do gás natural um combustível altamente valorizado e utilizado em todo o mundo (SCGÁS, 2018).

O gás natural necessita seguir as especificações da Resolução nº 16 de 17 de junho de 2008 da Agência Nacional do Petróleo (ANP) para ser comercializado no Brasil.

Atualmente, conforme a SCGÁS (2018), teve início em setembro de 2018 a primeira fase do projeto de implantação da rede de gás natural na Barra Sul, a qual está instalada na Avenida Normando Tedesco, nas proximidades da Rua 4800, e seguirá em direção ao centro da cidade.

Esta obra que resultará na implantação de quatro quilômetros de rede na Barra Sul, faz parte de projeto urbano desenvolvido para Balneário Camboriú, composto por cinco fases que visa atender 30 mil residências e 350 estabelecimentos comerciais do município.

O POSTO 4 ILHAS não utilizará gás natural através da rede de fornecimento de gás supracitada para desenvolvimento das atividades relacionadas à sua operação.



### 3.6 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO

A seguir serão indicados os equipamentos públicos de uso comunitários disponíveis na área de vizinhança.

#### 3.6.1 Saúde

O bem-estar e qualidade de vida da população, assim como os investimentos públicos nesta área, podem ser demonstrados por indicadores da área da saúde.

Segundo o Ministério da Saúde a taxa ideal de leitos por mil habitantes é em torno de 2,5 e 3. No Brasil há 2,3 leitos para cada mil habitantes, 11.214 leitos a menos do que no ano de 2005. Santa Catarina apresenta 2,5 leitos para cada mil habitantes e em Balneário Camboriú esta taxa sobe para 3 leitos em cada mil habitantes.

De acordo com dados do CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (2015), há 560 estabelecimentos de Saúde em Balneário, dentre esses consultórios, policlínicas, centros de reabilitação, entre outros (Tabela 15).

**Tabela 15 – Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015.**

| <b>Estabelecimentos</b>                                   | <b>Total</b> |
|---|--------------|
| Centro de saúde/Unidade básica                            | 13           |
| Policlínica   | 15           |
| Hospital geral  | 4            |
| Consultório isolado                                       | 431          |
| Clínica/centro de especialidade                           | 59           |
| Unidade de apoio diagnose e terapia (sadt isolado)        | 28           |
| Unidade móvel terrestre                                   | 1            |
| Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência | 2            |
| Hospital/dia - isolado                                    | 2            |
| Central de regulação de serviços de saúde                 | 1            |
| Secretaria de saúde                                       | 1            |
| Centro de atenção psicossocial                            | 2            |
| Oficina ortopédica  | 1            |
| <b>Total</b>  | <b>560</b>   |

Fonte: CNES, 2015.





Do total de 373 leitos para internação do município, 239 atendem pelos SUS – Sistema Único de Saúde (Tabela 16).

**Tabela 16 – Leitos para internação existentes em Balneário Camboriú no ano de 2015.**

| Leito   | Total | Sus | Não Sus |
|---|-------|-----|---------|
| Cirúrgico   | 140   | 109 | 31      |
| Clínico   | 106   | 53  | 53      |
| Complementar  | 53    | 21  | 32      |
| Obstetrício   | 24    | 16  | 8       |
| Pediátrico  | 9     | 9   | 0       |
| Outras Especialidades                               | 31    | 30  | 1       |
| Hospital dia<br>(cirúrgico/diagnóstico/terapêutico) | 10    | 1   | 9       |
| Total   | 373   | 239 | 134     |

Fonte: CNES, 2015.

A Prefeitura de Balneário Camboriú é mantenedora de 28 estabelecimentos de saúde no município, conforme Tabela 17.

**Tabela 17 – Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.**

| Nome Fantasia   | Razão Social                               |
|---|--|
| UE NAM Núcleo de Atenção a Mulher                         | Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú |
| UE CAPS II - Centro de Atenção Psicossocial               |  |
| LMBC - Laboratório Municipal de Balneário Camboriú        |  |
| SADT CEFIR - Centro De Fisioterapia E Reabilitação        |  |
| Central de Regulação Ambulatorial de Balneário Camboriú   |  |
| ESFVR - Estratégia Saúde da Família Vila Real             |  |
| Centro de Diagnose  |  |
| UE COE - Centro Odontológico Especializado                |  |
| ESFNE - Estratégia Saúde da Família Nova Esperança        | Núcleo de Prevenção as IST HIV e AVDS      |
| UE CTA - Centro de Testagem e Aconselhamento              |  |
| ESFBR - Estratégia Saúde da Família Barra Do Rio          | Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú |
| CISS - Centro Integrado de Solidariedade e Saúde          |  |
| AEC - Ambulatório de Especialidades Central               |  |
| SAMU 192  |  |
| Programa de Enfrentamento Emergência Bombeiros            |  |
| ESFAR - Estratégia Saúde da Família Bairro Ariribá        |  |
| ESFCAS - Centro de Atendimento à Saúde Bairro das Nações  |  |
| EAFBM - Estratégia Saúde da Família Bairro dos Municípios |  |
| UE PAI - Posto de Atenção Infantil                        |  |
| UE PAI - Núcleo de Atenção ao Idoso                       |  |





|   |   |
|---|---|
| Hospital Municipal Ruth Cardoso                             | Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú  |
| Unidade de Atendimento 24 Horas                             |   |
| ESFBE - Estratégia Saúde da Família Bairro dos Estados      |   |
| Unidade Móvel de Saúde Bucal                                |   |
| ESFNS - Estratégia Saúde da Família Bairro das Nações Suíça | Unidade Odontológica Básica Central<br>Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú |
| Unidade Odontológica Básica Central                         |   |
| UE CAPS AD  |   |
| Unidade Básica de Saúde do Centro                           |   |

Fonte: CNES, 2015.

Os hospitais existentes em Balneário Camboriú são: Hospital Municipal Ruth Cardoso, Hospital do Coração, Hospital e Maternidade Santa Luiza e Hospital da UNIMED.

No entorno do empreendimento não foram identificados equipamentos públicos de saúde.

A equipe técnica responsável por este EIV entende que não haverá incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú com a instalação do comércio de combustíveis objeto deste estudo.

### 3.6.2 Educação

De acordo com dados do IBGE, em 2010 o Brasil possuía uma taxa de alfabetização de 91% da população.

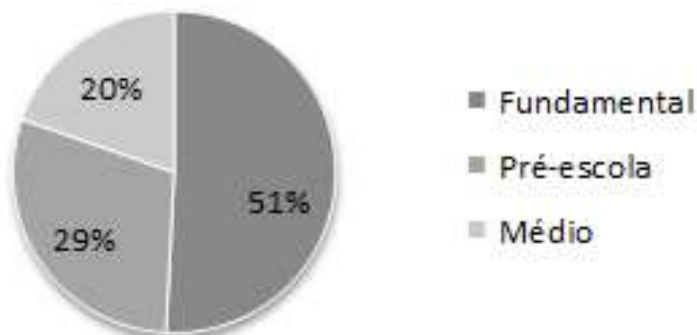
O 11º Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos da UNESCO (2014) colocou o Brasil em 8º no ranking mundial de analfabetismo, com 13,9 milhões de analfabetos (6,95% da população total).

Santa Catarina, segundo dados do IBGE (2010), apresentava em 2009 a taxa de alfabetização de 95,1 %, superando em 0,4% o índice do Censo 2000.

Em Balneário Camboriú, no que diz respeito às matrículas escolares, dados da Secretaria de Estado da Educação apontam o total de 21.447 matrículas no ano de 2010. Este total distribui-se em 5 escolas estaduais, 40 municipais e 12 privadas, que atendem a educação infantil, ensinos fundamental e médio e educação de jovens



e adultos. Segundo dados do censo IBGE 2010, o município possui 31 das escolas com ensino fundamental, 18 com pré-escola e 12 com ensino médio (Figura 79).



**Figura 79 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.**

Quanto ao ensino superior, Balneário Camboriú dispõe de institutos que atraem pessoas de todo o estado e país, dentre eles estão a UNIVALI, a Faculdade Avantis e a Sociesc, estando as duas últimas localizadas no Bairro dos Estados.

No entorno próximo ao empreendimento foi identificada a presença da E.E.B. Ruizelio Cabral e o Centro Educacional Nova Esperança, conforme apresentado na Figura 80 a seguir.



**Figura 80 – Unidades Educacionais identificadas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.**

A equipe técnica responsável por este EIV entende que não haverá incremento na demanda por serviços do sistema público de educação existente no município de Balneário Camboriú com a instalação do comércio de combustíveis objeto deste estudo.

### 3.6.3 Esporte e Lazer

O município de Balneário Camboriú possui atualmente ampla infraestrutura para receber turistas dos mais diversificados locais, sendo o município o quinto maior centro turístico no país.

Mesmo diante deste cenário, a cidade possui poucas praças, reduzidos espaços públicos de lazer, sendo a orla da Praia Central a principal área de lazer de Balneário Camboriú, possuindo uma importância estratégica ao desenvolvimento turístico do Município. As demais praias se caracterizam como sendo menores em dimensão e importância, como por exemplo as praias do Buraco e do Canto, sendo praias sem infraestrutura e sem equipamentos, apenas com postos salva-vidas e vegetação preservada.

A Praia Central possui 6,8km de extensão, sendo a mais equipada e urbanizada da cidade. Na faixa de areia é possível encontrar aluguel de cadeiras e guarda-sóis, postos de salva-vidas, aluguel de equipamentos de lazer como prancha de *surf*, *stand up paddle*, caiaques entre outros, e quadras para prática esportiva como vôlei, futebol, futevôlei, tênis de praia, basquete de praia e *slackline*.

Também existem alguns equipamentos privados oferecidos como passeio de Banana Boat, Fly, Aqua Disco, Barco Pirata, Jet Ski, e um parque aquático com brinquedos infláveis. Estes equipamentos funcionam, em sua maioria, somente entre dezembro e março.

A Praia Central possui um calçadão por toda sua orla, onde é possível encontrar quiosques que comercializam comidas, bebidas e uso de banheiros, barracas de milho e churros, as quais alugam também as cadeiras e guarda-sóis, canchas de bocha, mesas de xadrez, bancos, árvores e ajardinamento.

Também existem alguns equipamentos privados oferecidos como passeio de Banana Boat, Fly, Aqua Disco, Barco Pirata, Jet Ski, e um parque aquático com brinquedos infláveis. Estes equipamentos funcionam, em sua maioria, somente entre dezembro e março.



A Praia Central possui um calçadão por toda sua orla, onde é possível encontrar quiosques que comercializam comidas, bebidas e uso de banheiros, barracas de milho e churros, as quais alugam também as cadeiras e guarda-sóis, canchas de bocha, mesas de xadrez, bancos, árvores e ajardinamento.

Outro equipamento de lazer de grande importância, tanto para moradores quanto turistas, é a Ciclo Faixa compartilhada que acompanha toda a orla central, entre o calçadão e a Avenida Atlântica, sendo permitidas modalidades como corrida, rollers, patins, patinetes, bicicletas, skate e os demais veículos alternativos como bicicletas e patinetes elétricos (não motorizados).

A Fundação Municipal de Esportes de Balneário Camboriú (FMEBC) possui em desenvolvimento o Circuito de Saúde, projeto que contempla a Academia Municipal do Pontal Norte, inaugurada em 2013, gratuita e ao ar livre.

Para os amantes da culinária, diversas opções de restaurantes estão à disposição na Avenida Atlântica e em outros pontos da cidade. Para os que preferem passear durante a noite, bares e casas noturnas de vários estilos agradam todos os gostos.

Para quem gosta de curtir a noite tem inúmeras opções no município com pubs, bares com música ao vivo, danceterias e casas noturnas de renome internacional fazem parte do repertório catarinense, atraindo jovens e turistas de todas as partes.

Apesar dos espaços de lazer ligados à praia terem destaque na cidade, o município conta também com áreas naturais que podem ser utilizadas para o lazer. Além do Parque Natural Raimundo Malta, existem quatro morros, Morro da Aguada, Morro da Cruz, Morro do Careca e Morro do Gavião.

O Complexo Ambiental Cyro Gevaerd foi inaugurado em 1º de dezembro de 1981, abrange 41.482 m<sup>2</sup> e atualmente é constituído por aproximadamente 1.100 animais, distribuídos em 126 espécies de aves, 18 de mamíferos, 16 de répteis além das atrações já existentes como Aquário e Museus: arqueológico, oceanográfico, de taxidermia, artesanato catarinense e do pescador como também um Núcleo de Educação Ambiental e Berçário.



Além das opções de esporte e lazer acima apresentadas, Balneário Camboriú possui a Big Whell e o Oceanic Aquarium, duas atrações privadas que incrementam significativamente o setor de turismo e lazer do município.

A Big Whell, é a maior roda gigante estaiada da América Latina, com 65m de diâmetro e ponto mais alto a 82 metros de altura, conta com 36 cabines climatizadas, que proporciona vistas panorâmicas da cidade e da orla. Localizada em uma área privada no pontal da barra norte (FG Big Whell, 2021).

O Oceanic Aquarium foi criado e pensado para a conscientização desta e das futuras gerações sobre a preservação ambiental e sustentabilidade. Localizada na barra sul, a atração é composta por 25 recintos divididos entre água doce e salgada e mais de 130 espécies de animais de todo o mundo, sendo mais de 3.500 mil metros quadrados de área construída e em torno de um milhão de litros de água (Oceanic, 2022).

No entorno próximo do empreendimento não foram identificados equipamentos públicos de esportes ou lazer.

A equipe técnica responsável por este EIV entende que não haverá incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú com a instalação do comércio de combustíveis objeto deste estudo.

### **3.6.4 Patrimônio Histórico e Cultural**

O município de Balneário Camboriú situa-se no Baixo Vale do Rio Itajaí, região que vêm sendo objeto de pesquisas arqueológicas nos últimos cinquenta anos. Na década de 1960, no âmbito do PRONAPA (Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas), Walter Fernando Piazza realizou diversas pesquisas nos municípios do vale do Itajaí. Posteriormente, outros pesquisadores também aí efetuaram estudos, como atesta Brandi (2006) em um levantamento bibliográfico acerca das pesquisas de arqueologia realizadas no Vale do Itajaí.



As pesquisas no município de Balneário Camboriú tiveram início na década de 1970 quando Rohr (1984) registrou três sítios arqueológicos, sendo um sambaqui (Laranjeiras I) e um sítio raso de sepultamentos situados na Praia das Laranjeiras (Laranjeiras II), além de outro sítio raso na Ilha das Cabras.

Na Praia das Laranjeiras o pesquisador descreve que o sambaqui apresentava uma camada compacta de ostras com espessura de um metro e meio, ausência de cerâmica e “cultura material diferente da outra parte do sítio” (ROHR, 1984, p. 10).

Já no sítio raso situado na Praia das Laranjeiras, registrou a presença de pedras remanescentes de fogões, conchas, carvão vegetal, fragmentos de cerâmica (“Itararé” em profundidade e Guarani em superfície), ossos de peixes, aves e mamíferos, além de seixos lascados e sepultamentos humanos. (ROHR, 1984).

No final da década de 1970, Rohr procedeu escavações nos sítios localizados na Praia das Laranjeiras. Baseando-se nas datações obtidas em três amostras de carvão, o arqueólogo identificou três ocupações distintas: a primeira e mais antiga, datada em  $4900 \pm 210$  anos AP<sup>2</sup>; a segunda ocupação da área foi datada em  $3815 \pm 120$  anos AP e a terceira ocupação, a mais recente, foi datada em  $195 \pm 80$  anos AP.

Nesta pesquisa, foram evidenciados 165 sepultamentos humanos, sendo 113 registros no sítio raso do lado oeste da praia das Laranjeiras e 65 no sambaqui. Rohr (1984), referindo-se ao sítio raso, destaca a presença de uma grande quantidade de ossos de crianças, o que atesta um alto índice de mortalidade infantil, e a frequente associação a objetos de adorno, como conchas perfuradas, dentes de cação e/ou mamíferos perfurados e artefatos líticos.<sup>3</sup>

Quanto ao sítio da Ilha das Cabras, Rohr (1984) registrou a presença de terra escura, carvão, conchas e seixos trabalhados em toda superfície da ilha. Segundo

---

<sup>2</sup> AP significa antes do presente.

<sup>3</sup>Dentre os sepultamentos evidenciados, 23 foram cimentados - conforme estavam dispostos, em conjunto ou isoladamente -, e enviados para serem expostos no Museu Municipal de Balneário Camboriú/SC.



informações os “ossos humanos” foram colocados a descoberto quando da construção da única casa da ilha.

No município de Camboriú, Rohr (1984) descreve um sambaqui, de 4 a 5m de espessura, distribuído em uma área de 3000m<sup>2</sup>, situado na localidade de Caieira. Conforme sugere o nome da região, o conteúdo do sítio foi explorado para o fabrico de cal.

O material coletado durante a realização destas pesquisas encontra-se em parte no Museu do Homem do Sambaqui, em Florianópolis, e o restante no Museu Arqueológico de Balneário Camboriú, situado no Parque Cyro Gevaerd.

Schmitz & Bitencourt (1996), com base nos cadernos de campos de Rohr e em estudos da indústria lítica, dos restos faunísticos identificados, dos artefatos produzidos em osso e concha, da análise dos sepultamentos e da distribuição do material arqueológico no sambaqui, afirmam que o local era ocupado por um grupo que vivia em choupanas, construídas com material vegetal, que sepultava os mortos no interior ou junto às moradias e com economia baseada na caça, coleta e pesca.

Por fim, Schmitz & Bitencourt (1996, p. 76) concluem que “a cultura arqueológica recuperada, e as inferências que dela fazemos, são típicas de uma sociedade em nível de bando, com poucas famílias bastante autônomas, utilizando tecnologias simples”, dizendo ainda, que o local não era ocupado permanentemente, ou seja, o sítio foi formado pelo frequente retorno ao mesmo local.

Schmitz (2008), em uma análise da cultura material proveniente do sítio Laranjeiras II, novamente alicerçada nos diários de campo do arqueólogo João Alfredo Rohr e em outros estudos - entretanto mais concentrado nos fragmentos cerâmicos da “Tradição Itararé” encontrados no sítio -, identifica a população que habitou o sambaqui portando tecnologia cerâmica como sendo de origem Jê, provenientes do planalto catarinense.

Brandi (2006) cita a ocorrência de 4 sítios no município de Balneário Camboriú, três destes são os já registrados por Rohr (1984) e um outro por Farias em 2003, todos localizados fora tanto da AVD quanto da AVI do empreendimento em estudo. Atualmente, grande parte das pesquisas arqueológicas realizadas no

município integra estudos de licenciamento ambiental de empreendimentos diversificados.

#### 3.6.4.1 História pré-colonial de Balneário Camboriú

As informações obtidas através da execução de pesquisas arqueológicas permitem traçar um quadro das ocupações humanas do litoral catarinense anteriormente à chegada dos ibéricos.

Os primeiros grupos teriam iniciado o povoamento da costa catarinense há pelo menos 5.500 anos AC, utilizando, principalmente, a caça como fonte de subsistência, além da pesca e coleta. Produziam artefatos líticos, como machados, amoladores e batedores, a partir do lascamento e do polimento, além de zoólitos – esculturas em formas de animais entalhadas em pedras. Teriam construído grandes concheiros para implantação de suas aldeias, à beira mar e/ou em mangues, os quais se destacam na paisagem contemporânea.

Estes vestígios arqueológicos são denominados de sambaqui, que, conforme Fossari (2004, p. 28), “é um tipo de sítio arqueológico que se apresenta em elevação estratificada por camadas de conchas associadas com outros restos faunísticos, carvão, artefatos e sepultamentos”, que podem ser encontrados em todos os continentes do mundo.

Em Santa Catarina, encontram-se os maiores sítios com esta morfologia. Beck (2007) estudou a variação do conteúdo cultural dos sambaquis situados na faixa litorânea catarinense, onde, analisando sítios do litoral norte, central e sul, mostra que existia uma variabilidade, no tocante à subsistência, à tecnologia e aos costumes funerários.

Posteriormente, populações com culturas diferenciadas ocupam a faixa litorânea, de origem Jê, oriundos do Planalto Central Brasileiro, também identificados na literatura arqueológica como Tradição Taquara/Itararé. Conforme Fossari (2004) estes grupos, que reocuparam alguns sambaquis, praticavam uma intensa atividade pesqueira, caçavam mamíferos e aves e coletavam algumas espécies de moluscos e crustáceos.

No que remete à tecnologia, produziam recipientes cerâmicos para fins utilitários, de pequeno porte, com diâmetros entre 12 e 20 cm, mais altos do que largos, em tons laranja, cinza-escuro ou preto. Da indústria lítica, destacam-se os machados, percutores, tembetás e quebra-coquinhos, feitos através da utilização de técnicas de lascamento e de polimento. Produziam, também, artefatos a partir de ossos, conchas e dentes de animais, como pontas-de-flechas, adornos e raspadores, respectivamente.

Há aproximadamente 900 anos AC, grupos de horticultores Guarani se estabeleceram no litoral catarinense. Oriundos das bacias dos rios Madeira e Guaporé (MOTA; ASSIS, 2008), produziam artefatos cerâmicos (de vários formatos e para diferentes fins, muito bem acabados e decorados) e, em menor número, líticos (machados, batedores e alisadores).

Esta população praticava agricultura, com destaque para o cultivo do milho e da mandioca, além da pesca, caça e coleta. Os descendentes destes grupos que teriam entrado em contato com os primeiros colonizadores ibéricos no litoral catarinense.

#### 3.6.4.2 IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA / SGPA (disponível em <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>), apresenta os sítios arqueológicos brasileiros cadastrados no IPHAN, com todo o detalhamento técnico e filiação cultural.

A Figura 81 a seguir, mostra a tela de consulta no site supracitado, que apresenta a relação de sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Já a Tabela 18 apresenta algumas das informações cadastradas em cada sítio, conforme seu código.



## Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA

Preencha obrigatoriamente o estado:

|                |                    |               |                          |
|----------------|--------------------|---------------|--------------------------|
| Município:     | balneario camboriu | Histórico:    | <input type="checkbox"/> |
| Estado:        | SC                 | Pré-Colonial: | <input type="checkbox"/> |
| Nome do sítio: |                    | De Contato:   | <input type="checkbox"/> |
| Responsável:   |                    |               |                          |
|                |                    | ok            | limpar                   |

A consulta retornou 5 registro(s) de 26080 cadastrados.

| CNSA    | Nome                  | Município          | UF |
|---------|-----------------------|--------------------|----|
| SC00169 | Balneário Camboriú I  | Balneário Camboriú | SC |
| SC00170 | Balneário Camboriú II | Balneário Camboriú | SC |
| SC01451 | Estaleiro I           | Balneário Camboriú | SC |
| SC01452 | Laranjeiras III       | Balneário Camboriú | SC |
| SC01552 | Estaleiro I           | Balneário Camboriú | SC |

**Figura 81 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2025.**

**Tabela 18 – Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN.**

| CNSA    | Nome do sítio         | Designações e Siglas                     | Descrição   |
|---------|-----------------------|--|---|
| SC00169 | Balneário Camboriú I  | BCU 001, Sítio da Praia das Laranjeiras. | Semelhante ao da "Praia da Tapera", Florianópolis, com 100m x 30m, ao longo da praia. Camada arqueológica com 1m de espessura, composta de húmus preto, conchas e areia, com sepultamentos.   |
| SC00170 | Balneário Camboriú II | BCU 002                                  | Junto à praia, a 100m do "BCU 001".   |
| SC01451 | Estaleiro I           | SC BC 04                                 | ---/---   |
| SC01452 | Laranjeiras III       | SC BC 03                                 | A bacias de polimento possuem forma arredondado, localizadas próximas umas das outras. As estruturas estão associadas a sítios pesquisados por Rohr no final da década de 1970 onde realizou-se uma pesquisa em dois sítios localizados na praia. |
| SC01552 | Estaleiro I           | SC BC 04                                 | ---/---   |

**Fonte: CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos / IPHAN, 2025.**

Diante disso, destaca-se que, os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN estão localizados fora da AVD do empreendimento, o que não gerará comprometimento destes sítios arqueológicos.



### 3.6.4.3 Cultura

Como equipamentos culturais da Cidade de Balneário Camboriú destacam-se o Arquivo Histórico Municipal, a Biblioteca Municipal, a Fundação Cultural, o Teatro Itália, o Bairro da Barra, a Região das Praias Agrestes, o Parque Cyro Gevaerd e alguns monumentos espalhados pela cidade.

O arquivo histórico, localizado no Bairro Centro, tem como acervo cultural fotografias, periódicos, panfletos, mapas e informações diversas que datam desde 1870. Já na biblioteca municipal, além de arquivos históricos encontra-se também um acervo de aproximadamente 28 mil livros, entre enciclopédias, literatura infantil, infanto-juvenil, romances e best-sellers.

A fundação cultural compõe-se pela Biblioteca Municipal, o Centro Municipal de Cultura Castro Alves, a Escola de Arte e Artesanato “Cantando, dançando e tecendo a nossa história”, o Projeto Artenomia, a Biblioteca Volante “Viajando com a Leitura” e a Galeria Municipal de Arte. Assim como os demais equipamentos de cultura, a fundação localiza-se no Bairro Centro.

O Bairro da Barra destaca-se como um sítio histórico e cultural da cidade, guardando características da cultura açoriana herdada de seus colonizadores. Lá localiza-se a Igreja de Nossa Senhora do Bom Sucesso (Capela de Santo Amaro), tombada pelo Patrimônio Histórico, a Praça dos Pescadores e a Casa Linhares, antiga propriedade da época do café que hoje é uma escola de arte e artesanato.

Na Região das Praias Agrestes é de grande interesse histórico, cultural e ambiental a Praia de Laranjeiras, que é um grande sambaqui. Em suas extremidades há rochas com diversos amoladores em forma de pratos, atestando a passagem de populações primitivas pelo litoral há mais de 5.000 anos.

No Parque Cyro Gevaerd, localizado nas margens da BR 101, Km 137m, encontram-se museus de grande importância histórica, cultural e ambiental para a região: o Museu Arqueológico, onde estão expostos fósseis de milhares de anos da civilização indígena da região; o Museu Oceanográfico, com coleção de espécies raras de peixes, moluscos e crustáceos; o Museu do Artesanato, com mais de 700 peças e apresentações de grupos folclóricos de pau-de-fita e boi-de-mamão; Museu



do Pescador, onde se expõem utensílios de pesca artesanal e o Museu de Taxidermia, onde é possível ver animais empalhados.

Dentre os monumentos da cidade tem-se o Monumento Portal de Informações Turísticas, os túneis de acesso ao município, o monumento Mão do Trabalhador de Sustenta o Mundo, o Monumento Cascata das Sereias, Monumento Marambaia, Esculturas de Jorge Schroeder, Monumento aos Pescadores, Monumento Sorriso, Monumento Dama Solitária, Relógio do Sol e Fachadas de Balneário Camboriú, além de uma estátua do ex-presidente da república João Goulart.

Quanto ao Folclore da cidade, este é basicamente o mesmo de outras regiões do litoral catarinense: o Folclore Açoriano. Este é baseado no Boi de Mamão, cujo enredo concentra-se na morte e ressurreição do próprio boi e desenrola com figuras como o cavalinho, a cobra, o urso, a bernúncia, a maricota e o macaco.

Não foi identificada a existência de indícios de vestígios arqueológicos, históricos, artísticos ou culturais na AVD do empreendimento.

### **3.6.5 Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos**

A seguir são apresentadas as praças, áreas verdes e espaços públicos do município.

#### **3.6.5.1 Praças**

No município, conforme a Secretaria de Turismo (BALNEARIO CAMBORIU, 2018), existem 20 (vinte) praças, as quais estão listadas a seguir.

- Praça Almirante Tamandaré;
- Praça Bruno Correia Pereira;
- Praça da Integração Ver. Wilson P. Achutti;
- Praça das Bandeiras;
- Praça Duque de Caxias;
- Praça do Chafariz - Praia de Laranjeiras;





- Praça Fonte das Sereias;
- Praça General de San Martin;
- Praça Higino João Pio;
- Praça Kurt Amann;
- Praça Mario Covas;
- Praça Mussolini Cechinel;
- Praça Papa João Paulo I;
- Praça República Oriental do Uruguai;
- Praça Silveira Junior - Norberto Cândido Silveira;
- Praça Urbano Mafra Vieira;
- Praça Bruno Nitz;
- Praça das Figueiras;
- Praça do Pescador;
- Praça da Bíblia, e;
- Praça Ambrósio Eble.

Destaca-se que dentro da AVD do empreendimento em estudo não foi identificada praça alguma acima relacionada.

Identifica-se a viabilidade de atendimento às demandas geradas pelo empreendimento nas praças, áreas verdes e demais espaços públicos existentes no município.

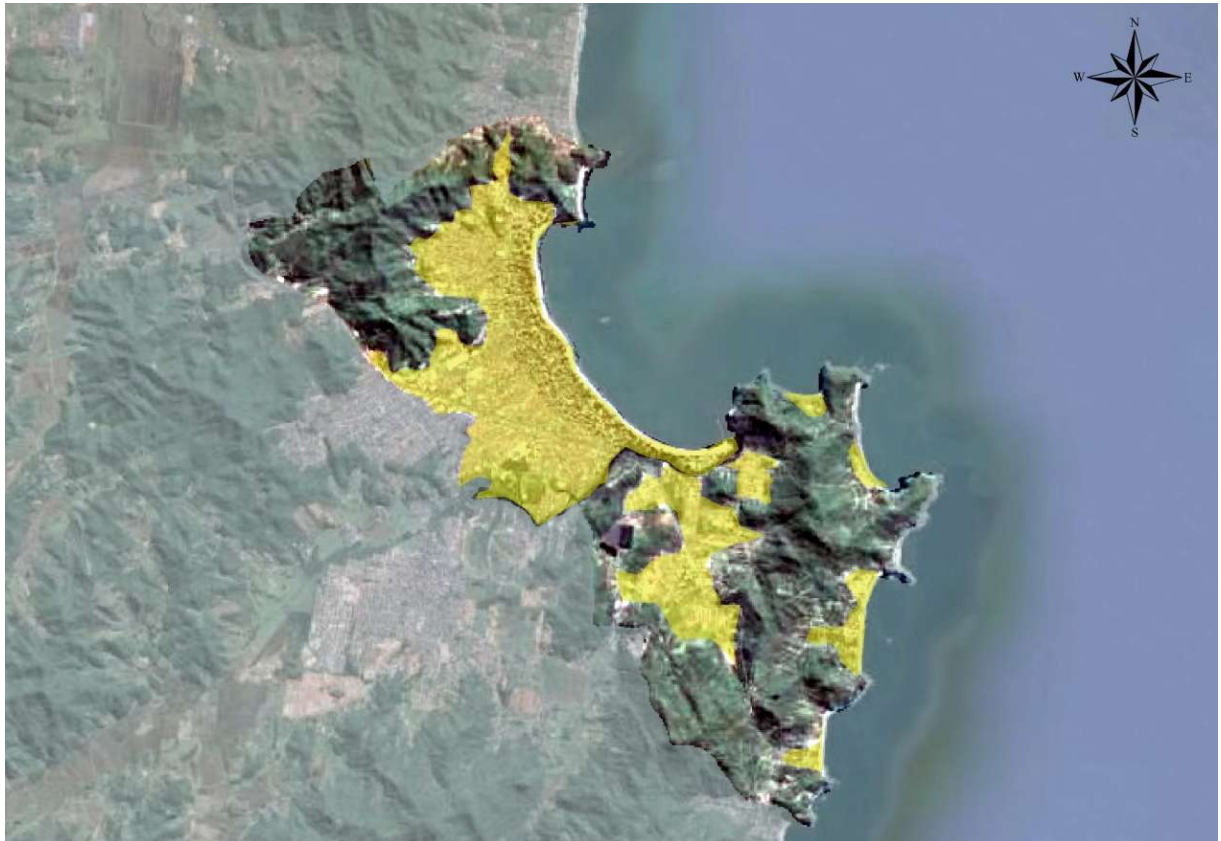
### 3.6.5.2 Áreas Verdes

Conforme a Lei Municipal nº 400/1977, a qual dispõe sobre as restrições de uso das áreas verdes, as áreas verdes são aquelas cuja alteração por destruição ou eliminação parcial ou total, venham influir no equilíbrio ecológico, social, econômico e no desenvolvimento turístico do Município, sujeitando-se as restrições e limitações de uso, conservação e disponibilidade.

Apesar dos espaços ligados às praias terem bastante destaque na cidade, Balneário Camboriú tem a maioria de seu território cercado por áreas de extrema



relevância ambiental, compostas pelo mar e por morros de vegetação nativa e em estado avançado de regeneração, que são importantes habitats da rica biodiversidade terrestre e marinha. Na Figura 82 é possível observar a localização dos maciços florestais e sua relação com a mancha urbana.



**Figura 82 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014.**

Não obstante a presença de vasta área verde, esta é composta em sua maioria por morros, o que limita seu uso para lazer e impede sua funcionalidade urbana. A cidade carece de espaços verdes de menor inclinação e em meio à malha urbana, para que, além de receberem o escoamento superficial das águas para infiltração, sirvam de alternativa para o lazer dos cidadãos.

Dentre as áreas de relevância ambiental da cidade destacam-se a Área de Preservação Ambiental - APA Costa Brava, o Parque Natural Municipal Raimundo Gonçalves Malta, o Morro da Aguada, o Morro da Cruz e o Morro do Careca.



A APA Costa Brava foi oficializada no ano de 2000 pela Lei Nº1985 e é constituída pela área delimitada a norte pelo Oceano Atlântico, à Oeste pela linha imaginária que se inicia na Ponta das Laranjeiras e segue pelo divisor de águas de microbacias das praias de Taquarinhos, das Taquaras, do Pinho e do Estaleiro, seguindo a leste pelo divisor de águas da Praia do Estaleirinho, que forma o limite sul da APA até a ponta do Malta, no limite com o município de Itapema (Figura 83).

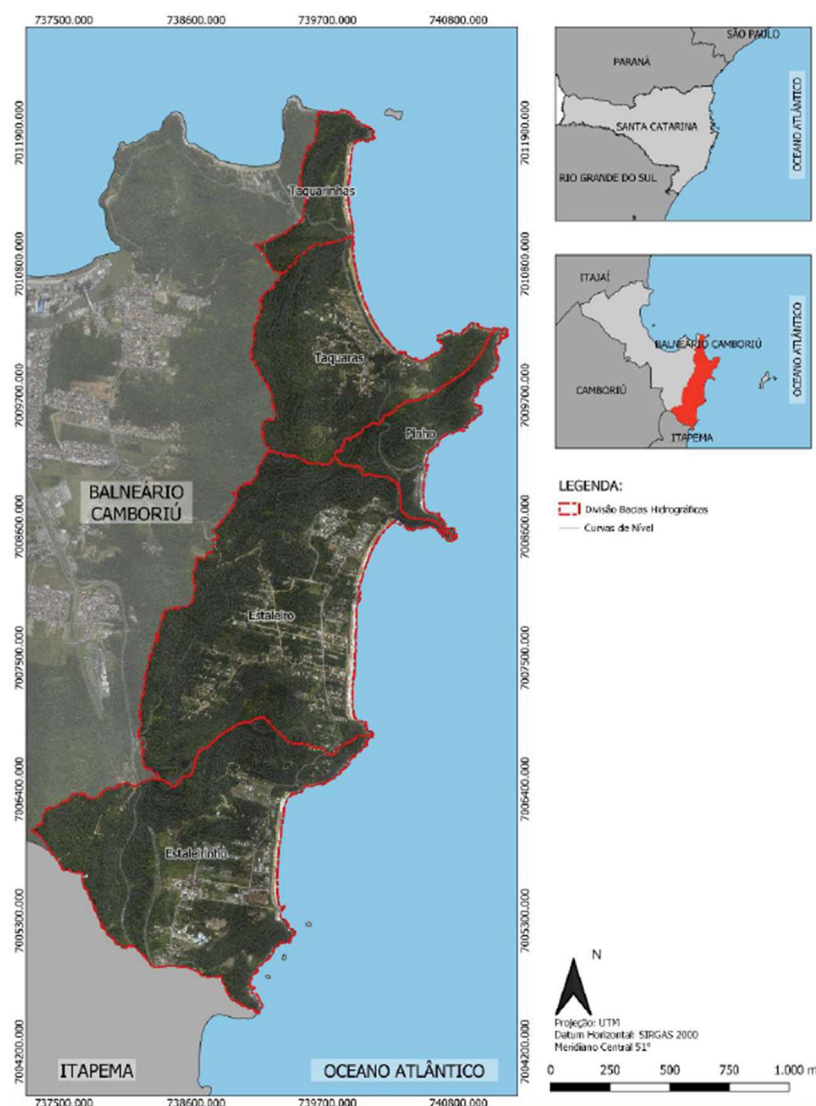


Figura 83 - Mapa de delimitação da área da APA Costa Brava. Fonte: Plano de manejo APA Costa Brava, 2020.



O município possui outras áreas de relevância ambiental como o Parque Natural Municipal Raimundo González Malta, o Morro da Aguada, o Morro da Cruz e o Morro do Careca.

O Parque Natural Municipal Raimundo González Malta foi oficializado pelo Decreto Nº 2351 de 29 de abril de 1993 como o nome de Parque Ecológico Municipal Rio Camboriú e é delimitado pelo Art. 1º *“...com uma área de 172.675,00 m<sup>2</sup>, às margens do Rio “Camboriú”, junto à confluência deste com o Rio “Gamboa”, “Braço do Rio” e “Largo do Balaio”, tendo do lado Leste, confrontação com o prolongamento da Rua “Dom Daniel” e, ao norte, confronta com terras da Empresa “RCS” - Construções Ltda”* (Figura 84).



## Legenda



Parque Raimundo Malta

Sistema de Coordenadas UTM  
Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul  
Projeção: 1: 10.500

Figura 84 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2025.



Toda a vegetação de Mata Atlântica e ecossistemas associados que compõe a Região das Praias e o Parque Raimundo Malta são protegidos por leis, conforme apresentado, consolidando sua existência em meio tamanhas atividades de construção civil existentes na cidade.

Já o Morro da Aguada localiza-se nas morrarias do Parque Unipraias, o acesso e o uso são feitos pela estrutura do parque, com cobrança de ingresso. Do mesmo modo é possível subir no Morro da Cruz, através do ingresso no Complexo do Cristo Luz, também equipamento privado. Na mesma morraria está localizado o Morro do Gavião (também conhecido como Pico da Teta), o qual é menos frequentado, não possui estrutura além de uma trilha até o topo.

Outra área verde com destaque no município é o Morro do Careca, localizada próximo ao empreendimento e que, conforme já apresentado no presente estudo, é a mais frequentada por moradores e turistas.

Vale destacar que não foi identificada a existência de unidades de conservação que possam ser afetadas no seu interior, zona de amortecimento ou áreas circundantes, pela instalação do POSTO 4 ILHAS.

### 3.6.5.3 Espaços Públicos

Dentre todos os espaços públicos da cidade, os de maior destaque são as praias. Das oito praias da cidade, o maior destaque é a Praia Central, onde está concentrada a grande maioria da rede hoteleira, comércio, espaços públicos, residências, órgãos públicos, sendo a mais equipada e urbanizada da cidade.

As outras praias se caracterizam como sendo menores em dimensão e importância. Vale citar as praias de Laranjeiras, Taquaras, Taquarinhas, Pinho Estaleirinho, e Estaleiro fazem parte da área denominada “Praias Agrestes”, e tem acesso através da Rodovia Interpraias. Localizadas ao sul da cidade, se caracterizam por pouca estrutura e poucos equipamentos, possuindo vegetação preservada e contam com bares, restaurantes, hotéis e pousadas.

Juntamente com as praias, o município possui outros espaços públicos, os quais estão apresentados a seguir:





- Molhe da Barra Sul;
- Praias: Praia Central, Praia de Laranjeiras, Praia de Taquaras, Praia de Taquarinhas, Praia do Buraco, Praia do Canto, Praia do Estaleirinho, Praia do Estaleiro;
- Praias de Naturismo (Praia do Pinho);
- Deck do Pontal Norte;
- Morro da Aguada, Morro da Cruz, Morro do Careca, Morro do Gavião;
- Parque Natural Raimundo Gonzalez Malta (o único com livre acesso)
- Academia Municipal Pontal Norte e “Academias ao Ar Livre” espalhadas pela cidade;
- Ciclovias e Ciclo faixas (24 vias somando 30.155 metros);
- Campos de Areia (CA 01- Campo de Areia dos Municípios. CA 02- Campo de Areia do Estaleirinho. CA 03- Campo de Areia da Praia dos Amores. CA 04- Campo de Areia de Taquaras. CA 05- Campo de Areia do Estaleiro. CA 06- Campo de Areia da Barra. CA 07- Campo de Areia do Bairro São Judas. CA 08- Campo de Areia do Ariribá. CA 09- Campo de Areia do Bairro das Nações) (FMEBC, 2016).

No entorno do POSTO 4 ILHAS não foram identificados equipamentos de esportes ou lazer.



### 3.7 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

#### 3.7.1 Caracterização do Entorno do Empreendimento

##### 3.7.1.1 Hierarquia Viária

A hierarquia viária é uma categorização das vias de um município com base em sua relevância e papel dentro do sistema de transporte urbano, sendo crucial para orientar o planejamento urbano, definir o layout das vias e facilitar a gestão do tráfego. Geralmente, a hierarquia viária é composta por várias categorias, que podem variar de acordo com as necessidades e características de cada localidade. As principais categorias incluem:

- **Vias Principais ou Estruturais:** São as vias de maior capacidade e importância dentro do sistema viário, que conectam diferentes regiões da cidade e facilitam o fluxo de tráfego de longa distância. Exemplos incluem autoestradas, avenidas de grande porte e rodovias.

- **Vias Arteriais:** São as vias que conectam as vias principais às vias secundárias e locais. Geralmente têm maior capacidade de tráfego do que as vias locais e servem como corredores de transporte para veículos que se deslocam dentro da cidade.

- **Vias Coletoras:** São vias intermediárias entre as arteriais e as vias locais, que coletam o tráfego das vias locais e o direcionam para as vias arteriais. Podem incluir avenidas de bairros, ruas de acesso a áreas residenciais e comerciais.

- **Vias Locais:** São as ruas de menor capacidade e importância dentro do sistema viário, que proporcionam acesso direto às propriedades e são utilizadas principalmente para tráfego local, incluindo acesso a residências, comércios e serviços.

Além dessas categorias básicas, algumas cidades podem ter subclasses ou categorias adicionais, como vias de pedestres, ciclovias, vias exclusivas de ônibus, entre outras, dependendo das necessidades específicas da comunidade e do

planejamento urbano. A hierarquia viária é essencial para garantir a eficiência do sistema de transporte, a segurança dos usuários e a qualidade de vida urbana.

Conforme a Lei Municipal nº 2.794/2008 de Balneário Camboriú, as vias que compõem o sistema viário da Macrozona Urbana do município são classificadas de acordo com a sua funcionalidade, sendo definidas em 12 classes:

- V1 - Via Estrutural Litorânea Classe I (Avenida Atlântica);
- V2 - Via Estrutural Litorânea Classe II (Demais vias paralelas a faixa de praia);
- V3 - Via Estrutural Marginal da BR 101;
- V4 - Via Arterial Primária;
- V5 - Via Arterial Secundária;
- V6 - Via Coletora Primária;
- V7 - Via Coletora Secundária;
- V8 - Via local;
- V9 - Servidão;
- V10 - Ciclovia;
- V11 - Via Exclusiva Pedestre;
- V12 - Via Especial.

Entretanto, nota-se que o mapa disponibilizado pela Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária (SPU) do município utiliza uma classificação ligeiramente distinta, distribuída em 10 classes:

- V1 - Especial de Interesse Natural;
- V2 - Especial de Interesse Ambiental;
- V3 - Especial de Interesse Turístico;
- V4 - Estrutural Intermunicipal;
- V5 - Estrutural Primária;
- V6 - Estrutural Secundária;
- V7 - Estrutural Marginal;





- V8 - Arterial Primária;
- V9 - Arterial Secundária;
- V10 - Local.

A Figura 85 apresenta a hierarquia viária das principais vias do entorno do empreendimento, conforme o mapa disponibilizado pela SPU.

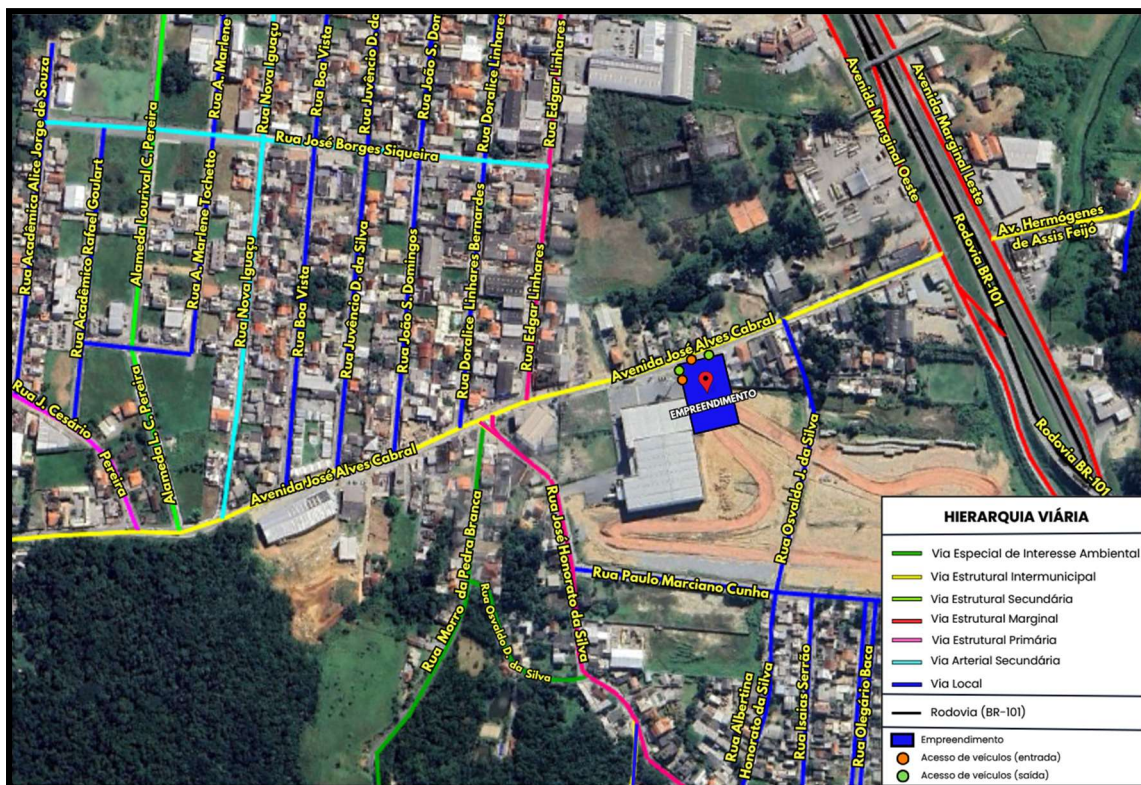


Figura 85 – Hierarquia viária das principais vias do entorno do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado SPU, 2024.

A Avenida José Alves Cabral é uma via estrutural intermunicipal, responsável por distribuir o fluxo de veículos proveniente do município de Camboriú e de outras vias do Bairro Nova Esperança para a região central de Balneário Camboriú e também para a BR-101. Esta rodovia permite a ligação de Balneário Camboriú aos municípios de Itapema, ao sul, e Itajaí, ao norte, facilitando o tráfego regional e fortalecendo a integração entre as cidades vizinhas.

As ruas Edgar Linhares, José Honorato da Silva e José Cesário Pereira também são vias importantes na região, classificadas como arteriais primárias. Elas



proporcionam conexões diretas entre as vias estruturais locais, desempenhando um papel essencial na fluidez do tráfego e na integração dos principais corredores viários.

As vias que compõem o Bairro Nova Esperança são essenciais para a infraestrutura urbana de Balneário Camboriú, pois cada uma desempenha um papel específico que, em conjunto, contribui diretamente para a mobilidade e o fluxo de tráfego no município.

### 3.7.1.2 Vias Projetadas

No contexto do sistema viário urbano, as vias projetadas, compreendendo as diretrizes viárias e as vias de ligação, constituem elementos fundamentais para o planejamento e a organização da mobilidade. No entorno do empreendimento, essas previsões integram o planejamento urbano municipal e visam orientar a expansão da malha viária, promovendo a continuidade do sistema, a integração entre diferentes áreas e a melhoria das condições de circulação e acessibilidade.

As vias de ligação projetadas exercem papel estratégico na redistribuição dos fluxos de tráfego, ao oferecerem rotas alternativas e reduzir a sobrecarga sobre os eixos viários existentes. Sua implantação tende a ampliar a conectividade da malha urbana, favorecer a fluidez do tráfego e mitigar potenciais conflitos viários, especialmente em áreas com tendência ao adensamento (Figura 86).

### 3.7.1.3 Sentidos de Tráfego

A região do entorno de um empreendimento desempenha um papel crucial na experiência dos visitantes e moradores, influenciando diretamente sua acessibilidade, conveniência e qualidade de vida.

Os sentidos de tráfego em vias públicas referem-se à direção estabelecida para o movimento de veículos em uma determinada via. Essas direções podem ser de sentido único (“mão única”) ou de sentido duplo (“mão dupla”), e são definidas com base em critérios de segurança, capacidade da via, e a necessidade de otimizar o fluxo de tráfego.



A Figura 86 representa as principais vias no entorno do empreendimento e seus respectivos sentidos de tráfego, além das diretrizes viárias e vias projetadas (de ligação).

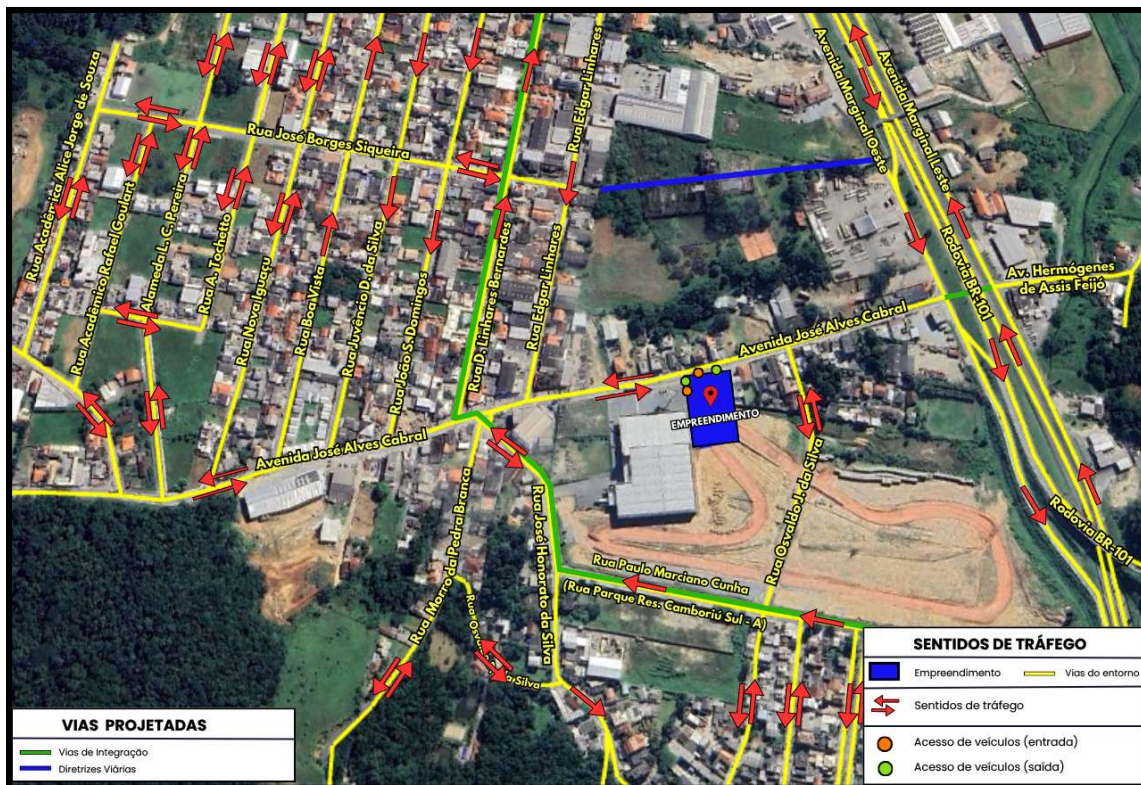


Figura 86 – Sentidos de tráfego e vias projetadas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2026.

#### 3.7.1.4 Gabarito Viário

O gabarito viário desempenha um papel fundamental no planejamento e projeto de infraestruturas viárias, pois estabelece as especificações técnicas e as limitações físicas que orientam a concepção e construção de estradas, ruas, pontes, túneis e outras obras de transporte. Ao definir o gabarito viário adequado, a Engenharia de Tráfego pode garantir que as vias sejam construídas de acordo com padrões de segurança, capacidade de tráfego e eficiência operacional, atendendo às exigências legais e promovendo a mobilidade segura e eficiente.

A Lei Municipal nº 2.794/2008 de Balneário Camboriú estabelece as seguintes medidas para o gabarito viário:

- **A:** distância em metros medida de muro a muro.
- **B:** distância em metros medida entre a linha de muro e o meio-fio (calçada/passeio).
- **C:** distância em metros medida entre o muro e a edificação (recuo).

A Tabela 19 apresenta os gabaritos das principais vias do entorno do empreendimento, conforme determinado pela Lei Municipal nº 2.794/2008.

**Tabela 19 - Gabarito Viário - Principais vias do entorno.**

| VIA                             | TRECHO  | A (m) | B (m) | C (m) |
|---------------------------------|---|-------|-------|-------|
| Avenida José Alves Cabral       | Trecho entre a BR-101 E a Rua Juvêncio Delfino da Silva             | 20,00 | 3,00  | 3,00  |
| Rua Edgar Linhares              | Toda extensão   | 15,00 | 3,00  | 3,00  |
| Rua Doralice Linhares Bernardes | Toda extensão   | 15,00 | 3,50  | 1,00  |
| Rua João Sebastião Domingos     | Toda extensão   | 14,00 | 3,00  | 1,00  |
| Rua Juvêncio Delfino da Silva   | Toda extensão   | 15,00 | 3,00  | 1,00  |
| Rua Boa Vista                   | Toda extensão   | 14,00 | 3,00  | 1,00  |
| Rua Nova Iguaçu                 | Toda extensão   | 15,00 | 3,00  | 1,00  |
| Rua José Cesário Pereira        | Trecho entre a Rua José B. Siqueira e Avenida José Alves Cabral     | 20,00 | 3,00  | 1,00  |
| Rua José Honorato da Silva      | Trecho entre a Rua Paulo M. Cunha e a Avenida Marginal Oeste BR 101 | 22,00 | 4,00  | 0,00  |
| Rua Morro da Pedra Branca       | -   | -     | -     | -     |
| Rua Osvaldo Juvêncio da Silva   | -   | -     | -     | -     |
| Rua Paulo Marciano Cunha        | Toda extensão   | 22,00 | 4,00  | 0,00  |
| Rua Albertina Honorato da Silva | Toda extensão   | 15,00 | 3,00  | 1,00  |
| Avenida Marginal Oeste          | -   | 40,00 | 5,00  | 10,00 |

Fonte: Lei Municipal nº 2794/2008, Balneário Camboriú, 2008.

### 3.7.1.5 Dispositivos de Tráfego

Na engenharia de tráfego, dispositivos de tráfego são elementos físicos, visuais ou tecnológicos instalados nas vias públicas para garantir a segurança, orientar os condutores e pedestres e otimizar o fluxo de veículos.



Os principais dispositivos de tráfego existentes no entorno do empreendimento, incluindo áreas de travessia de pedestres (FTP e FETP) e ondulações transversais (lombadas), estão demarcados na Figura 87.

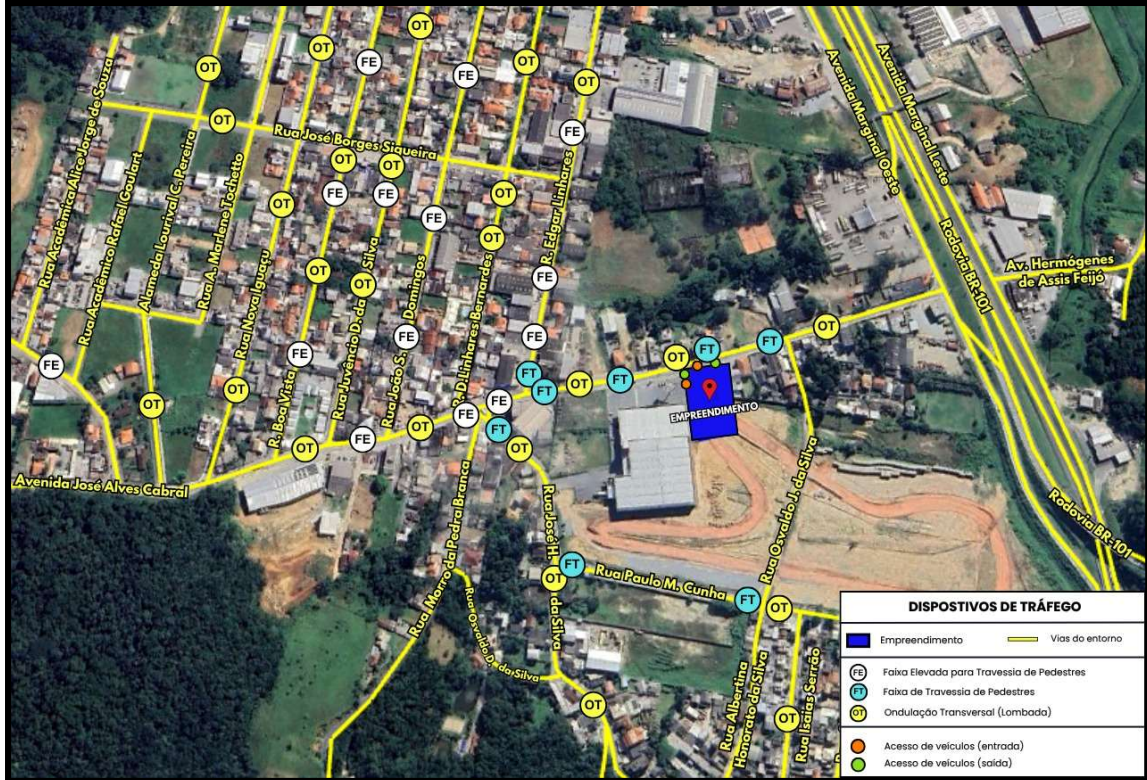


Figura 87 – Dispositivos de tráfego. Fonte: Autor, 2026.

### 3.7.1.6 Polos Geradores de Viagens

A identificação dos Polos Geradores de Viagens (PGVs) é fundamental para compreender o contexto viário e a dinâmica de deslocamento em torno de um empreendimento. Esses polos referem-se a locais que exercem influência significativa na geração e distribuição de viagens na área de vizinhança, impactando o fluxo de veículos, pedestres e outros meios de transporte. Dentre os PGVs comumente encontrados, destacam-se estabelecimentos comerciais, instituições educacionais, áreas de lazer, centros de saúde, entre outros.

A Figura 88 demarca a localização dos principais pontos de geração de viagens existentes no entorno do empreendimento.



Figura 88 -- Polos geradores de viagens existentes no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2026.

### 3.7.2 Modais de Transporte

A divisão modal é um conceito utilizado no planejamento de transporte para descrever a distribuição de viagens entre diferentes modos de transporte, como carro, ônibus, bicicleta, pedonal, trem, metrô, entre outros. Essa distribuição pode variar de acordo com fatores como a distância da viagem, disponibilidade e qualidade dos modos de transporte, custos, preferências individuais e características locais.

A compreensão da divisão modal é fundamental para o planejamento eficaz de transporte, pois ajuda a identificar padrões de deslocamento dos indivíduos e a determinar onde e como investir em infraestrutura e serviços de transporte para atender às necessidades da população de forma eficiente e sustentável.



Na área de vizinhança do empreendimento e no município de Balneário Camboriú, o transporte rodoviário emerge como o principal modal para a movimentação de produtos, cargas e indivíduos. Os meios predominantes de transporte terrestre compreendem automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões, classificados como veículos motorizados, enquanto a bicicleta se enquadra na categoria de transporte ativo ou não motorizado.

Considerando o perfil de terreno predominantemente plano nas áreas urbanizadas de Balneário Camboriú, a micromobilidade vem ganhando destaque no município. Esse conceito refere-se ao uso de modos de transporte pessoais de baixa velocidade e pequeno porte, como patinetes elétricos, bicicletas compartilhadas, patins, monociclos elétricos e pequenos scooters motorizados.

A micromobilidade representa uma solução eficaz para os desafios de tráfego e mobilidade urbana, oferecendo uma alternativa sustentável e econômica para viagens curtas. Esses veículos desempenham um papel significativo em áreas urbanas densas, onde o tráfego é intenso e o estacionamento é escasso, permitindo que as pessoas se desloquem de forma ágil e acessível. Além disso, a micromobilidade é vista como uma maneira de reduzir a dependência de veículos motorizados, contribuindo para a diminuição da poluição do ar, emissões de gases de efeito estufa e promovendo estilos de vida mais ativos e saudáveis.

Adicionalmente, é relevante destacar a importância do transporte terrestre pedonal em Balneário Camboriú, que representa uma parcela significativa das viagens na cidade. Segundo dados do Plano de Mobilidade do município (PLANMOB, 2018), o transporte terrestre pedonal totaliza 29% do volume total de deslocamentos (Figura 89).



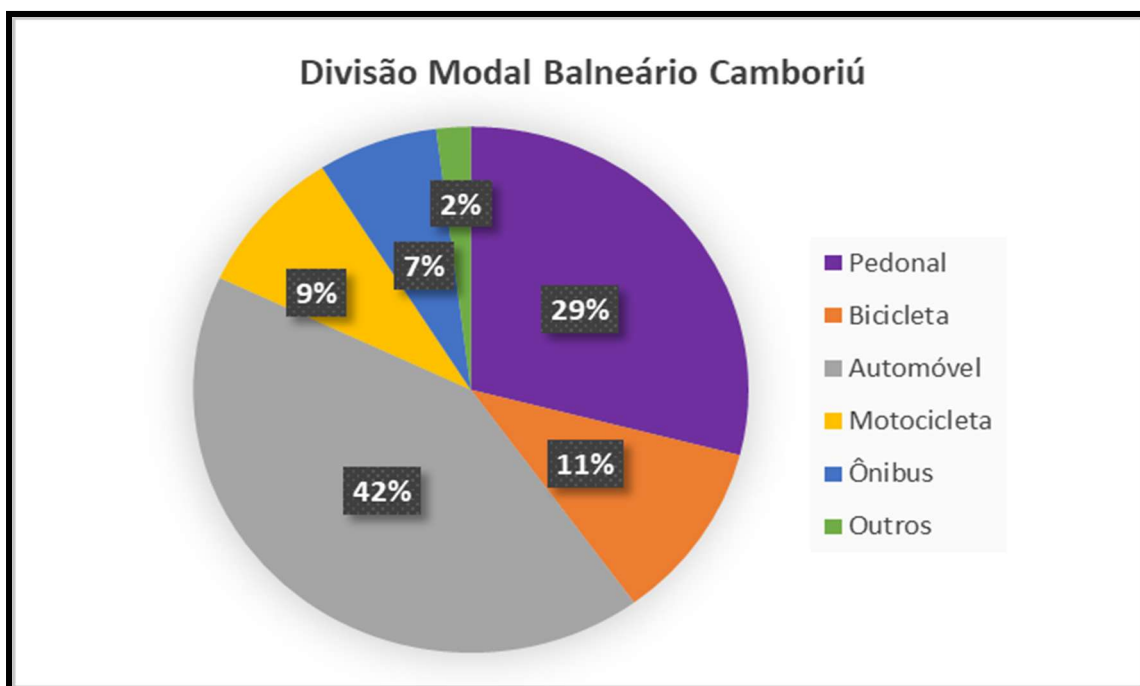


Figura 89 – Divisão Modal de Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018.

A crescente adesão aos modais não motorizados em Balneário Camboriú atribui-se à pequena extensão territorial da cidade, de modo que muitas das viagens realizadas pelos residentes e visitantes são de curta distância. Nesses casos, o sistema pedonal e o uso de bicicletas mostram-se como opções convenientes e eficazes em comparação aos veículos motorizados, tendo em vista que esses modais não motorizados representam 40% do total de viagens no município (PLANMOB, 2018).

Vale destacar também a presença dos transportes aquaviário e turístico existentes no município. Devido à sua localização costeira, Balneário Camboriú tem opções de transporte aquaviário, incluindo barcos de passeio, lanchas e serviços de transporte marítimo que conectam diferentes pontos ao longo da orla e arredores.

Em relação ao transporte turístico, existem sistemas de bondinhos e teleféricos que servem tanto para transporte quanto para turismo, proporcionando vistas panorâmicas e facilitando o acesso a atrações específicas, como o Parque



Unipraias. Além disso, ônibus turísticos e outros veículos especializados oferecem tours pela cidade, destacando os principais pontos de interesse.

### **3.7.3 Sistemas de Transporte**

#### **3.7.3.1 Aspectos Gerais das Vias Públicas**

##### **a) Contextualização**

A caracterização das vias do entorno de um empreendimento é uma etapa fundamental no processo de planejamento e análise de impacto, especialmente em projetos urbanos e de infraestrutura. Essa análise visa compreender as condições existentes das vias que circundam a área do empreendimento, levando em consideração diversos aspectos, como o tipo de via, o fluxo de tráfego, as condições de pavimentação, a sinalização viária, as calçadas, entre outros.

Através dessa caracterização, é possível identificar os pontos positivos e as deficiências das vias do entorno, bem como avaliar o impacto que o empreendimento pode causar na infraestrutura viária existente.

##### **b) Caracterização**

Os pontos de registros fotográficos para caracterização das principais vias do entorno do empreendimento estão demarcados na Figura 90.



Figura 90 – Pontos de registros fotográficos para caracterização das vias. Fonte: Autor, 2025.

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.



a) PONTO 01

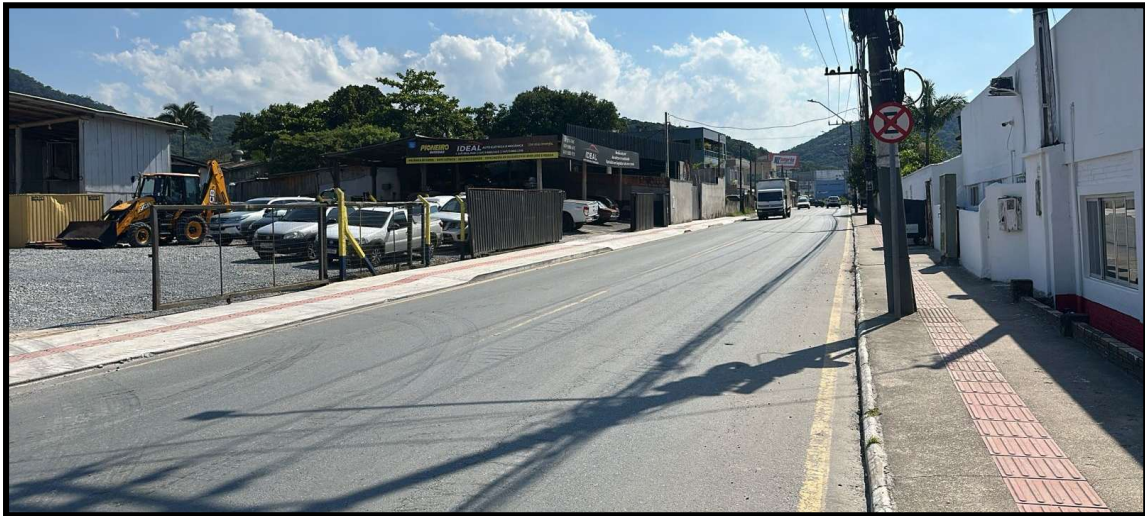


Figura 91 - Ponto 01: Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – aproximação Avenida José Alves Cabral (22/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Pista composta por duas faixa de tráfego de mesmo sentido (norte/sul) e passeio público do lado direito (norte/sul).
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (poucas fissuras e pontos de recapeamento), porém há bastante sujeira, principalmente de terra, pedras e areia.
- A calçada não atende aos padrões municipais, pois não possui acessibilidade para pessoas com deficiência (PCD).
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam condições médias de visibilidade.

b) PONTO 02

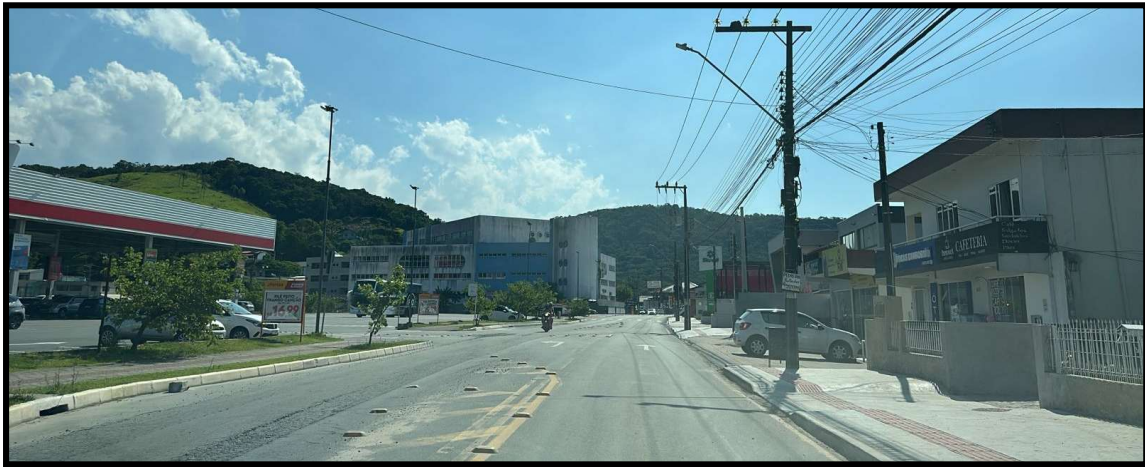


**Figura 92 - Ponto 02: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre a Avenida Marginal Oeste e Rua Osvaldo J. da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.**

Observações:

- Pista com sentido duplo de tráfego (uma faixa por sentido).
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta condições ruins de visibilidade.
- A sinalização vertical de trânsito apresenta bom estado de conservação.

c) PONTO 03



**Figura 93 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre a Avenida Marginal Oeste e Rua Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.**

Observações:

- Pista com sentido duplo de tráfego (uma faixa por sentido) e faixas adicionais de acesso ao supermercado (trevo alemão).
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta condições médias de visibilidade.

d) PONTO 04



Figura 94 – Ponto 04: Rua Edgar Linhares (norte/sul) – aproximação Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Pista com sentido único de tráfego (norte/sul), ciclofaixa do lado esquerdo (norte/sul) e áreas de estacionamento do lado direito (norte/sul).
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta condições médias de visibilidade.
- A sinalização vertical de trânsito apresenta bom estado de conservação.
- A Faixa Elevada para Travessia de Pedestres (FETP) existente está irregular perante as diretrizes do CONTRAN.

e) PONTO 05



Figura 95 – Ponto 05: Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua José Borges Siqueira (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Pista com sentido único de tráfego (sul/norte), ciclofaixa do lado esquerdo (sul/norte) e áreas de estacionamento do lado direito (sul/norte).
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta boas condições de visibilidade.
- A sinalização vertical de trânsito apresenta bom estado de conservação.

f) PONTO 06



**Figura 96 – Ponto 06: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – área de interseção com as ruas Doralice Linhares Bernardes, Morro da Pedra Branca e José Honorato da Silva (21/01/2025).  
Fonte: Autor, 2025.**

Observações:

- Pista com sentido duplo de tráfego (uma faixa por sentido).
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades, além de acúmulo de sujeira, principalmente pedras e areias).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta condições médias de visibilidade.
- A sinalização vertical de trânsito apresenta bom estado de conservação.
- A Faixa Elevada para Travessia de Pedestres (FETP) existente está irregular perante as diretrizes do CONTRAN, principalmente em termos de forma e acessibilidade.

g) PONTO 07



Figura 97 – Ponto 07: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Paulo Marciano Cunha (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Pista com sentido duplo de tráfego (uma faixa por sentido).
- O pavimento da pista apresenta estado ruim de conservação (existem fissuras e irregularidades, além de áreas de acúmulo de sujeira, principalmente pedras e areias).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta condições médias de visibilidade.
- A sinalização vertical de trânsito apresenta bom estado de conservação.
- Ausência de sinalização vertical para a Ondulação Transversal (lombada), no sentido norte/sul.

h) PONTO 08



Figura 98 – Ponto 08: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Angelina e Araranguá (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

Observações:

- Pista com sentido único de tráfego (norte/sul), ciclofaixa do lado esquerdo (norte/sul) e áreas de estacionamento do lado direito (norte/sul).
- O pavimento da pista apresenta bom estado de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades, além de áreas de acúmulo de sujeira, principalmente pedras e areias).
- Ausência de sinalização vertical para a Ondulação Transversal (lombada) existente.
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta boas condições de visibilidade, porém há irregularidades nas marcas viárias da ciclofaixa na aproximação à lombada.

i) PONTO 09



Figura 99 – Ponto 09: Rua Paulo Marciano Cunha (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Pista com duas faixas de tráfego de sentido único (leste/oeste), áreas de estacionamento do lado esquerdo (leste/oeste) e ciclofaixa do lado direito (leste/oeste).
- O pavimento da pista apresenta bom estado de conservação (existem poucas fissuras e irregularidades).
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam boas condições de visibilidade.

j) PONTO 10



Figura 100 – Ponto 10: Rua Osvaldo J. da Silva (sul/norte) - trecho entre a Rua Paulo Marciano Cunha e a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- A pista possui duas faixas de tráfego, sendo uma por sentido.
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta baixas condições de visibilidade.
- A sinalização vertical de trânsito apresenta estado médio de conservação (precisa de manutenção).
- Ausência de sinalização vertical para a Ondulação Transversal (lombada) existente.
- A Rua Osvaldo J. da Silva é mal dimensionada em toda a sua extensão, pois não há calçadas em vários trechos e a largura das faixas de tráfego não são ideais para divisão de fluxos opostos.
- A Rua Osvaldo J. da Silva apresenta problemas de dimensionamento ao longo de toda a sua extensão, com a ausência de calçadas em diversos trechos e faixas de tráfego inadequadas para a divisão dos fluxos opostos.

### 3.7.3.2 Sistema Ciclovário

#### a) Contextualização

O sistema ciclovário refere-se ao conjunto de infraestrutura, sinalização, políticas e serviços voltados ao uso de bicicletas como meio alternativo de transporte. A promoção da mobilidade sustentável e a melhoria da qualidade de vida nas cidades são alguns dos principais objetivos do sistema ciclovário, incentivando o transporte ativo e a redução do uso de veículos motorizados.

Conforme o Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB 2018), no Bairro Nova Esperança, onde o empreendimento será instalado, 9% do total de viagens são realizadas por bicicleta. Nesta região, existem alguns espaços seguros para o trânsito de bicicletas, porém a oferta de serviços e atividades é pequena em relação a outras regiões do município.

Entretanto, considerando o município como um todo, Balneário Camboriú destaca-se pela sua extensa infraestrutura ciclovária. De acordo com o Plano Ciclovário apresentado pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito, a malha ciclovária atual do município compreende 56,87 km, abrangendo ciclofaixas, ciclovias e ciclorrotas. No entanto, há um plano de expansão para alcançar 86,85 km.

A Figura 101 apresenta os segmentos ciclovários existentes nas proximidades do empreendimento, bem como aqueles propostos pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito (Plano Ciclovário Municipal de Balneário Camboriú), incluindo ciclovias, ciclofaixas ou ciclorrotas.

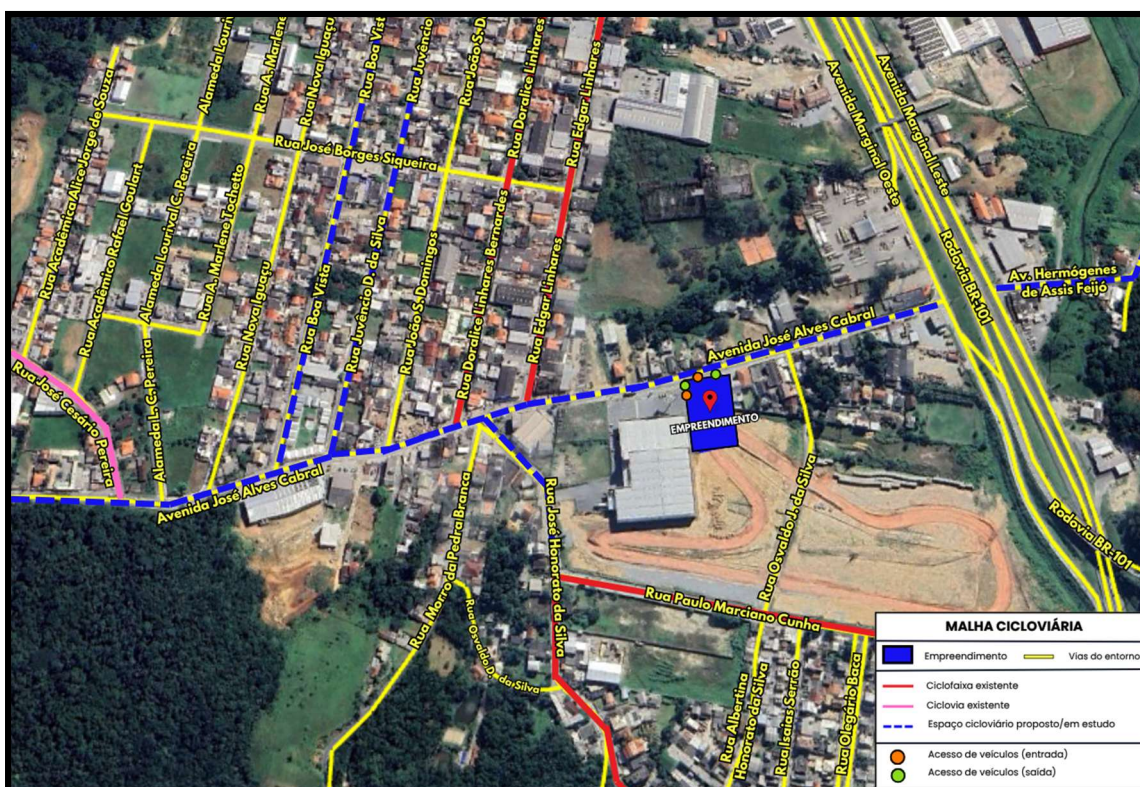


Figura 101 – Infraestrutura cicloviária no entorno do empreendimento. Fonte: Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, 2024.

Conforme o Plano Cicloviário apresentado pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito, nas proximidades do empreendimento, prevê-se a inclusão de novos espaços cicloviários nas avenidas José Alves Cabral Leste e Hermógenes de Assis Feijó e nas ruas Boa Vista, Juvêncio D. da Silva e José Honorato da Silva.

#### b) Caracterização – Vias públicas

Os espaços cicloviários mais próximas do empreendimento localizam-se nas ruas Edgar Linhares, Doralice Linhares Bernardes, José Cesário Pereira, Paulo Marciano Cunha e José Honorato da Silva.

A Figura 102 apresenta os locais onde foram realizados registros fotográficos para demonstração das condições de sinalização dos espaços cicloviários existentes no entorno do empreendimento. Não há infraestrutura de paraciclos públicos.





**Figura 102 – Pontos de registros fotográficos dos espaços cicloviários existentes no entorno do empreendimento (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.**

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.



## I. PONTO 01

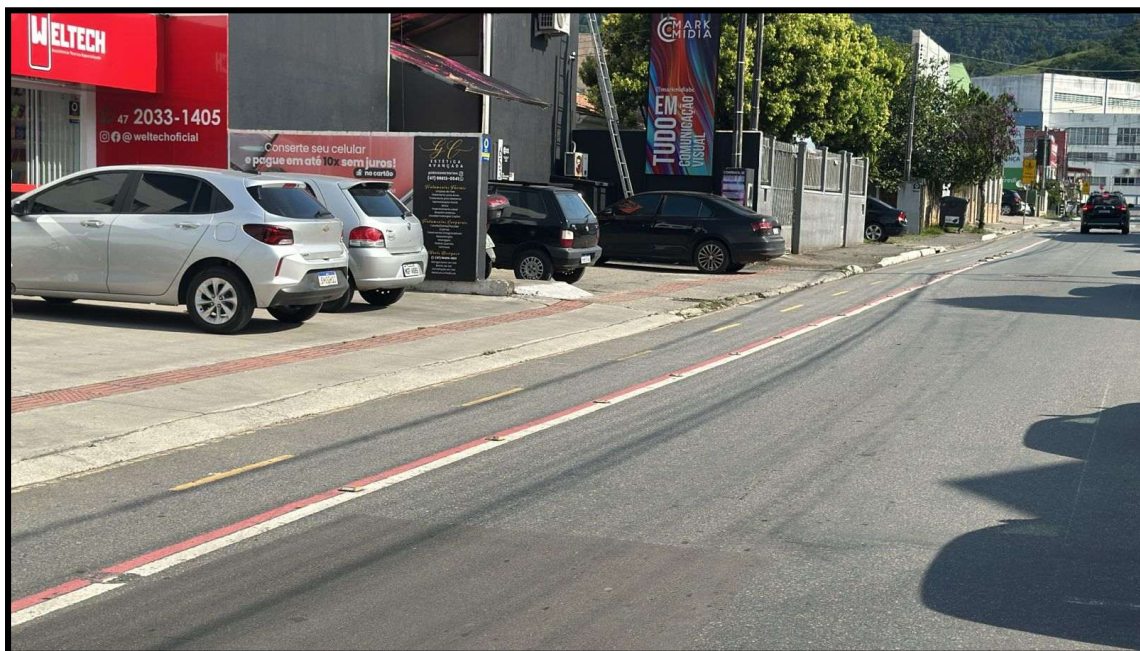


Figura 103 – Ponto 01: Ciclofaixa existente na Rua Edgar Linhares (norte/sul) – trecho entre a Rua José Borges Siqueira e a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

### Observações:

- Ausência de sinalização vertical para ciclistas.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui algumas fissuras e irregularidades.



## II. PONTO 02



Figura 104 – Ponto 02: Ciclofaixa existente na Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua José Borges Siqueira (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

### Observações:

- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui algumas fissuras e irregularidades.

### III. PONTO 03



**Figura 105 – Ponto 03: Ciclovia existente na Rua José Cesário Pereira (sul/norte) – trecho entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Acadêmico Rafael Goulart (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.**

#### Observações:

- Ausência das sinalizações vertical e horizontal para ciclistas.
- O pavimento possui várias fissuras e deformações.

IV. PONTO 04



**Figura 106 – Ponto 04: Ciclofaixa existente na Rua Paulo Marciano Cunha (leste/oeste) – trecho entre as ruas Olegário Baca e José Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.**

Observações:

- Ausência de sinalização vertical para ciclistas.
- A sinalização horizontal existente encontra-se em estado médio de conservação.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui algumas fissuras e irregularidades, além de acúmulo de sujeira, principalmente pedras e areias.

V. PONTO 05



Figura 107 – Ponto 05: Ciclofaixa existente na Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – trecho entre as ruas Paulo Marciano Cunha e Albertina Honorato da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Ausência das sinalizações vertical para ciclistas.
- A sinalização horizontal existente encontra-se em estado médio de conservação.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui algumas fissuras e irregularidades, além de acúmulo de sujeira, principalmente pedras e areias.

## c) Caracterização - Empreendimento

Atualmente, em Balneário Camboriú, existe um modelo padrão de paraciclo estabelecido pela Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária (SPU), conforme demonstrado na Figura 108.

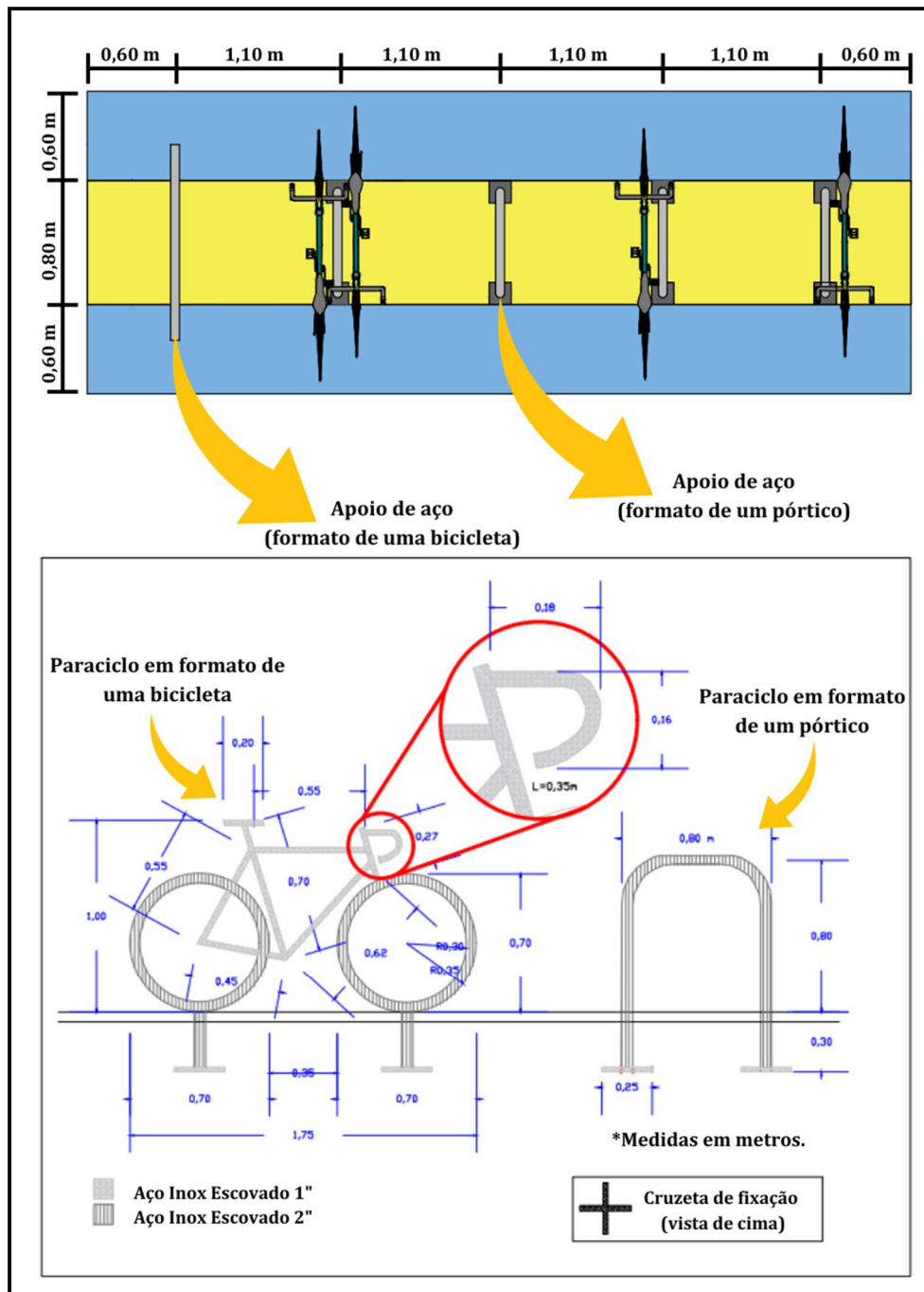


Figura 108 – Modelo de Paraciclo Padrão utilizado pelo município de Balneário Camboriú (SPU).  
Fonte: PMBC, 2024.

Atualmente existem diversos paraciclos no padrão da SPU implantados nas vias públicas de Balneário Camboriú, cujos locais foram aprovados pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito. A Figura 109 representa um exemplar executado na Rua 1131, nas proximidades da interseção com a Avenida do Estado Dalmo Vieira.



**Figura 109 - Exemplar** de paraciclo implantado na região central de Balneário

Camboriú (Rua 1131). Fonte: Autor, 2023.

O empreendimento contará com infraestrutura de paraciclos instalados na área interna do lote, seguindo o modelo padrão da SPU. Ao todo, serão disponibilizadas 10 vagas de uso livre e acessível a todos os públicos, conforme apresentado no Projeto Arquitetônico e ilustrado na Figura 110.

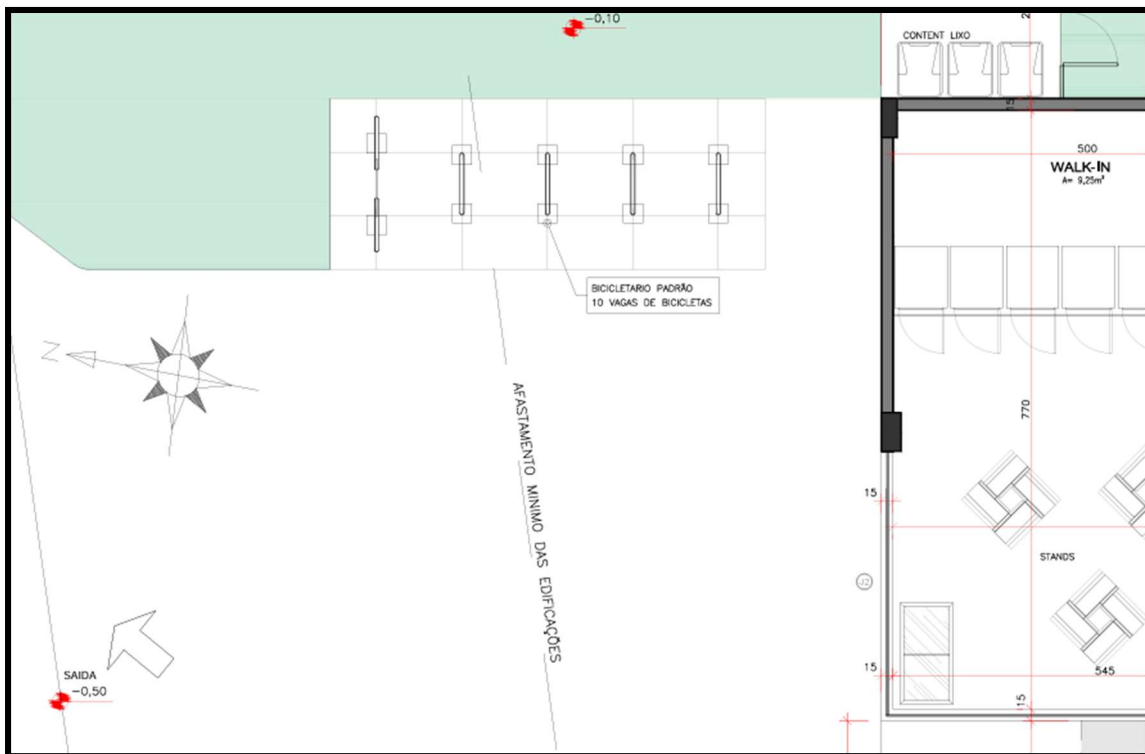


Figura 110 – Infraestrutura de Paraciclos - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2025.

A inclusão desses equipamentos tem como objetivo incentivar o uso de meios de transporte sustentáveis, promovendo a mobilidade ativa e facilitando o deslocamento dos usuários. A inclusão dos paraciclos reforça o compromisso do empreendimento com a sustentabilidade e sua integração à infraestrutura urbana da cidade, contribuindo para a redução do impacto viário e estimulando modos de transporte alternativos.

### 3.7.3.3 Sistema Pedonal

#### a) Contextualização

O sistema pedonal é o conjunto de infraestrutura, sinalização e políticas ao tráfego seguro de pedestres em áreas urbanas e rurais. O objetivo é garantir acessibilidade, segurança e conforto nas vias públicas durante os deslocamentos a pé, priorizando a mobilidade ativa. Esse sistema abrange travessias seguras e

calçadas devidamente projetadas, com rampas de acessibilidade e pisos táteis, além de espaços de lazer e conexão aos diferentes meios de transporte.

A avaliação do sistema pedonal desempenha um papel crucial no planejamento urbano e na promoção de cidades mais seguras, acessíveis e sustentáveis. O sistema pedonal não apenas oferece uma forma de deslocamento para os cidadãos, mas também influencia diretamente a qualidade de vida e a vitalidade das áreas urbanas.

Em Balneário Camboriú existe um projeto denominado "Cidade Caminhável", voltado para a promoção do pedestrianismo e da mobilidade sustentável na cidade. Através desse programa, são implementadas uma série de medidas e ações que visam tornar o ambiente urbano mais propício para a circulação de pedestres, incentivando o uso dos espaços públicos de forma segura, confortável e acessível.

Entre as ações desenvolvidas pelo programa estão a ampliação e melhoria das calçadas, a implantação de faixas de pedestres, a instalação de sinalização adequada, a criação de rotas acessíveis, a promoção de campanhas de conscientização sobre a importância do pedestrianismo, e o estímulo ao uso de meios de transporte não motorizados, como caminhadas e o uso de bicicletas.

O projeto busca não apenas melhorar a infraestrutura urbana, mas também promover uma mudança cultural, incentivando os moradores e visitantes a adotarem hábitos mais saudáveis e sustentáveis de deslocamento. Com isso, contribui para a melhoria da qualidade de vida, a redução da poluição do ar e do trânsito, e a promoção da inclusão social e da acessibilidade universal.

#### b) Caracterização – Vias públicas

De modo geral, a área onde o empreendimento será implantado conta com uma infraestrutura diversificada para o tráfego de pedestres, com algumas calçadas já equipadas com piso tátil e rampas de acessibilidade. No entanto, por se tratar de uma região menos desenvolvida em comparação ao centro de Balneário Camboriú, o Bairro Nova Esperança ainda apresenta construções antigas, cujas calçadas estão ausentes ou em condições inadequadas. Isso resulta em passeios e travessias de

pedestres que, em sua maioria, apresentam problemas de acessibilidade, não atendendo adequadamente às diretrizes da Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária (SPU). Esses fatores evidenciam a necessidade de melhorias na infraestrutura para garantir uma mobilidade mais inclusiva e segura.

A Figura 111 apresenta os locais onde foram realizados registros fotográficos para demonstração das condições do sistema pedonal no entorno do empreendimento.

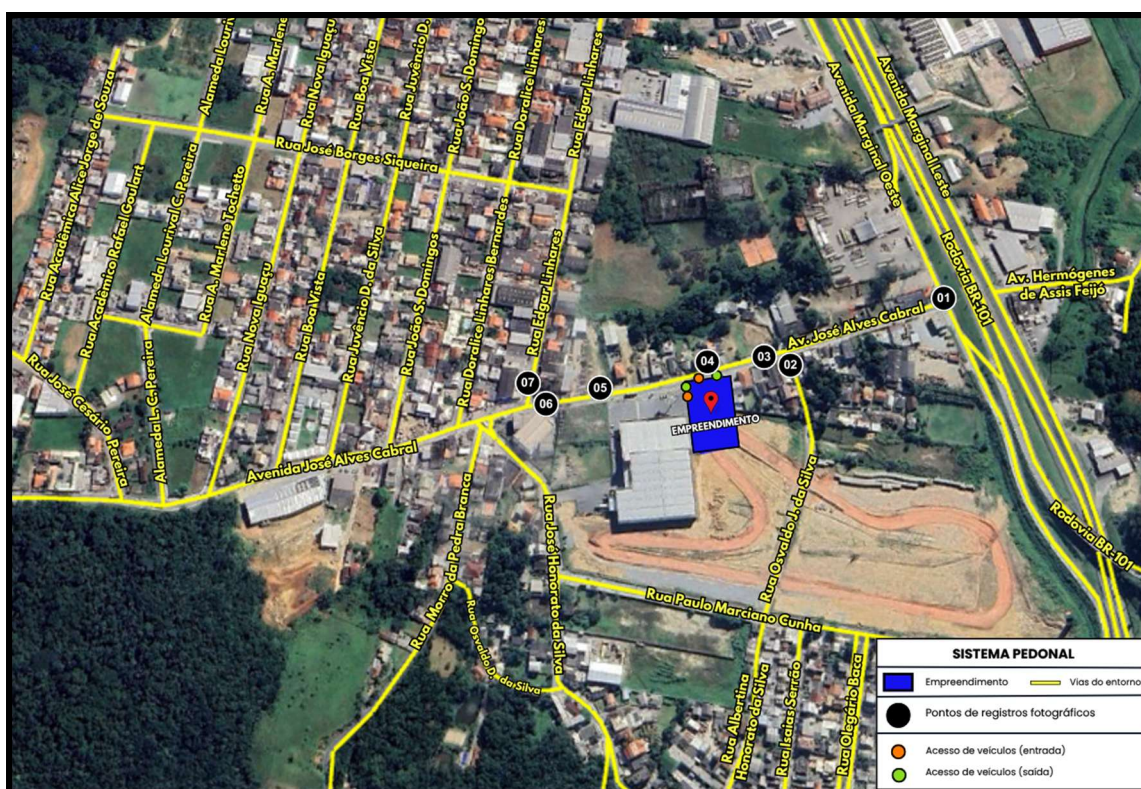


Figura 111 – Pontos de registros fotográficos das condições do sistema pedonal no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.

I. PONTO 01



Figura 112 – Ponto 01: Avenida José Alves Cabral (oeste/leste) – interseção com a Avenida Marginal Oeste (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições ruins de visibilidade.
- Ausência de rampas de acessibilidade.
- Ausência de sinalização vertical.



## II. PONTO 02



Figura 113 – Ponto 02: Rua Osvaldo J. da Silva (sul/norte) – interseção Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

### Observações:

- Ausência de faixa de travessia de pedestres (sinalização horizontal).
- Ausência de rampas de acessibilidade.
- Ausência de sinalização vertical.



### III. PONTO 03



Figura 114 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

#### Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições médias de visibilidade.
- A rampa de acessibilidade da extremidade esquerda (leste/oeste) da faixa de travessia de pedestres encontram-se em condições inadequadas para uso de pessoas com mobilidade reduzida (estrutura danificada e com desnível em relação à pista).
- Ausência de sinalização vertical.



## IV. PONTO 04

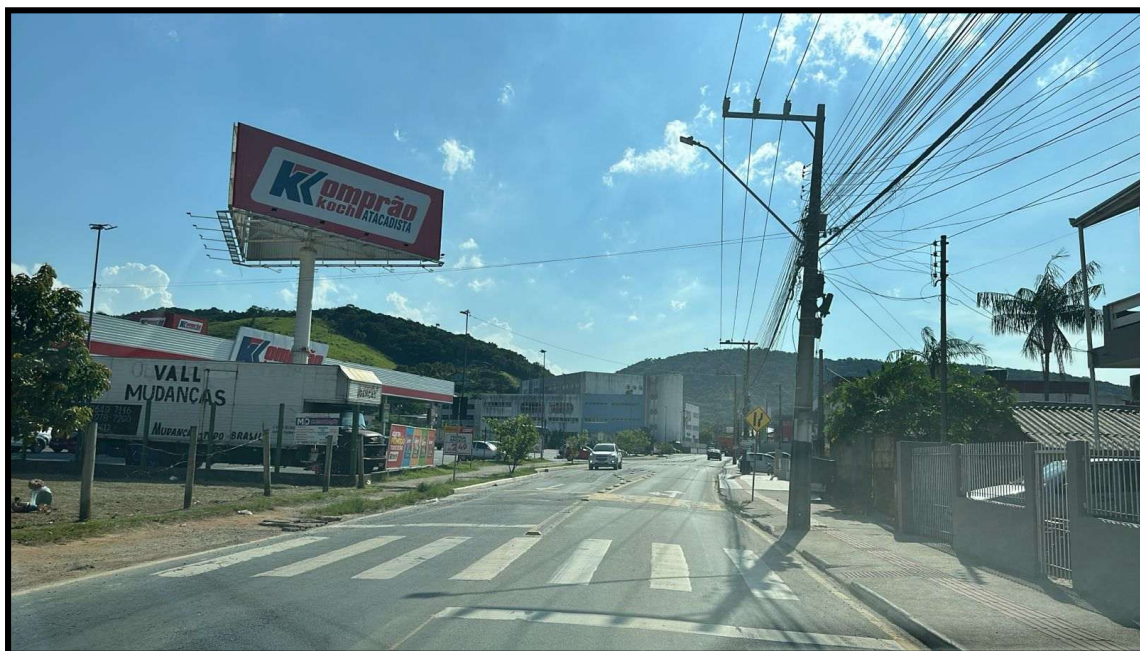


Figura 115 – Ponto 04: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

### Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições médias de visibilidade.
- Rampas de acessibilidade inadequadas/inexistentes.
- Ausência de sinalização vertical.





V. PONTO 05



Figura 116 – Ponto 05: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições médias de visibilidade.
- Sinalização horizontal inadequada (sobreposição entre as marcas viárias de fluxos opostos e de travessia de pedestres).
- Ausência de sinalização vertical.





## VI. PONTO 06



Figura 117 – Ponto 06: Avenida José Alves Cabral (leste/oeste) – trecho entre as ruas Osvaldo J. da Silva e Edgar Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

### Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições médias de visibilidade.
- Rampas de acessibilidade inadequadas/inexistentes.
- Ausência de sinalização vertical.





## VII. PONTO 07



Figura 118 – Ponto 07: Rua Edgar Linhares (norte/sul) – interseção Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

### Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em boas condições de visibilidade.
- Ausência de rampa de acessibilidade do lado esquerdo (norte/sul).
- Ausência de sinalização vertical.



#### 3.7.3.4 Sistema de Transporte Coletivo

O transporte coletivo consiste em uma rede de serviços e infraestrutura projetada para o deslocamento de grandes grupos de pessoas de forma compartilhada, utilizando o mesmo veículo em rotas fixas ou flexíveis, tanto em áreas urbanas quanto rurais. É uma alternativa acessível e sustentável ao uso de veículos particulares, contribuindo para a mobilidade urbana ao reduzir congestionamentos e emissões de poluentes.

##### a) Transporte Coletivo Intramunicipal

Atualmente, o sistema de transporte coletivo em Balneário Camboriú é operado pela empresa Auto Viação Suzano, que disponibiliza 7 linhas:

- Linha Amarela (003)
- Linha Anil (008)
- Linha Azul (002)
- Linha Laranja (007)
- Linha Verde (001)
- Linha Vermelha (006)
- Linha Violeta (004)

Todas as linhas são gratuitas, e a empresa oferece aplicativo, que permite visualizar o trajeto de cada linha e acompanhar a localização, em tempo real, do veículo selecionado. Além disso, é possível consultar os horários das linhas de transporte e os pontos de venda dos bilhetes de embarque.

Dentre as linhas existentes, as que transitam mais próximas do empreendimento são: 001 (Nova Esperança/Hospital Unimed), 006 (Universidades) e 007 (Expresso Nova Esperança), conforme demonstrado nas **Figura 119, Figura 120 e Figura 121.**

## ITINERÁRIOS LINHA 001 - VERDE:

• **LINHA 001 - Trajeto Nova Esperança até Hospital Unimed:** Rua José Cesário Pereira, Rua José Luiz dos Reis, Rua José B. Siqueira, Rua Boa Vista, Rua José B. Siqueira, Rua José Honorato da Silva, Avenida Hermógenes Assis Feijó, Rua Aldaci Santos Gomes, Avenida Hermógenes de Assis Feijó, Rua Idelfonso Martins, Avenida Hermógenes de Assis Feijó, Rua José Francisco Vitor, Rua Emanuel Rebelo dos Santos, Rua 3122, Avenida Terceira Avenida, Rua 904, Rua 1520, Rua 1500, Avenida Terceira Avenida, Avenida Alvin Bauer, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Rodoviária, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida das Gaivotas.

• **LINHA 001 - Trajeto Hospital Unimed até Nova Esperança:** Avenida das Gaivotas, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida Martin Luther, Avenida Alvin Bauer, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Rodoviária, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Rua 1520, Rua 1500, Rua 1542, Rua 2700, Rua 3000, Avenida Brasil, Rua 3700, Avenida Marginal Leste, Rua 3110, Avenida Marginal Oeste, BR-101, Rua Brás Cubas, Rua Emanuel Rebelo dos Santos, Avenida Hermógenes de Assis Feijó, Rua Aldaci Santos Gomes, Rua Fermino Taveira Cruz, Avenida Marginal Oeste, Rua José Honorato da Silva, Rua José B. Siqueira, Rua Boa Vista, Rua Acadêmica Marlene Tochetto, Rua José B. Siqueira, Rua José Cesário Pereira.

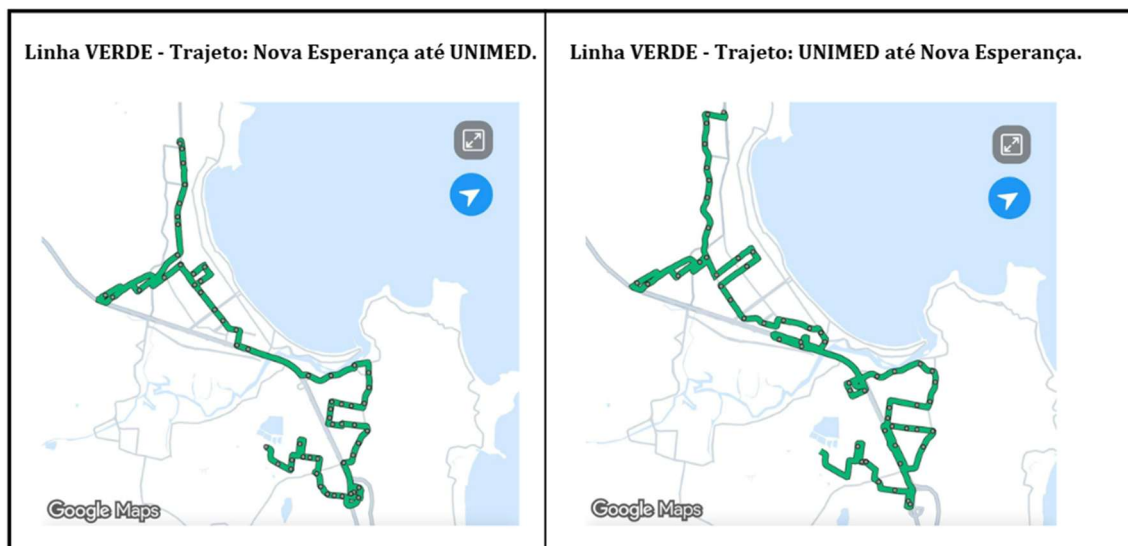


Figura 119 - Itinerário Linha VERDE (001). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026.

## ITINERÁRIOS LINHA 006 - VERMELHA:

- **LINHA 006 - Trajeto UDESC até Hospital Unimed:** Rua Acadêmica, Marlene Tochetto, Rua José Cesário Pereira, Rua Evelon Cordeiro, Via Gastronômica, Avenida 5ª Avenida, Rua Alfredo Wagner, Avenida 5ª Avenida, Rua 2700, Rua 3000, Avenida 3ª Avenida, Rua 904, Rua 1520, Avenida Atlântica, Rua Miguel Matte, Avenida das Gaivotas, Acesso Hilda dos Santos Inácio.
- **LINHA 006 - Trajeto Hospital Unimed até UDESC:** Acesso Hilda dos Santos Inácio, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida Martin Luther, Rodoviária, Rua 904, Rua 1520, Rua 1500, Rua 1542, Avenida 4ª Avenida, Rua 2700, Rua 3000, Avenida Marginal Oeste, Rua José Honorato da Silva.

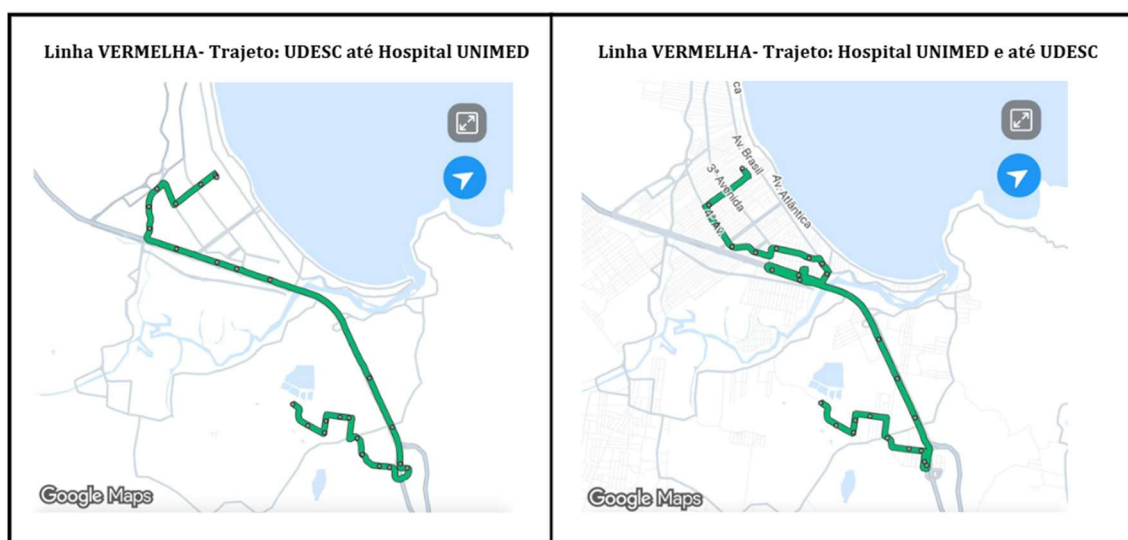


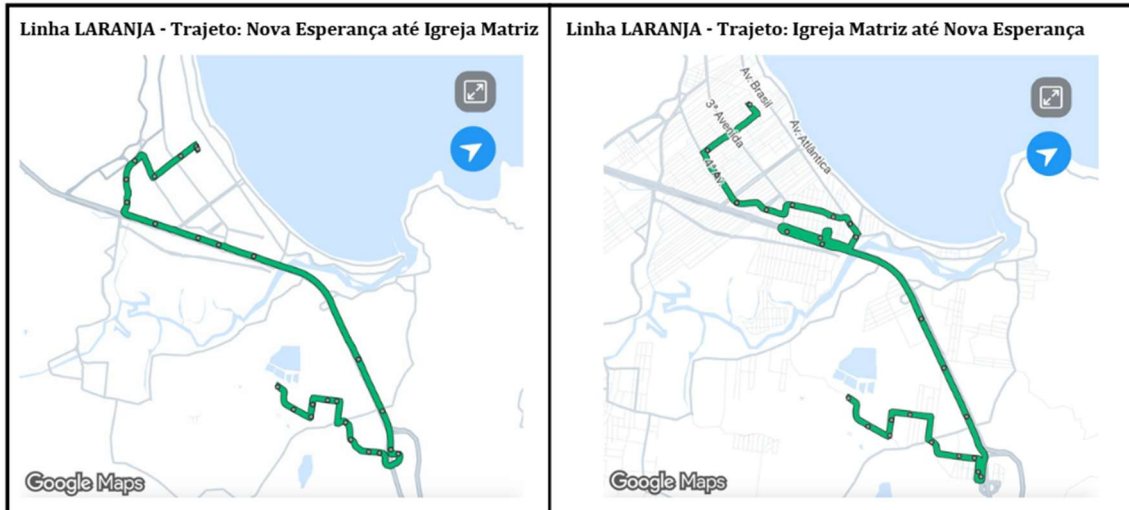
Figura 120 - Itinerário Linha VERMELHA (006). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026.

## ITINERÁRIOS LINHA 007 - LARANJA:

- **LINHA 007 – Trajeto Bairro Nova Esperança até Igreja Matriz:** Rua José Cesário Pereira, Rua Acadêmica Alice Jorge de Souza, Rua Nova Iguaçu, Rua José Borges Siqueira, Rua José Honorato da Silva, Rua Osvaldo Domingos da Silva, Rua José Francisco Borges, Avenida Marginal Leste, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida Quarta Avenida, Rua 904, Rua 1520.
- **LINHA 007 – Trajeto Igreja Matriz até Bairro Nova Esperança:** Rua 1520, Avenida Quarta Avenida, Avenida Terceira Avenida, Avenida Brasil, Rua 3700,



Avenida Marginal Leste, Avenida Marginal Oeste, Rua Ana Guilhermina Siqueira, Rua Paulo Marciano Cunha, Rua José Honorato da Silva, Rua Nova Iguaçu, Rua Acadêmica Alice Jorge de Souza, Rua José Cesário Pereira.



**Figura 121** - Itinerário Linha LARANJA (007). Fonte: Auto Viação Suzano, 2026.

Cada linha de transporte possui pontos de parada predefinidos para as operações de embarque e desembarque de passageiros. Os pontos mais próximos do local de implantação do empreendimento estão demarcados na Figura 122.

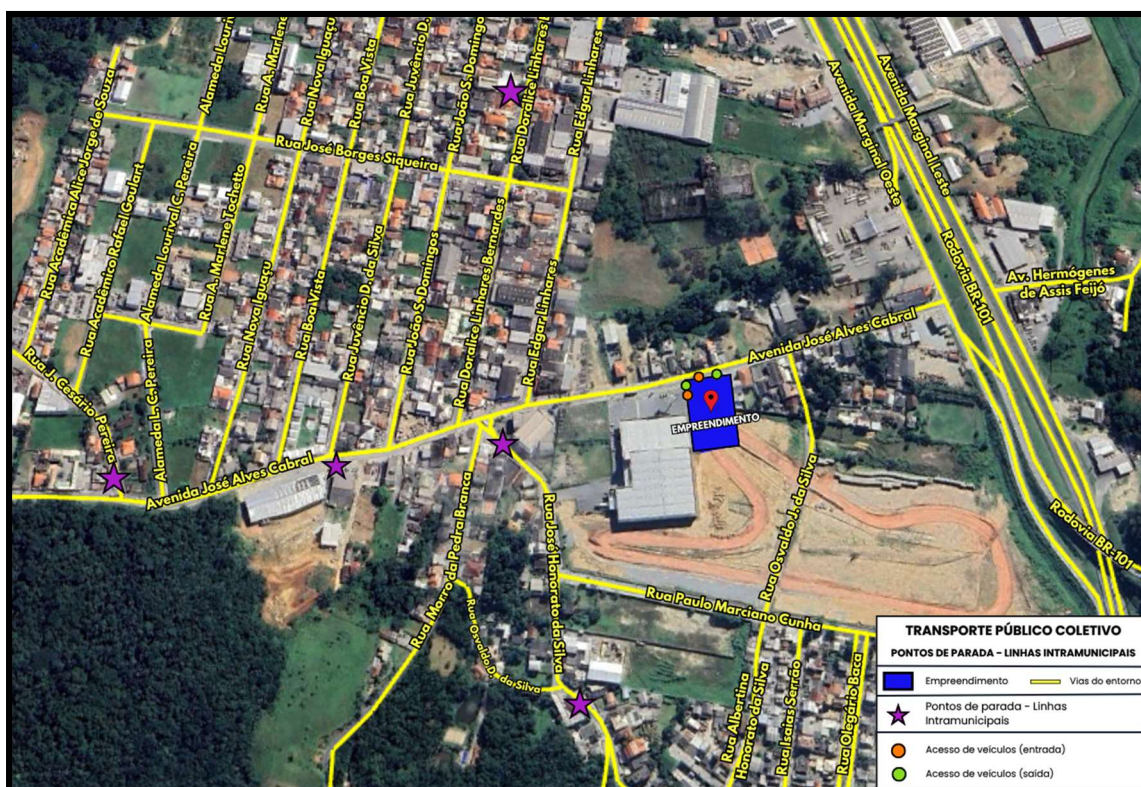


Figura 122 - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intramunicipais no entorno do empreendimento. Auto Viação Suzano, 2026.

## b) Transporte Coletivo Intermunicipal

A demanda por transporte coletivo no município também é atendida pela Viação Praiana, que oferece linhas intermunicipais conectando Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema, Tijucas e Bombinhas, promovendo a integração entre os municípios da região.

Atualmente, de acordo com o aplicativo da Viação Praiana estão disponíveis quatro linhas intermunicipais:

- Bem Bom (Seletivo)
- Camboriú/Itajaí
- Porto Belo/Itajaí
- Porto Belo/Tijucas

A linha Porto Belo/Tijucas não transita pelo município de Balneário Camboriú. As linhas Bem Bom (Seletivo) e Camboriú/Itajaí percorrem vias



afastadas do local de implantação do empreendimento. A única linha intermunicipal da Viação Praiana que passa próximo ao empreendimento é a Porto Belo/Itajaí, que circula pelas avenidas marginais Leste e Oeste.

Os pontos de parada para embarque e desembarque de passageiros da linha Porto Belo/Itajaí, próximos ao empreendimento, estão indicados na Figura 123.



**Figura 123** - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intermunicipais no entorno do empreendimento. Fonte: Viação Praiana, 2024.

A política tarifária das linhas intermunicipais operadas pela Viação Praiana é estruturada com base na distância entre os municípios atendidos e no tipo de serviço oferecido. As tarifas variam conforme a rota e o nível de conforto do ônibus. Por exemplo, a linha Bem Bom (Seletivo), que oferece maior conforto e rapidez no trajeto, apresenta um valor de tarifa mais elevado em comparação com as linhas convencionais.

As linhas Camboriú/Itajaí, Porto Belo/Itajaí e Porto Belo/Tijucas seguem uma política de preços alinhada com a distância percorrida. Como se tratam de

serviços convencionais, as tarifas dessas linhas são mais acessíveis. A definição dos valores é ajustada periodicamente, levando em consideração fatores como inflação, custos operacionais (combustível, manutenção de veículos) e salários dos motoristas, de acordo com as normas estaduais.

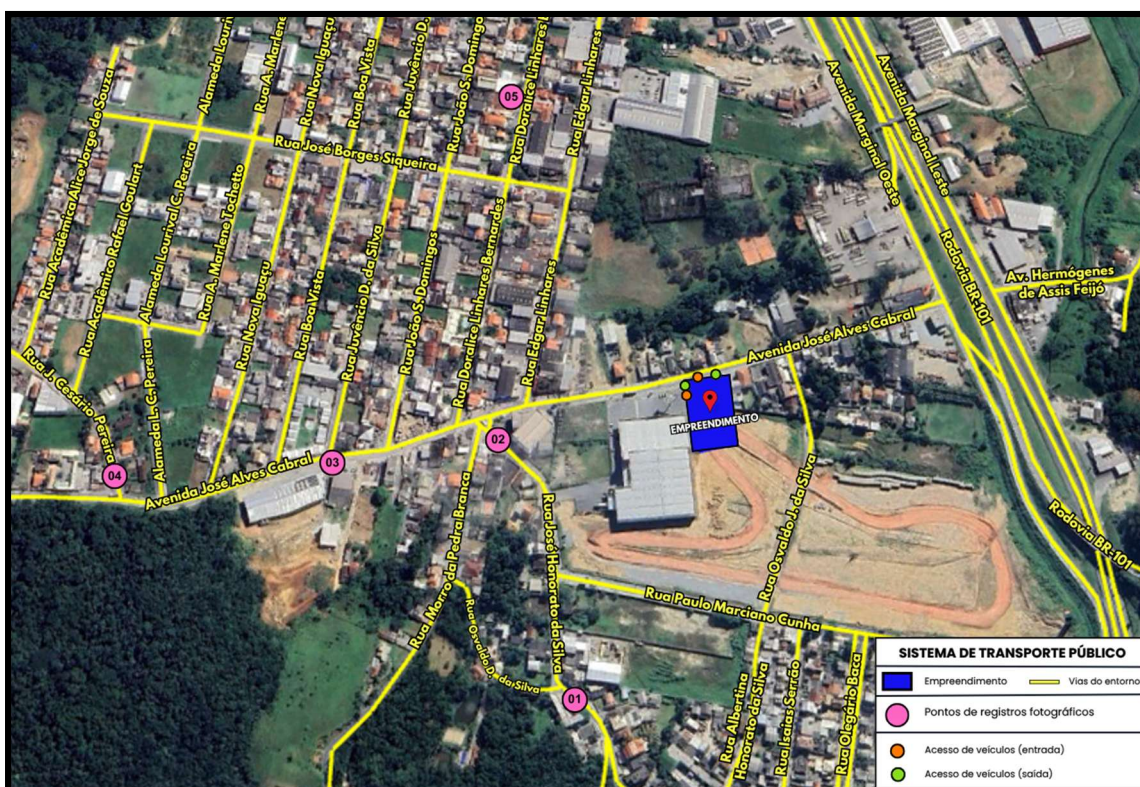
As tarifas para as linhas intermunicipais são as seguintes:

- Bem Bom (Seletivo) – R\$ 8,00
- Camboriú/Itajaí – R\$ 5,15
- Porto Belo/Itajaí – R\$ 11,25
- Porto Belo/Tijucas – R\$ 4,05

Além disso, a Viação Praiana segue a legislação vigente que garante descontos para determinadas categorias de passageiros, como idosos, estudantes e pessoas com deficiência, conforme estipulado por leis estaduais e federais. Esses benefícios tarifários visam promover a inclusão social e a acessibilidade ao transporte público intermunicipal.

#### c) Caracterização – Vias Públicas

No entorno do empreendimento foram identificados cinco abrigos de passageiros para uso de transporte coletivo. A Figura 124 representa os pontos de registros fotográficos para a caracterização de cada um destes pontos de atendimento aos usuários de transporte público (ônibus).



**Figura 124 – Pontos de registros fotográficos – abrigos de passageiros de transporte público. Fonte: Autor, 2025.**

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.

I. PONTO 01



Figura 125 – Ponto 01: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – próximo à interseção com a Rua Osvaldo Dom da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Sinalização vertical em boas condições de visibilidade.
- Ausência de sinalização horizontal (legenda e marcação de área reservada para parada).
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.

## II. PONTO 02

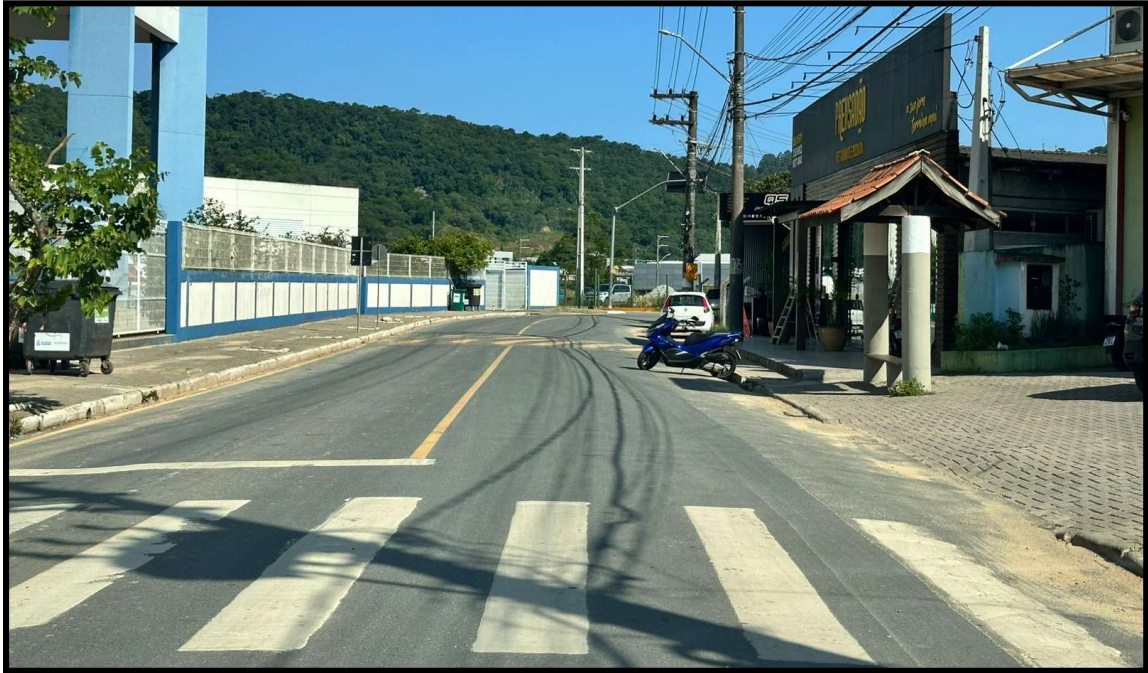


Figura 126 – Ponto 02: Rua José Honorato da Silva (norte/sul) – próximo à interseção com a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

### Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Ausência de sinalização vertical (placas).
- Ausência de sinalização horizontal (legenda e marcação de área reservada para parada).
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.

### III. PONTO 03

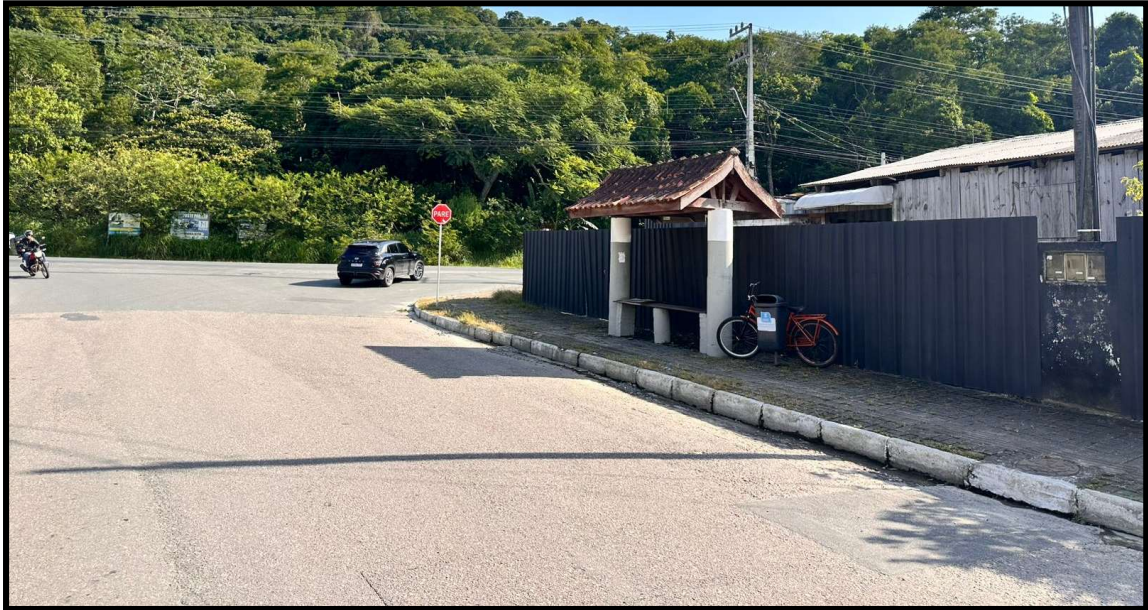


Figura 127 – Ponto 03: Avenida José Alves Cabral (oeste/leste) – trecho próximo à interseção com a Rua Juvêncio Delfino da Silva (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

#### Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Ausência de sinalização vertical (placas).
- Ausência de sinalização horizontal (legenda e marcação de área reservada para parada).
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.

#### IV. PONTO 04



**Figura 128 – Ponto 04: Rua José Cesário Pereira (norte/sul) – trecho próximo à interseção com a Avenida José Alves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.**

#### Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Ausência de sinalização vertical (placas).
- Ausência de sinalização horizontal (legenda e marcação de área reservada para parada).
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.

V. PONTO 05



**Figura 129 – Ponto 05: Rua Doralice Linhares Bernardes (sul/norte) – trecho entre as ruas José Borges Siqueira e Alécio Domingos Linhares (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.**

Observações:

- Ponto de parada de ônibus, com abrigo de passageiros, posicionado em área conflitante à marcação viária da ciclofaixa existente.
- Ausência de sinalização vertical (placas).
- Ausência de sinalização horizontal (legenda e marcação de área reservada para parada).
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.

### 3.7.3.5 Sinalização Viária para Motocicletas

#### a) Contextualização

A sinalização viária desempenha um papel crucial na organização do espaço urbano, especialmente em relação ao estacionamento de motocicletas nas vias públicas. Com o aumento do número de motocicletas como meio de transporte urbano, a correta sinalização para o estacionamento desses veículos se torna



fundamental para garantir tanto a segurança dos motociclistas quanto a fluidez do tráfego.

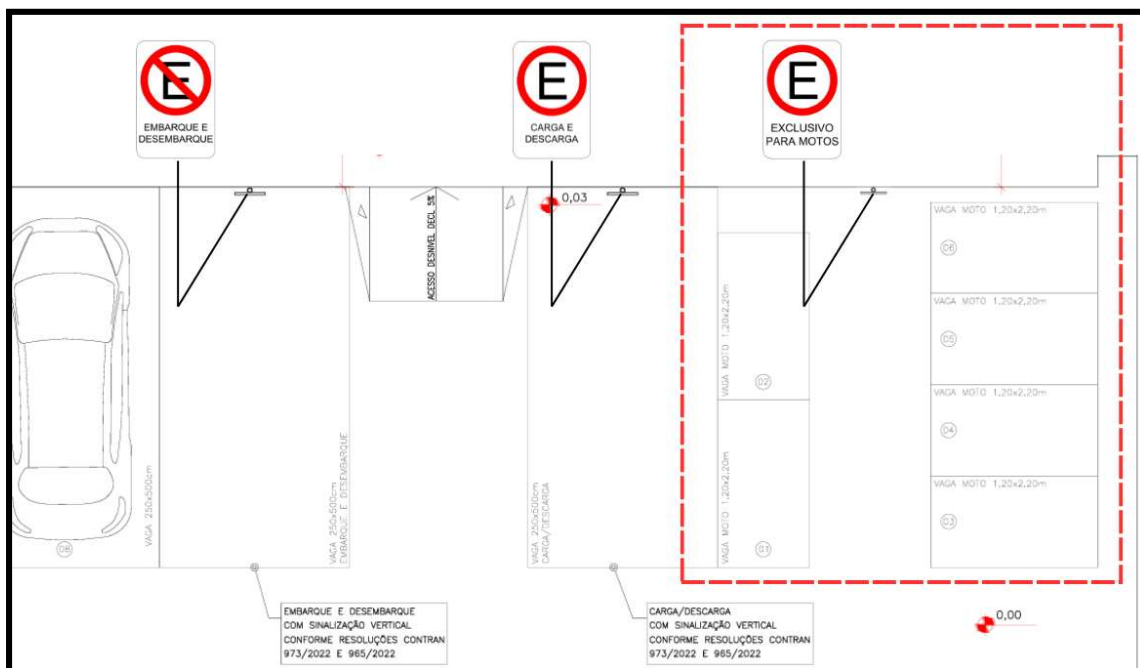
A correta sinalização para estacionamento de motocicletas não apenas facilita o uso eficiente dos espaços públicos, mas também contribui para a segurança do motociclista, prevenindo o risco de interferência com outros tipos de veículos e acidentes relacionados à obstrução de vias.

#### b) Caracterização – Vias Públicas

Nas vias públicas próximas ao empreendimento não foram identificadas áreas exclusivas para estacionamento de motocicletas.

#### c) Caracterização – Empreendimento

O empreendimento contará com 6 vagas exclusivas para motocicletas na área de estacionamento, conforme demonstrado na Figura 130. Todas as vagas serão dimensionadas e sinalizadas (vertical e horizontalmente) de acordo com os manuais anexos à Resolução CONTRAN nº 973/2022, especialmente os volumes I e IV.



**Figura 130 - Vagas exclusivas para motocicletas - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026.**

### 3.7.3.6 Micromobilidade

#### a) Contextualização

A micromobilidade tem ganhado cada vez mais destaque nas cidades brasileiras, especialmente em áreas urbanas com grande fluxo de pessoas e veículos, como é o caso de Balneário Camboriú. A cidade, conhecida por sua intensa atividade turística e alto índice de crescimento populacional, tem se deparado com desafios de mobilidade urbana, que incluem congestionamentos e a necessidade de soluções mais eficientes e sustentáveis para o transporte de curta distância.

Nesse cenário, a micromobilidade emerge como uma alternativa inovadora e necessária para o município. Trata-se do uso de veículos leves, como bicicletas, patinetes elétricos e outros meios de transporte individuais, para percursos urbanos de curta distância. Essas opções são especialmente adequadas para reduzir o congestionamento, diminuir emissões de poluentes e promover um trânsito mais ágil.

Balneário Camboriú, com suas características geográficas, como a proximidade da orla e a concentração de atividades comerciais e turísticas, tem se mostrado um ambiente ideal para a implementação de soluções de micromobilidade. A cidade já conta com algumas iniciativas, como estações de bicicletas e patinetes compartilhados e faixas específicas para ciclistas, e o potencial de expansão desses serviços é grande, especialmente considerando a crescente demanda por opções de transporte alternativas.

Nesse contexto, cabe destacar a Lei Municipal nº 4.983, de 21 de janeiro de 2025, regulamentada pelo Decreto nº 12.347, de 29 de maio de 2025, que dispõe sobre a circulação de ciclomotores, bicicletas elétricas e equipamentos de mobilidade individual autopropelidos nas vias urbanas de Balneário Camboriú, além de disciplinar o uso do espaço público para a exploração de serviços de compartilhamento de bicicletas e patinetes elétricos por meio de plataformas digitais. O regramento municipal encontra-se alinhado ao Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), especialmente à Resolução nº 996/2023, que estabelece as



definições, requisitos técnicos e regras de circulação aplicáveis aos equipamentos de mobilidade individual autopropeidos no território nacional. Tais dispositivos legais consolidam a micromobilidade como política pública estruturante, reforçando seu papel no ordenamento urbano e na promoção da mobilidade sustentável.

b) Caracterização – Vias Públicas

Em Balneário Camboriú, já estão em funcionamento algumas estações regulamentadas de bicicletas e patinetes elétricos em vias públicas, devidamente sinalizadas com sinais de trânsito específicos para esses modais.

Atualmente, essas áreas sinalizadas estão concentradas principalmente na região central da cidade, com destaque para os arredores da orla da praia. Além dessas estações físicas, também existem estações virtuais de patinetes elétricos, que funcionam como pontos de retirada e devolução desses veículos autopropeidos.

No município, operam empresas licenciadas para exploração do serviço de micromobilidade, incluindo patinetes elétricos compartilhados das empresas JET e Lets GO, bem como bicicletas elétricas compartilhadas da empresa GoMoov. As estações — físicas ou virtuais — estão, em sua maioria, implantadas em calçadas, pistas, praças e parques, em conformidade com as diretrizes municipais, e são acessadas por meio de aplicativos próprios das operadoras.

A JET e a Lets GO atuam no segmento de patinetes elétricos compartilhados, oferecendo serviço totalmente digital, baseado em tecnologia de geolocalização, que permite ao usuário localizar, desbloquear e encerrar a utilização do equipamento por meio de aplicativo para dispositivos Android e iOS. Já a GoMoov opera sistema semelhante, voltado ao compartilhamento de bicicletas elétricas.

Na região do Bairro Nova Esperança, onde o empreendimento será implantado, ainda não há nenhum tipo de estação – física ou virtual – em operação.



c) Caracterização – Empreendimento

Para o empreendimento, não está prevista a implantação de estações de bicicletas nem de patinetes elétricos.

### 3.7.3.7 Sistema de Transporte Individual

a) Contextualização

O sistema de transporte individual de passageiros refere-se a modos de transporte projetados para oferecer flexibilidade e conveniência para deslocamentos de uma pessoa ou pequenos grupos, utilizando veículos particulares ou serviços personalizados. Os usuários têm a liberdade de se deslocar de acordo com seus horários e necessidades específicas, garantindo uma experiência adaptada às suas preferências.

O transporte individual de passageiros constitui uma parte essencial da infraestrutura urbana em diversas cidades ao redor do mundo. Tanto os táxis tradicionais quanto os serviços de aplicativos, como Uber, 99 e outros similares, desempenham um papel fundamental na mobilidade urbana, facilitando os deslocamentos tanto dentro dos municípios quanto entre eles.

b) Caracterização - Transporte por aplicativo

Os serviços de aplicativos revolucionaram a indústria de transporte individual de passageiros. Empresas como Uber e 99 oferecem uma plataforma digital que conecta motoristas independentes aos passageiros por meio de um aplicativo de smartphone.

Em Balneário Camboriú, a atividade de transporte de passageiros por aplicativos é regulamentada pelo Decreto nº 9.444, de 18 de junho de 2019, elaborado com base nos parâmetros estabelecidos pela Lei Federal nº 12.587 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

A Lei Federal nº 12.587/12 estabelece princípios e diretrizes para a organização dos sistemas de mobilidade urbana, com o objetivo de garantir o direito à mobilidade de forma sustentável, segura e acessível para todos os cidadãos. Entre

os aspectos abordados pela lei estão a priorização dos modos de transporte não motorizados e do transporte público coletivo, o incentivo ao transporte público de qualidade, a integração entre os diferentes modos de transporte, e a promoção da acessibilidade universal.

O Decreto nº 9.444/2019, por sua vez, detalha as regras específicas para a operação de serviços de transporte de passageiros por meio de aplicativos no âmbito do município de Balneário Camboriú.

#### c) Caracterização - Transporte por táxis

Os táxis têm sido uma forma de transporte confiável e conveniente por décadas. Eles oferecem uma maneira rápida de viajar de um ponto a outro, especialmente em áreas onde o transporte público pode ser limitado ou ineficiente.

A regulamentação do transporte individual por táxi em Balneário Camboriú é estabelecida pela Lei Municipal 1.592/96. Esta lei define as diretrizes e normas para a operação dos serviços de táxi dentro do município. Ela aborda diversos aspectos relacionados ao funcionamento desses serviços, incluindo licenciamento de motoristas e veículos, tarifas, padrões de serviço, áreas de atuação e outros requisitos relevantes.

Os veículos são caracterizados por plotagens específicas e cada taxista têm um ponto predefinido para atendimento aos passageiros, em locais estratégicos da cidade.

No entorno imediato do empreendimento, não foram identificados pontos de táxi.

### **3.7.4 Áreas de embarque e desembarque e serviços de carga e descarga**

#### **3.7.4.1 Embarque e desembarque**

##### a) Contextualização

Áreas de embarque e desembarque (E/D) em vias públicas são espaços destinados para parada temporária de veículos para entrada e/ou saída de

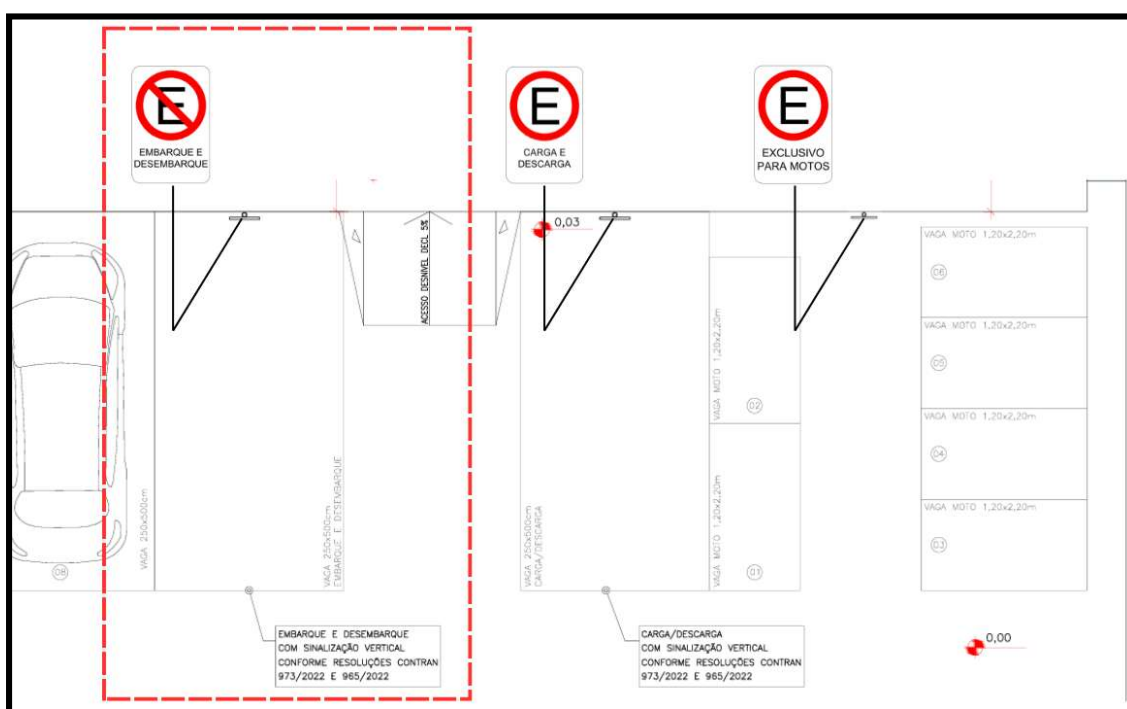
passageiros. Estes locais são estrategicamente posicionados em áreas de grande circulação de pessoas, tais como escolas, centros comerciais, terminais de transporte público, hotéis e hospitais. Os pontos de E/D são fundamentais para viabilizar o transporte de pessoas e mercadorias, assegurando acesso conveniente e eficiente aos diversos destinos dentro do perímetro urbano.

#### b) Caracterização – Vias públicas

No entorno imediato do empreendimento não foram identificadas vagas regulamentadas para operações de embarque e desembarque em via pública.

#### c) Caracterização – Empreendimento

O empreendimento contará com uma vaga específica para operações de embarque e desembarque de passageiros, conforme demonstrado na Figura 131. A vaga será sinalizada vertical e horizontalmente conforme a Resolução CONTRAN nº 973/2022 e seus anexos.



**Figura 131 – Detalhe vaga Embarque/Desembarque - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026.**

#### 3.7.4.2 Carga e Descarga

##### a) Contextualização

As vagas de carga e descarga desempenham um papel crucial na logística urbana, proporcionando espaços específicos para o controle do transporte de mercadorias em áreas públicas. Em Balneário Camboriú, o Decreto nº 4020, de 29 de novembro de 2004, regulamenta o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias no município, conforme previsto na Lei Municipal nº 1416/94.

De acordo com o Decreto nº 4020/2004:

- Define-se a *Zona Central de Tráfego* como a área da cidade abrangida e limitada pelos seguintes logradouros públicos: parte da Avenida Atlântica, esquina com a Rua Miguel Matte, segue por esta até Avenida do Estado, contornando-a em direção ao Sul até a Terceira Avenida, segue por esta até a Rua 3300, contornando-a em direção ao Leste até a Avenida Atlântica, segue por esta até a Rua Miguel Matte, concluindo o perímetro traçado.

- Há restrições específicas para a circulação de veículos de carga de acordo com sua capacidade e comprimento, tanto em termos de horário como de acesso à *Zona Central de Tráfego*.

- Estabelece-se horários para a circulação de caminhões e o serviço de carga e descarga, dependendo da capacidade de carga útil e comprimento dos veículos em operação. Para veículos utilitários de até 1,8 tonelada, é permitido o estacionamento em espaços definidos para automóveis, em qualquer horário, respeitando a regulamentação específica de cada vaga. Já para veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros, o estacionamento é permitido somente em locais regulamentados para carga/descarga, no período das 2h00 às 12h00. Excepcionalmente, na Avenida Atlântica e nas ruas que a interceptam perpendicularmente, é permitido o estacionamento para as operações de carga e descarga em horário diferenciado (entre as 2h00 e as 18h00).



- O acesso a áreas de domínio de pedestres (calçadas e praças) para carga e descarga é permitido mediante autorização especial da Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.

- Os veículos empregados nos serviços de carga e descarga devem cumprir as normas regulamentares de trânsito e é proibido depositar cargas sob passeios e pistas de rolamento.

- Para serviços que ultrapassem as capacidades e horários estabelecidos, é possível obter autorização especial, sujeita a critérios estabelecidos pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.

- Em casos especiais, eventos ou festividades, a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito poderá estabelecer condições específicas para os serviços de carga e descarga.

b) Caracterização – Vias públicas

A vaga regulamentada para operações de carga e descarga em via pública mais próxima do empreendimento está situada a aproximadamente 200 metros, na Rua Edgar Linhares, conforme demonstra a Figura 132.





Figura 132 – Vaga regulamentada para operações de carga e descarga na Rua Edgar Linhares, próximo à interseção com a Avenida José Laves Cabral (21/01/2025). Fonte: Autor, 2025.

c) Caracterização - Empreendimento

O empreendimento contará com uma vaga exclusiva destinada a operações de carga e descarga, localizada em posição distinta da área reservada à manobra e ao estacionamento de caminhões de abastecimento, conforme previsto no Projeto Arquitetônico. As atividades serão realizadas totalmente dentro do lote do empreendimento, sem prejuízo ao tráfego externo (Figura 133).



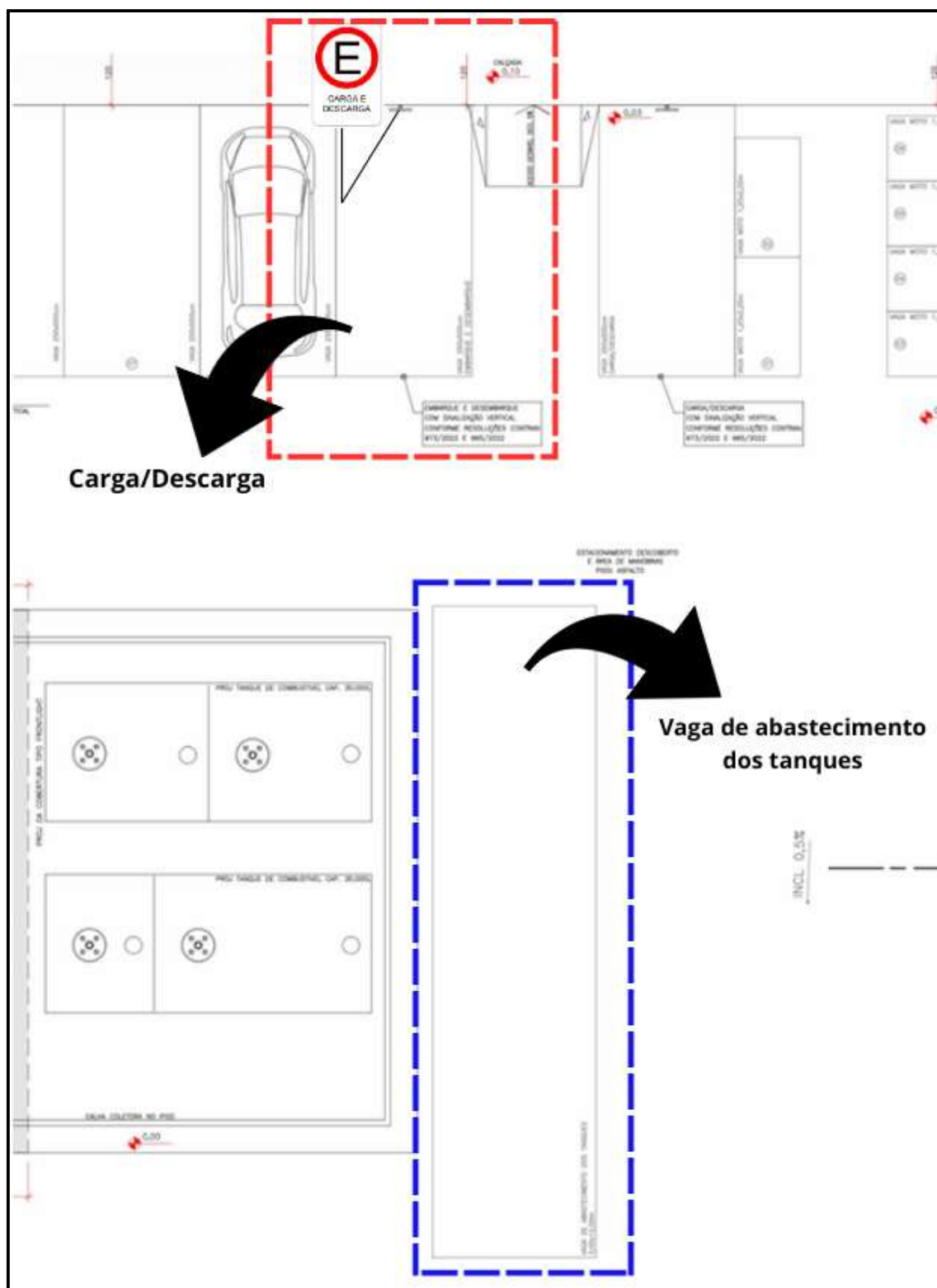


Figura 133 – Detalhe vaga Carga/ Descarga e da área de abastecimentos dos tanques - Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2026.



Qualquer atividade que possa interferir no fluxo viário e/ou exigir a expedição de Autorização Especial de Trânsito (AET), mesmo que de maneira parcial e temporária, será notificado à Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em conformidade com o artigo 95 da Lei Federal nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro e o artigo 6º do Decreto Municipal nº 4020/2004.

### **3.7.5 Resumo dos Pontos de Infraestrutura de Transportes**

Os pontos de infraestrutura de transportes referem-se a instalações específicas ou locais planejados para apoiar e facilitar o fluxo eficiente e seguro de pessoas e mercadorias dentro de um sistema de transporte.

No entorno imediato do empreendimento, não foram identificados parklets, paraciclos, vagas embarque/desembarque nem pontos de táxi em via pública. Os principais elementos de infraestrutura de transporte existentes na região são as vagas carga/descarga e os abrigos de passageiros destinados aos usuários de transporte coletivo, conforme demonstrado anteriormente.

### **3.7.6 Análise de Impacto no Tráfego**

#### **3.7.6.1 Contagens de Tráfego**

As contagens de tráfego relacionadas à implantação de Polos Geradores de Viagens (PGVs) são uma parte fundamental do processo de planejamento urbano e de transporte. Envolvem a análise de dados sobre o volume de tráfego em determinadas áreas, antes e após a inauguração de um empreendimento. Essas contagens permitem entender como a introdução do empreendimento afeta os padrões de deslocamento, os níveis de serviço, a demanda por transporte público e outros aspectos relacionados à mobilidade urbana.

As análises dos volumes de tráfego na área de estudo são fundamentais para compreender a situação do tráfego e desenvolver alternativas eficazes. A mensuração da quantidade de veículos que transitam por uma determinada seção



de uma via, em direções específicas, ao longo de um intervalo de tempo determinado refere-se à contagem volumétrica direcional. Essa técnica possibilita uma compreensão mais precisa de como o tráfego se distribui em uma determinada região, sendo crucial para identificar padrões de movimentação e pontos críticos de congestionamento.

Já as contagens classificatórias fornecem informações sobre a composição do tráfego, dividindo os veículos em diferentes categorias, como automóveis, ônibus, caminhões, motocicletas, entre outros. Essa segmentação é essencial para compreender a demanda por diferentes tipos de transporte e para dimensionar a infraestrutura viária de acordo com as necessidades específicas de cada categoria de veículo.

Considerando os movimentos que sofrerão alteração de volume de tráfego devido à implantação do empreendimento e as rotas de entrada e saída de veículos dos estacionamentos, foram definidos os seguintes pontos de contagem (Figura 134):

- P1: Interseção entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Edgar Linhares.
- P2: Interseção entre a Avenida José Alves Cabral e a Rua Osvaldo J. da Silva.

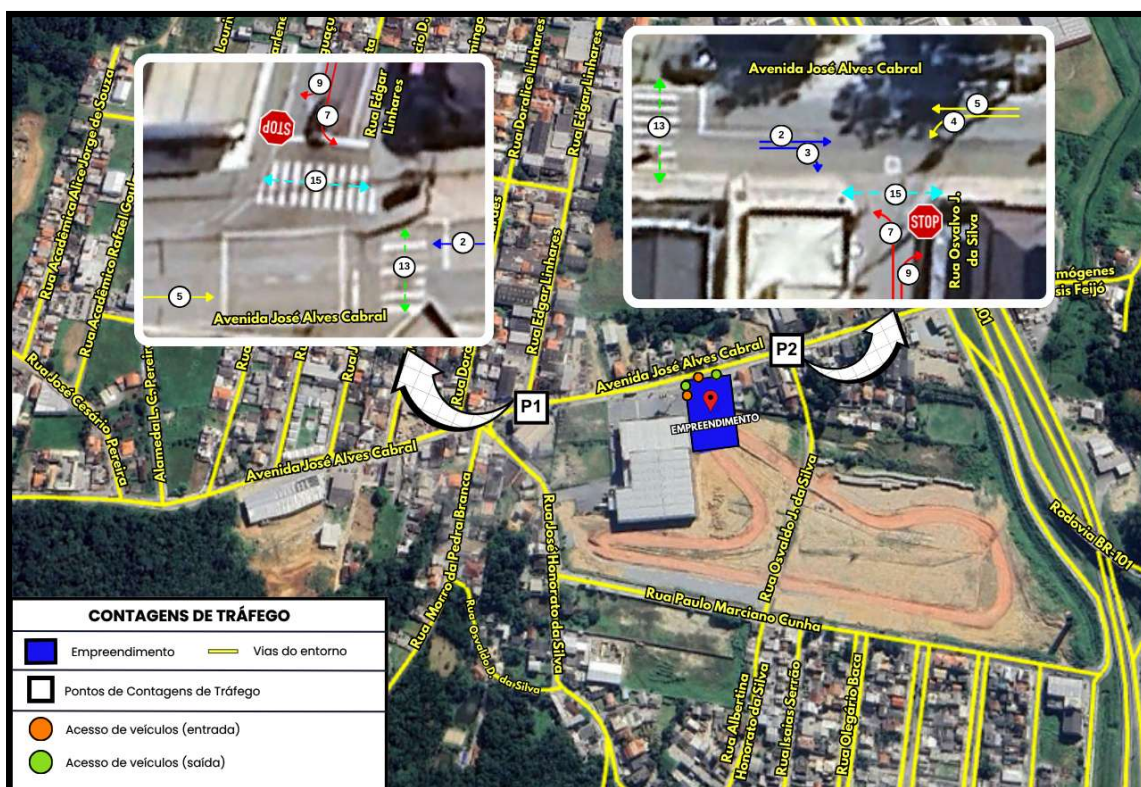


Figura 134 – Pontos de Contagens de Tráfego. Fonte: Autor, 2025.

De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), nas vias urbanas, a maior parte dos deslocamentos está relacionada a ida e volta aos locais de trabalho, resultando em picos de tráfego durante os dias úteis da semana, de segunda-feira a sexta-feira. Geralmente, os fluxos de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são semelhantes, enquanto na segunda-feira tendem a ser ligeiramente inferiores à média e na sexta-feira, um pouco superiores.

Com o propósito de garantir a precisão dos resultados e evitar superestimação ou subestimação dos dados, foram realizadas contagens veiculares direcionais e classificatórias numa quinta-feira, dia 05/12/2024. As contagens foram efetuadas em intervalos de 15 minutos e classificadas em quatro categorias de veículos: motocicletas, automóveis, ônibus e caminhões.

Neste estudo, a abordagem metodológica do Institute of Transportation Engineering (ITE) empregada para estimar a geração de viagens em postos de combustíveis leva em consideração o horário de pico da tarde. Dessa forma, devido

a esse período ser considerado como o mais crítico pela metodologia, as contagens foram realizadas entre as 17h00 e 19h00. Esse intervalo foi escolhido para identificar o cenário mais crítico em relação ao impacto no tráfego causado pelo polo gerador (empreendimento). É importante ressaltar que o dia selecionado para contagem foi um dia típico, em condições normais de tráfego e clima ensolarado, sem chuva ou eventos especiais, garantindo a representatividade dos dados coletados.

Os dados obtidos também foram catalogados em unidades de carro de passeio (UCP), uma medida empregada para comparar o impacto de diferentes tipos de veículos no tráfego. Para o conceito de veículo equivalente, o automóvel é adotado como referência, com um fator de equivalência de 1,0 UCP (Unidade de Carro de Passeio). Para os demais tipos de veículos, os fatores de equivalência são determinados com base em suas características e na forma como influenciam o fluxo de tráfego da via em comparação ao automóvel. Esses fatores consideram a agilidade, ocupação de espaço e outros aspectos relevantes para a circulação viária (Tabela 20). Os automóveis (veículos leves) tendem a ter maior agilidade no trânsito em comparação aos veículos comerciais, como ônibus, caminhões e carretas. Da mesma forma, as motocicletas costumam ser mais ágeis do que os automóveis.

**Tabela 20 – Fator de equivalência de veículos.**

| FATOR DE EQUIVALÊNCIA |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| TIPO DE VEÍCULO       | UNIDADES DE CARRO DE PASSEIO (UCP) |
| Moto                  | 0,33                               |
| Automóvel             | 1,00                               |
| Ônibus                | 2,00                               |
| Caminhão              | 2,25                               |

Fonte: CONTRAN, 2022.

A partir da realização das contagens nos locais determinados, o horário de pico foi identificado entre as 17h15 e 18h15, conforme a planilha de contagem



(ANEXO XIV). Os resultados das contagens de tráfego para a hora de pico estão representados na Tabela 21.

**Tabela 21 – Contagem direcional de tráfego na área de estudo.**

| CONTAGEM DIRECIONAL DE TRÁFEGO  |     |                |     |                          |     |                |     |
|---------------------------------|-----|----------------|-----|--------------------------|-----|----------------|-----|
| DATA: 05/12/2024 - QUINTA-FEIRA |     |                |     | HORA PICO: 17h15 - 18h15 |     |                |     |
| P1                              |     |                |     | P2                       |     |                |     |
| VOLUME (VEIC/H)                 |     | VOLUME (UCP/H) |     | VOLUME (VEIC/H)          |     | VOLUME (UCP/H) |     |
| MOV2                            | 174 | MOV2           | 160 | MOV2                     | 162 | MOV2           | 148 |
| MOV5                            | 172 | MOV5           | 128 | MOV3                     | 5   | MOV3           | 2   |
| MOV7                            | 94  | MOV7           | 68  | MOV4                     | 4   | MOV4           | 2   |
| MOV9                            | 167 | MOV9           | 131 | MOV5                     | 155 | MOV5           | 117 |
|                                 |     |                |     | MOV7                     | 8   | MOV7           | 5   |
|                                 |     |                |     | MOV9                     | 8   | MOV9           | 5   |

Fonte: Autor, 2025.

A planilha completa com os dados das contagens de tráfego encontra-se disponível no ANEXO XIV.

### 3.7.6.2 Estudo de Geração de Viagens

Os estudos de geração de viagens em PGVs são essenciais para compreender e antecipar o impacto que novos empreendimentos terão no sistema de transporte local e regional. O objetivo principal é avaliar como a introdução de um novo empreendimento afetará o volume de tráfego nas vias entorno, identificando os padrões de deslocamento dos usuários potenciais e projetando as demandas de viagem esperadas.

No Brasil, uma das metodologias mais amplamente utilizadas para previsão de demanda e planejamento de transporte é o Modelo 4 Etapas, que fornece uma estrutura sistemática para compreender e prever os padrões de deslocamento da população em uma determinada área. As etapas são as seguintes:





1. **Geração de Viagens:** Nesta etapa, a região de estudo é dividida em zonas de tráfego, que podem ser distritos, bairros ou outras divisões geográficas. Com base em características como população residente, empregos, atividades comerciais e outros fatores, estima-se a quantidade de viagens que têm origem em cada uma dessas zonas. Essas viagens são comumente referidas como "viagens produzidas".
2. **Distribuição de Viagens:** Assim como na etapa de geração, nesta fase, estima-se a quantidade de viagens que têm destino em cada uma das zonas de tráfego. Essas viagens são conhecidas como "viagens atraídas" e são determinadas com base em fatores como atrações comerciais, instituições educacionais, centros de lazer e outras atividades que atraem pessoas de outras áreas.
3. **Divisão Modal:** Nesta etapa, estima-se a porcentagem de viagens que será realizada por cada tipo de modal de transporte disponível na região. Isso inclui modalidades como automóvel particular, transporte público (ônibus, metrô, trem, etc.) e a pé. Com base em características da área, como disponibilidade e qualidade do transporte público, condições de tráfego e distância entre origem e destino, é possível prever qual modal será escolhido para cada viagem.
4. **Alocação das Viagens:** Na última etapa, as viagens estimadas são alocadas na rede de transporte da área em questão. Isso envolve a identificação das rotas mais prováveis que os viajantes seguirão para chegar aos seus destinos, considerando as opções de transporte disponíveis e as condições da infraestrutura viária. Essa etapa é fundamental para o planejamento e dimensionamento adequado da infraestrutura de transporte, além de permitir a avaliação de impactos e a identificação de necessidades de melhorias na mobilidade urbana.

#### a) Geração de viagens





A metodologia desenvolvida pelo Institute of Transportation Engineering (ITE) é amplamente reconhecida e adotada no Brasil e em outros países ibero-americanos para estimar as viagens geradas por Polos Geradores de Viagens (PGVs). Segundo essa metodologia, as viagens geradas em um determinado período de tempo são divididas em duas categorias principais: viagens atraídas (aquelas viagens que têm como destino o PGV) e viagens produzidas (aquelas que têm origem no PGV).

No contexto ibero-americano, a produção do ITE é altamente respeitada e frequentemente referenciada devido ao seu vasto conhecimento teórico e prático, bem como à credibilidade de seus trabalhos.

Para os cálculos de geração de viagens do empreendimento, utilizou-se o código 945 da 9ª Edição da publicação *Trip Generation* do ITE, referente a postos de combustíveis com loja de conveniência. A metodologia considera o horário de pico da tarde como o período de maior geração de viagens do polo gerador. As estimativas são baseadas no número de posições de abastecimento (NPA).

A Tabela 22 apresenta a equação utilizada para a estimativa de geração de viagens do empreendimento, incluindo as dimensões temporais (período considerado) e a distribuição direcional (atração e produção).

**Tabela 22 – Geração de viagens pelo empreendimento na hora de pico.**

| VIAGENS GERADAS                           |   |   |                       |                         |          |
|---|---|---|-----------------------|-------------------------|----------|
| METODOLOGIA                               | CÓDIGO                                    | REFERÊNCIA                                      | DIMENSÃO TEMPORAL     | DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL |          |
| Trip Generation - ITE (9ª Edição)         | 945                                       | Postos de combustíveis com loja de conveniência | Hora de pico da tarde | Atração (entrada)       | 51%      |
|   |   |   | Dia da semana         | Produção (saída)        | 49%      |
| VARIÁVEL INDEPENDENTE                     | NÚMERO DE POSIÇÕES DE ABASTECIMENTO (NPA) | EQUAÇÃO   | VIAGENS GERADAS (V)   | ATRAÇÃO                 | PRODUÇÃO |
| Número de Posições de Abastecimento (NPA) | 8   | $V=14,75*(NPA)$                                 | 118                   | 60                      | 58       |

Fonte: Autor, 2024.



Portanto, estima-se que na hora de pico serão geradas 118 viagens pelo supermercado, sendo 60 de atração (entrada) e 58 de produção (saída).

b) Distribuição de viagens

A distribuição do tráfego é fundamental para identificar como as viagens serão distribuídas entre as diferentes zonas de origem e destino na área de estudo. Para a fase de distribuição, tomou-se como parâmetro os trajetos habitualmente utilizados pelos usuários para acesso às entradas e saídas do empreendimento. Seguindo a abordagem recomendada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT/2006), projetou-se o padrão atual de viagens para o futuro, considerando o pior cenário de distribuição.

Todas as viagens geradas pelo empreendimento foram distribuídas considerando as rotas de saída e entrada aos estacionamentos, sendo determinada em função do tráfego atualmente existente no local, conforme as contagens de tráfego realizadas.

c) Divisão Modal

A etapa de divisão modal é fundamental no processo de modelagem de transporte e no planejamento urbano. Essa fase consiste em determinar a proporção de viagens que será realizada por cada modo de transporte disponível, como carro particular, transporte público, bicicleta ou a pé, com base em dados e análises específicas.

A divisão modal geralmente é realizada utilizando-se uma variedade de fontes de dados, incluindo pesquisas de origem e destino, contagens de tráfego, dados de transporte público, entre outros. Essas informações são analisadas para compreender as preferências de deslocamento da população em uma determinada área e para identificar padrões de utilização de diferentes modos de transporte.

Para efetuar a distribuição modal das viagens geradas pelo empreendimento, recorreu-se aos dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú



(PLANMOB, 2018), relativos à proporção de cada meio de transporte utilizado no Bairro Nova Esperança, área em que o empreendimento será implantado (Figura 135).

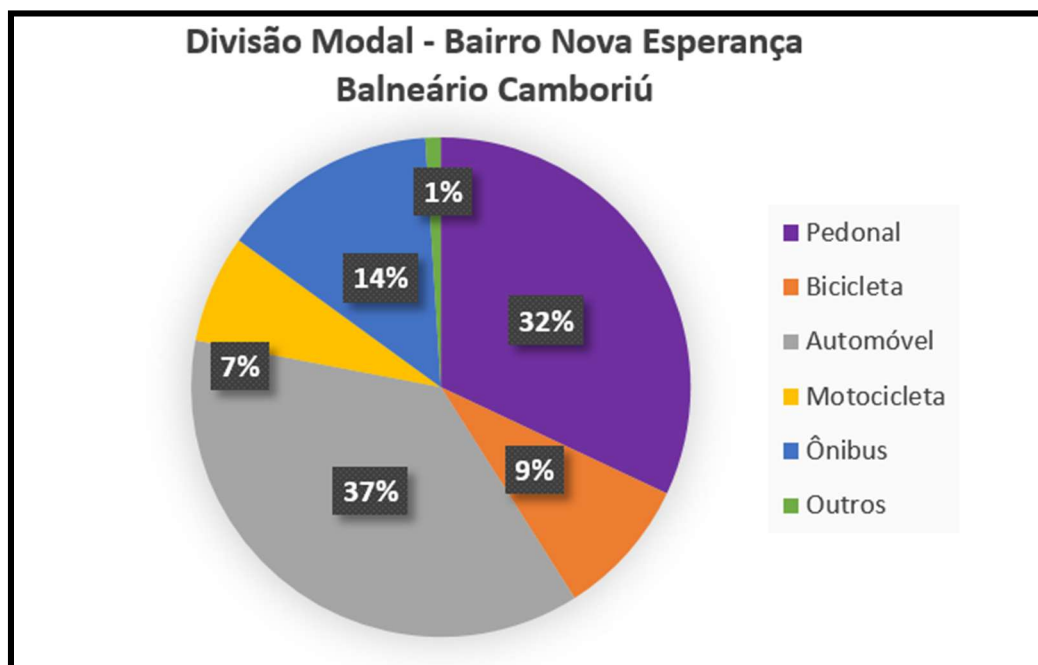


Figura 135 – Divisão Modal Bairro Nova Esperança - Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018.

A Tabela 23 representa a geração de viagens pelo empreendimento para cada modal de transporte.

Tabela 23 – Geração de viagens pelo empreendimento por modal de transporte.

| MODAL        |             | VIAGENS GERADAS |           |            |
|--------------|-------------|-----------------|-----------|------------|
|              |             | 118             |           |            |
|              |             | ATRAÇÃO         | PRODUÇÃO  | TOTAL      |
| PEDONAL      | 32%         | 19              | 19        | 38         |
| BICILETA     | 9%          | 6               | 5         | 11         |
| AUTOMÓVEL    | 37%         | 22              | 21        | 43         |
| MOTOCICLETA  | 7%          | 4               | 4         | 8          |
| ÔNIBUS       | 14%         | 8               | 8         | 16         |
| OUTROS       | 1%          | 1               | 1         | 2          |
| <b>TOTAL</b> | <b>100%</b> | <b>60</b>       | <b>58</b> | <b>118</b> |

Fonte: Autor, 2024.

Para prever o efeito decorrente da geração de viagens pelo empreendimento em cada modal de transporte, foram considerados quatro impactos principais (Tabela 24):

1. Tráfego de veículos (automóvel, motocicleta e outros).
2. Transporte coletivo (ônibus).
3. Sistema ciclovitário (viagens de bicicletas).
4. Infraestrutura urbana para pedestres (viagens a pé/sistema pedonal).

**Tabela 24 – Viagens geradas pelo empreendimento.**

| IMPACTO |                     |                             | VIAGENS GERADAS |          |       |
|---------|---------------------|-----------------------------|-----------------|----------|-------|
|         |                     |                             | 118             |          |       |
|         |                     |                             | ATRAÇÃO         | PRODUÇÃO | TOTAL |
| 1       | TRÁFEGO DE VEÍCULOS | CARRO, MOTOCICLETA E OUTROS | 27              | 26       | 53    |
| 2       | TRANSPORTE COLETIVO | ÔNIBUS                      | 8               | 8        | 16    |
| 3       | SISTEMA CICLOVIÁRIO | BICICLETA                   | 6               | 5        | 11    |
| 4       | SISTEMA PEDONAL     | PEDESTRES                   | 19              | 19       | 38    |

Fonte: Autor, 2024.

Portanto, verifica-se que, para a hora de pico, a estimativa é de que serão geradas:

- 53 viagens por veículos (automóvel, motocicleta e outros), sendo 27 de atração e 26 de produção.
- 16 viagens por transporte coletivo (ônibus), sendo 8 de atração e 8 de produção.
- 11 viagens de bicicleta, sendo 6 de atração e 5 de produção.
- 38 viagens a pé (pedonal), sendo 19 de atração e 19 de produção.

d) Alocação de viagens

A etapa de alocação de viagens geradas por um empreendimento é fundamental no planejamento de transporte e consiste em direcionar essas viagens para rotas específicas da rede viária. O principal objetivo da alocação de viagens é determinar como as viagens se distribuem entre as diversas rotas e destinos dentro

da área de estudo. Isso ajuda a avaliar a carga de tráfego em diferentes partes da rede viária e a identificar possíveis congestionamentos ou áreas que necessitam de melhorias, visando reduzir custos e tempos de viagem, otimizando o fluxo de tráfego.

A Tabela 25 representa a alocação de viagens geradas por atração, na hora de pico do empreendimento, considerando a projeção do padrão atual de viagens para o futuro, conforme sugerido pelo Manual de Estudos de Tráfego do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT/2006).

**Tabela 25 – Alocação de viagens gerados por atração.**

| VIAGENS DE ATRAÇÃO        |           |                 |              |                  |
|---------------------------|-----------|-----------------|--------------|------------------|
| VIA                       | MOVIMENTO | VOLUME (VEIC/H) | DISTRIBUIÇÃO | VIAGENS ALOCADAS |
| Avenida José Alves Cabral | 5 (P1)    | 172             | 40%          | 11               |
| Rua Edgar Linhares        | 7 (P1)    | 94              | 22%          | 6                |
| Avenida José Alves Cabral | 5 (P2)    | 155             | 36%          | 10               |
| Rua Osvaldo J. da Silva   | 7 (P2)    | 8               | 2%           | 1                |
| TOTAL                     |           | 431             | 100%         | 28               |

Fonte: Autor, 2024.

Portanto, considerando o arredondamento dos cálculos, estima-se que o empreendimento atrairá 28 viagens na hora pico, distribuídas nas rotas demonstradas na Figura 136.

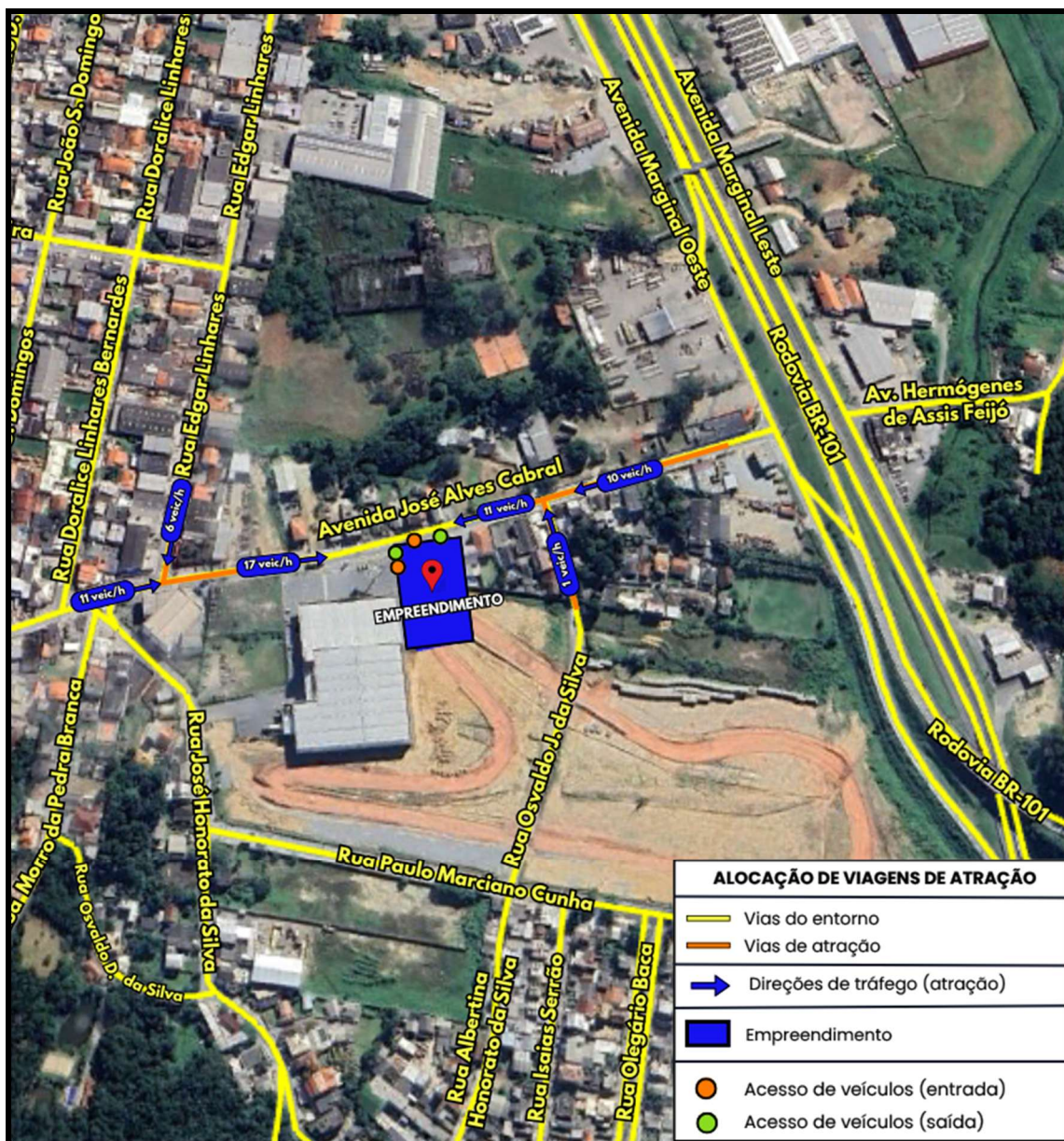


Figura 136 – Alocação de viagens geradas por atração. Fonte: Autor2025.

A Tabela 26 representa a alocação de viagens geradas por produção, na hora de pico do empreendimento.

Tabela 26 – Alocação de viagens gerados por produção.

| VIAGENS DE PRODUÇÃO       |           |                 |              |                  |
|---------------------------|-----------|-----------------|--------------|------------------|
| VIA                       | MOVIMENTO | VOLUME (VEIC/H) | DISTRIBUIÇÃO | VIAGENS ALOCADAS |
| Avenida José Alves Cabral | 5 (P1)    | 174             | 51%          | 13               |





|                           |        |     |      |    |
|---------------------------|--------|-----|------|----|
| Avenida José Alves Cabral | 2 (P2) | 162 | 48%  | 12 |
| Rua Osvaldo J. da Silva   | 3 (P2) | 5   | 2%   | 1  |
| TOTAL                     |        | 350 | 100% | 26 |

Fonte: Autor, 2024.

Portanto, estima-se que o empreendimento irá produzir 26 viagens na hora pico, distribuídas nas rotas demonstradas na Figura 137.

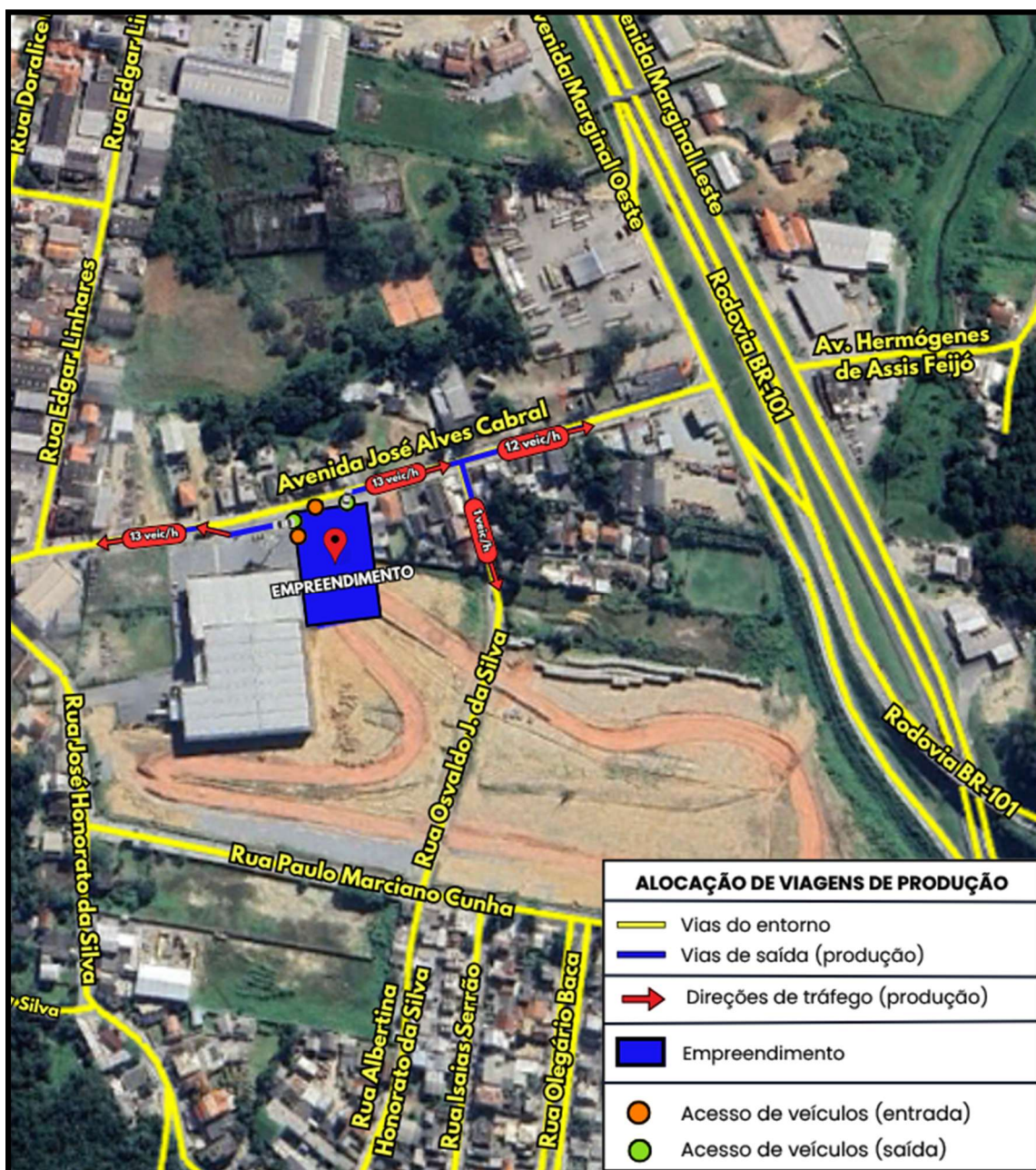


Figura 137 – Alocção de viagens geradas por produção. Fonte: Autor2024.



### 3.7.6.3 Projeção de dados de tráfego

A estimativa da taxa de crescimento do tráfego de veículos desempenha um papel fundamental na projeção de demanda por transporte ao longo do tempo. Essa análise permite prever o aumento no fluxo de veículos e identificar a necessidade de ajustes na infraestrutura viária para acomodar o crescimento futuro. De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), quando se dispõe de uma série histórica de dados de tráfego em uma via, é possível identificar a taxa que melhor descreve a variação observada ao longo dos anos, podendo ser utilizada como base para a projeção do tráfego futuro.

No caso de Balneário Camboriú, o aumento da frota de veículos tem sido expressivo nos últimos anos, como evidencia a série histórica de dados disponível no site do Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina (DETRAN-SC). Esse crescimento acelerado reflete o forte desenvolvimento econômico do município, bem como sua crescente atratividade, tanto para novos moradores quanto para turistas. Esse cenário ressalta a importância de um planejamento adequado da infraestrutura urbana para lidar com a demanda crescente.

A seguir, na Tabela 27, é apresentada a evolução da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú, com base nos dados fornecidos pelo DETRAN-SC.

**Tabela 27 - Evolução histórica da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú.**

| ANO                      | 2014        | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022   | 2023   | 2024   |
|--------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| <b>TOTAL DE VEÍCULOS</b> | 81559       | 84579 | 87088 | 88771 | 91343 | 94443 | 97078 | 99741 | 103428 | 107746 | 112534 |
| <b>TAXA DE VARIAÇÃO</b>  | -           | 3,70% | 2,97% | 1,93% | 2,90% | 3,39% | 2,79% | 2,74% | 3,70%  | 4,17%  | 4,44%  |
| <b>MÉDIA</b>             | <b>3,3%</b> |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |

Fonte: DETRAN-SC, 2025.

Observa-se, a partir da Tabela 27, que a taxa média de crescimento da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú nos últimos 10 anos foi de 3,3%. Essa taxa será utilizada como base para projetar o tráfego futuro, refletindo a tendência de

aumento no número de veículos e seu impacto esperado na mobilidade urbana do município.

A escolha do tipo de projeção de dados de tráfego depende de diversos fatores, incluindo a qualidade e a quantidade de dados disponíveis, a natureza da via ou área estudada, e os objetivos da projeção. As abordagens mais comuns para projeção de tráfego incluem métodos matemáticos e estatísticos. Para este estudo será utilizada a Projeção Exponencial.

A projeção de dados exponencial representa um método estatístico eficaz para prever valores futuros com base em padrões de crescimento observados nos dados históricos. Este método assume que o crescimento do tráfego ocorre de forma proporcional ao valor atual, resultando em uma curva de crescimento exponencial. De acordo com as recomendações do DNIT, essa abordagem é apropriada para modelar a expansão da demanda de tráfego, pois captura a tendência de crescimento acelerado frequentemente observada em ambientes urbanos e regiões em desenvolvimento.

A projeção exponencial é especialmente útil quando o crescimento histórico mostra uma taxa de aumento que não é linear, mas sim crescente de maneira acelerada, refletindo a natureza exponencial do aumento da demanda à medida que fatores econômicos e demográficos se expandem. Portanto, utilizou-se a equação representada abaixo para a previsão de demanda do tráfego futuro.

$$Vn = Vo \times (1 + a)^n$$

Tal que:

- $Vn$  = Volume de Tráfego no ano “n”.
- $Vo$  = Volume de tráfego no ano base.
- $a$  = razão da progressão geométrica (fator de crescimento anual).
- $n$  = número de anos decorridos após o ano base.

As projeções foram elaboradas levando em consideração um horizonte temporal de 5 e 10 anos após o início das operações do empreendimento, previsto





para ocorrer no final de 2025. Portanto, as estimativas foram realizadas para os anos de 2026, 2031 e 2036, considerando dois cenários: “SEM EMP” e “COM EMP” (Tabela 28).

- **SEM EMP:** Cenário desconsiderando a atuação do empreendimento (projeção de volumes de tráfego considerando a inexistência do empreendimento).
- **COM EMP:** Cenário considerando a atuação do empreendimento (inclui o aumento do volume de tráfego em cada movimento impactado pela geração de viagens do empreendimento).

Tabela 28 – Projeção dos dados de tráfego, considerando a atuação do empreendimento.

| PONTO DE CONTAGEM | MOVIMENTO | 2024             | 2026             |                  | 2031             |                  | 2036             |                  |
|-------------------|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                   |           | SEM EMP (VEIC/H) | SEM EMP (VEIC/H) | COM EMP (VEIC/H) | SEM EMP (VEIC/H) | COM EMP (VEIC/H) | SEM EMP (VEIC/H) | COM EMP (VEIC/H) |
| P1                | MOV2      | 174              | 186              | 199              | 218              | 234              | 257              | 275              |
|                   | MOV5      | 172              | 184              | 195              | 216              | 229              | 254              | 269              |
|                   | MOV7      | 94               | 100              | 106              | 118              | 125              | 139              | 147              |
|                   | MOV9      | 167              | 178              | 178              | 210              | 210              | 247              | 247              |
| P2                | MOV2      | 162              | 173              | 185              | 203              | 217              | 239              | 256              |
|                   | MOV3      | 5                | 5                | 6                | 6                | 7                | 7                | 9                |
|                   | MOV4      | 4                | 4                | 4                | 5                | 5                | 6                | 6                |
|                   | MOV5      | 155              | 165              | 175              | 195              | 206              | 229              | 243              |
|                   | MOV7      | 8                | 9                | 10               | 10               | 11               | 12               | 13               |
|                   | MOV9      | 8                | 9                | 9                | 10               | 10               | 12               | 12               |

Fonte: Autor, 2024.

A partir das projeções da Tabela 28, nota-se os movimentos veiculares 9 (P1), 4 (P2) e 9 (P2) não sofrem influência das operações do empreendimento, pois não tem relação direta com a geração de viagens do polo gerador.

#### 3.7.6.4 Nível de serviço

O nível de serviço em vias urbanas é essencial para avaliar a eficácia e qualidade de operação do tráfego nesses ambientes. Introduzido pelo Highway



Capacity Manual (HCM) em sua edição de 1965, possibilita a avaliação da qualidade do serviço oferecido pela via, desde condições de tráfego quase nulas até o volume máximo ou capacidade da via.

Amplamente utilizado para analisar e classificar o nível de serviço com base em vários parâmetros, como velocidade, fluxo de tráfego, densidade e atrasos, o HCM define 6 níveis, representados pelas seis primeiras letras do alfabeto. O nível A corresponde à melhor condição de operação, enquanto o nível F indica congestionamento completo. Os demais níveis situam-se entre esses dois extremos, refletindo diferentes graus de fluidez e congestionamento do tráfego.

As definições de cada nível de serviço de acordo com a edição de 2010 do HCM, baseadas em critérios como velocidade de viagem, volume de tráfego, densidade e atrasos, são as seguintes:

- **Nível de Serviço A:** Condições de tráfego livre, com velocidades de viagem próximas ou iguais às velocidades de fluxo livre. Os motoristas encontram poucos obstáculos ao seu movimento e atrasos são mínimos.
- **Nível de Serviço B:** Condições de tráfego razoavelmente boas, com velocidades de viagem ligeiramente reduzidas em comparação com as velocidades de fluxo livre. Os motoristas podem encontrar alguns obstáculos, mas os atrasos ainda são mínimos.
- **Nível de Serviço C:** Condições de tráfego razoáveis, com velocidades de viagem um pouco mais reduzidas e uma quantidade moderada de obstruções ao movimento dos veículos. Os atrasos começam a aumentar, mas ainda são toleráveis.
- **Nível de Serviço D:** Condições de tráfego medianas, com velocidades de viagem mais reduzidas e um número considerável de obstáculos ao movimento dos veículos. Os atrasos são significativos, mas a maioria dos motoristas ainda consegue manter uma velocidade razoável.
- **Nível de Serviço E:** Condições de tráfego ruins, com velocidades de viagem bastante reduzidas e uma quantidade substancial de obstruções ao



movimento dos veículos. Os atrasos são consideráveis e muitos motoristas experimentam congestionamentos.

- **Nível de Serviço F:** Condições de tráfego inaceitáveis, com velocidades de viagem extremamente reduzidas e uma quantidade significativa de obstruções ao movimento dos veículos. O tráfego está praticamente parado e os atrasos são extremos.

A avaliação do nível de serviço de uma via urbana permite entender como ela opera em diferentes condições de tráfego e auxilia no planejamento e na gestão do sistema viário. Para este estudo, foram utilizadas as seguintes metodologias do HCM: Fluxos Ininterruptos, Interseções Prioritárias e Cruzamentos Semaforizados.

#### a) Nível de Serviço para Fluxos Ininterruptos

O nível de serviço para fluxos ininterruptos em vias urbanas, conforme definido pelo Highway Capacity Manual (HCM), é uma medida qualitativa da operação de uma via. Os fluxos ininterruptos referem-se a segmentos onde o tráfego não é interrompido por semáforos ou sinais de parada, como em avenidas principais, vias expressas urbanas, ou outras vias projetadas para permitir um movimento contínuo. A metodologia do HCM para determinar o nível de serviço em fluxos ininterruptos baseia-se em diversas variáveis, incluindo velocidade de viagem, densidade de tráfego, volume de tráfego e capacidade da via.

A capacidade (fluxo) de saturação da via ( $s$ ), representa o fluxo máximo de veículos que as pistas podem acomodar por hora, sendo representada em veic/h. Essa capacidade é ajustada considerando diversos fatores, como a largura das pistas, a presença de veículos pesados, a inclinação das vias, entre outros, conforme indicado na equação a seguir.

$$s = s_o \cdot N \cdot f_W \cdot f_{HV} \cdot f_g \cdot f_p \cdot f_{bb} \cdot f_a \cdot f_{LU} \cdot f_{LT} \cdot f_{RT} \cdot f_{Lpb} \cdot f_{Rp}$$

- $s$  = Capacidade de saturação da via (veic/h).





- $s_0$  = Fluxo de saturação básico por faixa (veic/h/faixa).
- $f_w$  = Fator de ajuste para a largura da faixa.
- $f_{HV}$  = Fator de ajuste devido a veículos pesados.
- $f_g$  = Fator de ajuste para o greide/inclinação da aproximação.
- $f_p$  = Fator de ajuste devido à presença/atividade de estacionamento.
- $f_{bb}$  = Fator de ajuste para bloqueio por ônibus.
- $f_a$  = Fator ajuste para o tipo de área.
- $f_{LU}$  = Fator de ajuste para utilização de faixa de trânsito.
- $f_{LT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à esquerda.
- $f_{RT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à direita.
- $f_{Lpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à esquerda.
- $f_{Rpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à direita.

Os fatores de ajuste presentes na equação acima são determinados conforme a Tabela 29.

Tabela 29 – Fator de ajuste para a capacidade de saturação da via.

| Fórmula/Equação                            | Variáveis/Notas   |
|--|---|
| $f_w = 1 + ((w - 3,6)/9)$                  | $w$ = Largura da faixa.   |
| $f_{HV} = 100 / (100 + HV(Et - 1))$        | $HV$ = Percentagem de veículos pesados no grupo de movimentos que utiliza o conjunto de faixas.<br>$Et$ = Fator de equivalência para veículos pesados ( $Et = 2,0$ ucp/veículo pesado). |
| $f_g = 1 - (G/200)$                        | $G$ = Greide do conjunto de faixas de trânsito que atende o grupo de movimentos considerado (%).  |
| $f_p = (N - 0,1 - (18 \cdot Nm/3600)) / N$ | $N$ = Número de faixas de trânsito do conjunto de faixas que atende o grupo de movimentos considerado.<br>$Nm$ = Número de manobras de estacionamento por hora.                         |
| $f_{bb} = (N - (14,4 \cdot Nb/3600)) / N$  | $N$ = Número de faixas de trânsito do conjunto de faixas que atende o grupo de movimentos considerado.<br>$Nb$ = Número de ônibus que param por hora.                                   |





|                                  |  |
|----------------------------------|--|
|                                  | $0 \leq N_B \leq 250$ (Caso $N_B > 180$ , adotar $N_B = 180$ ).  |
| fa                               | Esse fator indica que as interseções localizadas nos centros comerciais das áreas urbanas (CBD – Central Business District) têm operação menos eficiente do que as localizadas nas demais áreas. |
|                                  | fa = 0,90 (para interseções localizadas em CBD).   |
|                                  | fa = 1,00 (para interseções situadas nas demais áreas).  |
| $fLU = V_g / (V_{g1} \cdot N)$   | $V_g$ = taxa de fluxo global observado em todas as faixas de trânsito que servem o grupo de movimentos considerado (veic/h).   |
|                                  | $V_{g1}$ = taxa de fluxo observada na faixa mais carregada (veic/h).   |
|                                  | N = número de faixas de trânsito que atende ao grupo de movimentos considerado.  |
| $fLT = 1 / (1 + 0,05 \cdot PLT)$ | PLT = Proporção de veículos da faixa compartilhada que faz o movimento de conversão à esquerda.  |
| fRT                              | Faixa exclusiva: $fRT = 0,85$  |
|                                  | Faixa compartilhada: $fRT = 1 - 0,15 \cdot PRT$  |
|                                  | Faixa única: $fRT = 1 - 0,135 \cdot PRT$   |

Fonte: HCM, 2000.

Com base na relação entre o volume de tráfego atual (v) e a capacidade da via (c), o HCM atribui um nível de serviço de A a F. Quanto mais próximo o volume de tráfego estiver da capacidade da via, pior será o nível de serviço atribuído (Tabela 30).

Tabela 30 – Nível de serviço para fluxos ininterruptos.

| Nível de Serviço | Relação v/c |
|------------------|-------------|
| A                | $< 0,30$    |
| B                | 0,31 - 0,45 |
| C                | 0,46 - 0,70 |
| D                | 0,71 - 0,85 |
| E                | 0,86 - 0,99 |
| F                | $> 1,00$    |

Fonte: HCM, 2010.

## b) Nível de Serviço em Interseções Prioritárias



Os níveis hierárquicos para os movimentos de um cruzamento não semaforizado são definidos da seguinte forma:

- **Movimentos Prioritários:** São aqueles que têm a preferência no cruzamento. Geralmente, estes movimentos ocorrem nas vias principais, onde o fluxo de tráfego é mais intenso e contínuo.
- **Movimentos Não Prioritários:** Incluem os veículos que precisam aguardar a oportunidade de cruzar ou entrar na via principal. Esses movimentos são comuns em vias secundárias ou de menor fluxo.

Para cruzamentos não semaforizados, o intervalo do nível de serviço é estimado pelo HCM a partir do tempo de atraso (delay) dos veículos em movimentos não prioritários.

Para a definição dos níveis hierárquicos para os movimentos do cruzamento, o HCM representa dois tipos de interseção: de quatro e de três ramificações (Tipo T), conforme a Figura 138.

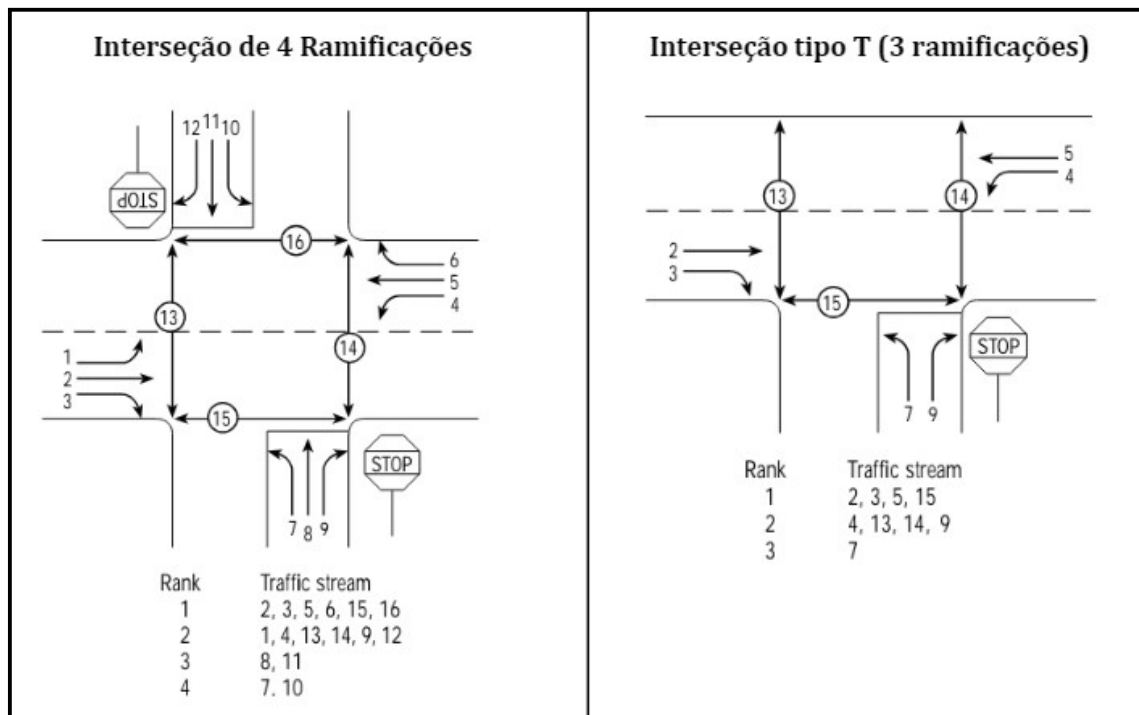


Figura 138 – Níveis hierárquicos em cruzamentos não semaforizados. Fonte: HCM, 2010.

Os movimentos veiculares 2, 3, 5 e 6 apresentados na Figura 57 são prioritários, pois representam fluxos ininterruptos. Por outro lado, os demais movimentos são de hierarquia menor (não prioritários), conforme o nível de dificuldade de tráfego em relação àqueles que são conflitantes. A equação para calcular a capacidade potencial de movimentos não prioritários em uma interseção é geralmente baseada na relação entre os volumes conflitantes, o intervalo crítico ( $t_c$ ) e o tempo de acompanhamento ( $t_f$ ).

## I. Intervalo crítico ( $t_c$ )

$$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV.PHV} + T_{c,G.G} - T_{c,T} - t_{3,LT}$$

- $t_c$  = intervalo crítico (s).
- $t_{c,base}$  = intervalo crítico base (s).
- $t_{c,HV}$  = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 1,0 para 2 faixas na via principal e 2,0 para 4 faixas na via principal(s).
- $PHV$  = proporção de veículos pesados no movimento da via secundária.
- $T_{c,G}$  = fator de ajuste devido a inclinação das vias, sendo 0,1 para os movimentos de conversão à direita provenientes da via secundária e 0,2 para os movimentos de travessia e conversão à esquerda da via secundária(s).
- $G$  = valor decimal para o Greide (%).
- $T_{c,T}$  = fator de ajuste – possibilidade de travessia em duas fases, sendo 1,0 para 2 fases e 0,0 para 1 fase(s).
- $t_{3,LT}$  = fator de ajuste – geometria da interseção, sendo 0,7 para os movimentos de conversão à esquerda provenientes da via secundária em interseções do tipo T e 0,0 nos demais(s).

## II. Tempo de acompanhamento ( $t_f$ )

$$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV.PHV}$$





- $t_f$  = tempo de acompanhamento (s).
- $t_{f,base}$  = tempo de acompanhamento base (s).
- $t_{f,HV}$  = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 0,9 para 2 faixas na via principal e 1,0 para 4 faixas na via principal (Tabela 31).

Tabela 31 – Intervalo crítico base e tempo de acompanhamento base.

| Movimento                             | Intervalo crítico base ( $t_{c,base}$ ) |                        | Tempo de acompanhamento base ( $t_{f,base}$ ) |
|---------------------------------------|---|------------------------|---|
|                                       | 2 faixas via principal                  | 4 faixas via principal |   |
| Conversão à esquerda - Via principal  | 4,1                                     | 4,1                    | 2,2   |
| Conversão à direita - Via secundária  | 6,2                                     | 6,9                    | 3,3   |
| Travessia a partir da Via secundária  | 6,5                                     | 6,5                    | 4,0   |
| Conversão à esquerda - Via secundária | 7,1                                     | 7,5                    | 3,5   |

Fonte: HCM, 2000.

### III. Capacidade Potencial ( $C_{p,x}$ )

A capacidade potencial representa a capacidade máxima teórica que um movimento não prioritário pode atingir sob condições ideais.

$$C_{p,x} = v_{c,x} \cdot \frac{e^{-v_{c,x} \cdot t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x} \cdot t_{f,x}/3600}}$$

- $C_{p,x}$  = capacidade potencial do movimento não prioritário x (veic/h);
- $v_{c,x}$  = volume conflitante com o movimento x (veic/h);
- $t_{c,x}$  = intervalo crítico (seg.);
- $t_{f,x}$  = tempo de acompanhamento (s).



O volume conflitante de cada movimento não prioritário ( $v_{c,x}$ ) é determinado conforme os níveis hierárquicos, levando em consideração os movimentos que impactam a qualidade da operação (Figura 139).



| Subject Movement | Subject and Conflicting Movements<br>Conflicting Traffic Flows, $v_{c,x}$                             |  |
|------------------|---|--|
| Major LT (1, 4)  | $v_{c,1} = v_5 + v_6^{[a]} + v_{16}$  | $v_{c,4} = v_2 + v_3^{[b]} + v_{15}$   |
| Minor RT (9, 12) | $v_{c,9} = \frac{v_2^{[b]}}{N} + 0.5v_3^{[c]} + v_{14} + v_{15}$                                      | $v_{c,12} = \frac{v_5^{[b]}}{N} + 0.5v_6^{[c]} + v_{13} + v_{16}$                    |
| Minor TH (8, 11) | Stage I<br>$v_{c,I,8} = 2v_1 + v_2 + 0.5v_3^{[k]} + v_{15}$   | $v_{c,I,11} = 2v_4 + v_5 + 0.5v_6^{[k]} + v_{16}$                                    |
|                  | Stage II<br>$v_{c,II,8} = 2v_4 + v_5 + v_6^{[a]} + v_{16}$  | $v_{c,II,11} = 2v_1 + v_2 + v_3^{[a]} + v_{15}$                                      |
| Minor LT (7, 10) | Stage I<br>$v_{c,I,7} = 2v_1 + v_2 + 0.5v_3^{[c]} + v_{15}$   | $v_{c,I,10} = 2v_4 + v_5 + 0.5v_6^{[c]} + v_{16}$                                    |
|                  | Stage II<br>$v_{c,II,7} = 2v_4 + \frac{v_5}{N} + 0.5v_6^{[d]} + 0.5v_{12}^{[e]} + 0.5v_{11} + v_{13}$ | $v_{c,II,10} = 2v_1 + \frac{v_2}{N} + 0.5v_3^{[d]} + 0.5v_9^{[e]} + 0.5v_8 + v_{14}$ |

Figura 139 – Determinação dos volumes conflitantes ( $v_{c,x}$ ). Fonte: HCM, 2000.

#### IV. Capacidade Real ( $C_{m,x}$ )

Para a determinação da Capacidade Real ( $C_{m,x}$ ), multiplica-se a Capacidade Potencial ( $C_{p,x}$ ) pelo fator de impedância ou de ajuste de capacidade devido às prioridades de movimento.

#### V. Capacidade Compartilhada ( $C_{SH}$ )

Para os casos em que veículos em movimentos distintos utilizam a mesma faixa e não podem parar lado a lado na linha de retenção, calcula-se a Capacidade da Faixa Compartilhada ( $C_{SH}$ ), conforme a equação a seguir:

$$C_{SH} = \frac{\sum_y v_y}{\sum_y \left( \frac{v_y}{C_{m,y}} \right)}$$

- $C_{SH}$  = Capacidade da Faixa Compartilhada (veic/h).
- $v_y$  = Volume de tráfego de cada movimento na faixa compartilhada (veic/h).
- $C_{m,x}$  = Capacidade Real de cada movimento na faixa compartilhada (veic/h).

#### VI. Atraso (s/veic)

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

- $d$  = atraso médio (s/veic).
- $C_{m,x}$  = capacidade real do movimento não prioritário x (veic/h).
- $v_x$  = volume de entrada do movimento x (veic/h).
- $T$  = período de análise ( $T = 0,25$ ).

## VII. Nível de Serviço

De acordo com o HCM, o nível de serviço para cruzamentos não semaforizados é determinado conforme os intervalos de atraso (delay) apresentados na Tabela 32.

Tabela 32 – Nível de Serviço – Cruzamentos não semaforizados.

| Nível de Serviço | Atraso (s/veic) |
|------------------|-----------------|
| A                | $\leq 10$       |
| B                | $> 10 - 15$     |
| C                | $> 15 - 25$     |
| D                | $> 25 - 35$     |
| E                | $> 35 - 50$     |
| F                | $> 50$          |

Fonte: HCM, 2000.

### c) Nível de Serviço em Cruzamentos Semaforizados

O nível de serviço para interseções semaforizadas é definido pelo Highway Capacity Manual (HCM) com base no tempo de atraso médio (delay) causado às viagens pelo controle semafórico, refletindo a qualidade operacional da interseção e sua eficiência no gerenciamento do fluxo de tráfego.

## I. Fluxo de Saturação (S)

$$s = s_o \cdot N \cdot f_W \cdot f_{HV} \cdot f_g \cdot f_p \cdot f_{bb} \cdot f_a \cdot f_{LU} \cdot f_{LT} \cdot f_{RT} \cdot f_{Lpb} \cdot f_{Rp}$$

- $s$  = Capacidade de saturação da via (veic/h).
- $s_o$  = Fluxo de saturação básico por faixa (veic/h/faixa).
- $f_w$  = Fator de ajuste para a largura da faixa.
- $f_{HV}$  = Fator de ajuste devido a veículos pesados.





- $f_g$  = Fator de ajuste para o greide/inclinação da aproximação.
- $f_p$  = Fator de ajuste devido à presença/atividade de estacionamento.
- $f_{bb}$  = Fator de ajuste para bloqueio por ônibus.
- $f_a$  = Fator ajuste para o tipo de área.
- $f_{LU}$  = Fator de ajuste para utilização de faixa de trânsito.
- $f_{LT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à esquerda.
- $f_{RT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à direita.
- $f_{Lpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à esquerda.
- $f_{Rpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à direita.

## II. Atraso Uniforme ( $d_1$ )

$$d_1 = \frac{0.5C \left(1 - \frac{g}{C}\right)^2}{1 - \left[\min(1, X) \frac{g}{C}\right]}$$

- $g$  = Tempo de verde do semáforo (s).
- $C$  = Tempo de ciclo do semáforo (s).
- $v$  = Taxa de fluxo ajustada pelo grupo de faixas (veic/h).
- $s$  = Fluxo de saturação ajustado (veic/h).
- $c$  = Capacidade do grupo de faixas ( $c=s.g/C$ ).
- $X$  = Relação  $v/c$  ( $X=v/c$ ).

## III. Atraso Incremental ( $d_2$ )





$$d_2 = 900T \left[ (X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8kIX}{cT}} \right]$$

- T = Tempo de duração da análise (h).
- X = Relação v/c ( $X = v/c$ ).
- k = Incremento de calibração para o atraso.
- I = Fator de ajuste – semáforos à montante.
- c = Capacidade do grupo de faixas ( $c = s.g/C$ ).

#### IV. Atraso (d)

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3$$

- d = Atraso (s/veic).
- d1 = Atraso Uniforme (s).
- PF = Fator de Progressão.
- d2 = Atraso incremental (s).
- d3 = Atraso na fila inicial (s).

Tabela 33 – Fator de Progressão (PF).

| Green Ratio<br>(g/C) | Arrival Type (AT) |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | AT 1              | AT 2  | AT 3  | AT 4  | AT 5  | AT 6  |
| 0.20                 | 1.167             | 1.007 | 1.000 | 1.000 | 0.833 | 0.750 |
| 0.30                 | 1.286             | 1.063 | 1.000 | 0.986 | 0.714 | 0.571 |
| 0.40                 | 1.445             | 1.136 | 1.000 | 0.895 | 0.555 | 0.333 |
| 0.50                 | 1.667             | 1.240 | 1.000 | 0.767 | 0.333 | 0.000 |
| 0.60                 | 2.001             | 1.395 | 1.000 | 0.576 | 0.000 | 0.000 |
| 0.70                 | 2.556             | 1.653 | 1.000 | 0.256 | 0.000 | 0.000 |
| $f_{PA}$             | 1.00              | 0.93  | 1.00  | 1.15  | 1.00  | 1.00  |
| Default, $R_p$       | 0.333             | 0.667 | 1.000 | 1.333 | 1.667 | 2.000 |

Fonte: HCM, 2000.



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190

Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548

261 / 366

contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)

## V. Nível de Serviço

De acordo com o HCM, o nível de serviço para interseções semaforizadas é determinado conforme os intervalos de atraso (delay) apresentados na Tabela 34.

Tabela 34 – Nível de Serviço – Cruzamentos semaforizados.

| Nível de Serviço | Atraso (s/veic) |
|------------------|-----------------|
| A                | $\leq 10$       |
| B                | $> 10 - 20$     |
| C                | $> 20 - 35$     |
| D                | $> 35 - 55$     |
| E                | $> 55 - 80$     |
| F                | $> 80$          |

Fonte: HCM, 2000.

### 3.7.6.5 Análise dos Níveis de Serviço

#### a) Pontos considerados

Os pontos de análise de níveis de serviço foram definidos considerando os locais determinados anteriormente para as contagens de tráfego (Figura 140).



Figura 140 – Pontos de análise de Nível de Serviço. Fonte: Autor, 2025.



O ponto P1 refere-se a um cruzamento não semaforizado (interseção prioritária), com fluxo ininterrupto pela Avenida José Alves Cabral. A análise do P1 foi dividida nas seguintes seções:

- S1: Movimentos 7 e 9 (Interseção Prioritária).
- S2: Movimentos 2 e 5 (Fluxo Ininterrupto).

O ponto P2 também representa uma interseção não semaforizada, com fluxo ininterrupto pela Avenida José Alves Cabral. Para o P2, a análise foi dividida em dois segmentos:

- S3: Movimentos 7 e 9 (Interseção Prioritária).
- S4: Movimentos 2, 3 e 5 (Fluxo Ininterrupto).

## b) Resultados

As estimativas foram realizadas para os anos de 2026, 2031 e 2036, considerando dois cenários: “SEM EMP” e “COM EMP”.

- **SEM EMP:** Cenário desconsiderando a atuação do empreendimento (estimativa de nível de serviço considerando a inexistência do empreendimento).
- **COM EMP:** Cenário considerando a atuação do empreendimento (inclui o aumento do volume de tráfego em cada movimento impactado pela geração de viagens do empreendimento).

Os níveis de serviço obtidos estão representados na Tabela 35.

Tabela 35 – Níveis de serviço obtidos considerando a atuação do empreendimento.

| ANO  | S1(P1)    |    |           |    | S2(P1)  |    |         |    |
|------|-----------|----|-----------|----|---------|----|---------|----|
|      | SEM EMP   |    | COM EMP   |    | SEM EMP |    | COM EMP |    |
|      | Delay (s) | NS | Delay (s) | NS | v/c     | NS | v/c     | NS |
| 2026 | 12,68     | B  | 14,19     | B  | 0,07    | A  | 0,07    | A  |
| 2031 | 14,60     | B  | 17,40     | C  | 0,08    | A  | 0,09    | A  |
| 2036 | 19,02     | C  | 25,08     | D  | 0,10    | A  | 0,10    | A  |





| ANO  | S3 (P2)   |    |           |    | S4 (P2) |    |         |    |
|------|-----------|----|-----------|----|---------|----|---------|----|
|      | SEM EMP   |    | COM EMP   |    | SEM EMP |    | COM EMP |    |
|      | Delay (s) | NS | Delay (s) | NS | v/c     | NS | v/c     | NS |
| 2026 | 9,55      | A  | 9,97      | A  | 0,07    | A  | 0,07    | A  |
| 2031 | 9,79      | A  | 10,30     | B  | 0,08    | A  | 0,08    | A  |
| 2036 | 10,11     | B  | 10,77     | B  | 0,09    | A  | 0,10    | A  |

Fonte: Autor, 2024.

A planilha completa com as estimativas de níveis de serviço para os pontos de análise considerados encontra-se disponível no ANEXO XIV.

### c) Análise de Resultados

A aplicação das metodologias de avaliação permitiu verificar que os níveis de serviço nas seções S2 (P1) e S4 (P2) apresentam boa qualidade operacional. Esses trechos correspondem a segmentos de fluxo ininterrupto ao longo da via prioritária, a Avenida José Alves Cabral, o que contribui para o desempenho satisfatório.

Na seção S3 (P2), as análises indicam que, mesmo com o passar dos anos e a influência incremental do empreendimento, haverá apenas uma leve redução no nível de serviço, passando de A para B, uma variação considerada pouco significativa em termos de impacto viário.

O principal impacto gerado pelo empreendimento será observado na seção S1 (P1), localizada na Rua Edgar Linhares. Por se tratar de uma via secundária em relação à Avenida José Alves Cabral, esse trecho de via apresenta maior suscetibilidade a interferências, especialmente na interseção, onde são previstas reduções mais acentuadas nos níveis de serviço, atingindo patamares um pouco mais críticos em determinados cenários (níveis C e D).

### d) Conclusões

Com base na comparação entre as condições de tráfego antes e após a implantação do empreendimento, observa-se que, na maioria dos pontos analisados, os níveis de serviço permanecerão satisfatórios ao longo dos anos, com variações pouco significativas decorrentes do aumento gradual da demanda viária.



O ponto de maior criticidade projetado para um horizonte de 10 anos é a aproximação da Rua Edgar Linhares à Avenida José Alves Cabral. Nesse local, os impactos poderão comprometer o desempenho operacional da interseção, podendo demandar a adoção de medidas corretivas, como a instalação de semáforos ou outros dispositivos de controle de tráfego ao longo dos anos.

Dessa forma, conclui-se que o empreendimento é viável do ponto de vista viário, uma vez que os impactos previstos são de natureza moderada e passíveis de mitigação por meio de intervenções pontuais na infraestrutura urbana.

### 3.8 LEITURA DA PAISAGEM

De acordo com a linha de conceitos estabelecidos por Lamas, em seu livro *Morfologia Urbana e o Desenho da Cidade*, a forma da cidade é resultante da junção de fatores socioeconômicos, políticos e culturais. A forma arquitetônica estabelecida é o espaço humanizado, que para Lamas é determinada ainda por percepções estéticas, ideológicas, culturais ou arquitetônicas, além da maneira de comportamento, utilização do espaço e vida em sociedade dos cidadãos, transformando assim a forma urbana numa estrutura física e funcional. O autor ainda se refere a morfologia urbana como o estudo da configuração e da estrutura exterior de um objeto, e conceitua escalas para a análise da forma na dimensão urbana: da rua, do bairro e da cidade.

#### 3.8.1 Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização

O traçado urbano de Balneário Camboriú é consequência de uma colonização que aconteceu a princípio pela exploração turística, quando ao final da Segunda Guerra Mundial acontece o estabelecimento das primeiras casas de veraneio, seguida pela abertura da rodovia BR-101, sendo esta a etapa essencial para o início da malha urbano do município, onde ocorre a implantação loteamentos. Deste ponto até os dias atuais, percebe-se o avanço da integração geográfica possibilitada pela abertura da BR-101, e a ocupação ativa de todo território municipal por meio do adensamento urbano e verticalização de habitações.

A morfologia urbana do município tem por característica também a sua segmentação delimitada: na centralidade observa-se uma alta densidade habitacional, paisagens extremamente verticais ocorrentes pela imponente construção civil, ocupados principalmente por uso residencial e comercial. Nos bairros a densidade varia conforme seu desenvolvimento e a paisagem começa a se tornar horizontal, com moradias baixas e pequenos comércios.

A Figura 141 apresenta o recorte urbano analisado, bem como sua localização no mapa da cidade.



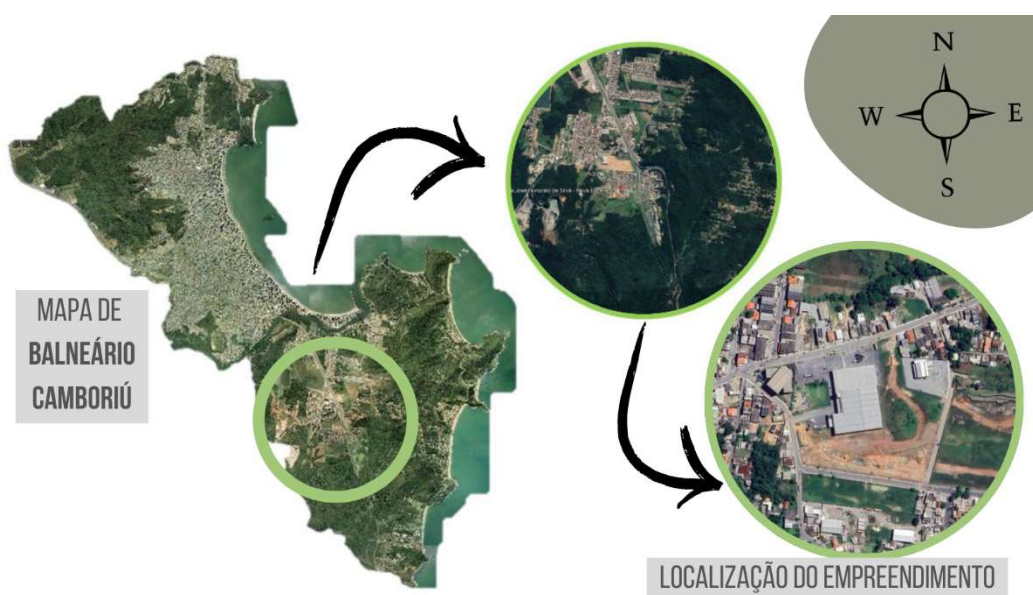


Figura 141 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2025.

### 3.8.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte

O bairro Nova Esperança está localizado na parte sul de Balneário Camboriú, sendo uma área que se desenvolve em proximidade com a BR-101, um eixo viário de grande importância para a região. Sua localização estratégica conecta o bairro tanto às áreas centrais da cidade quanto a municípios vizinhos.

Nova Esperança conta com infraestrutura básica, incluindo pavimentação, abastecimento de água, rede elétrica e transporte público. No entanto, algumas ruas em áreas mais periféricas ainda apresentam características semirurais, com pavimentação parcial e menor densidade (Figura 142).

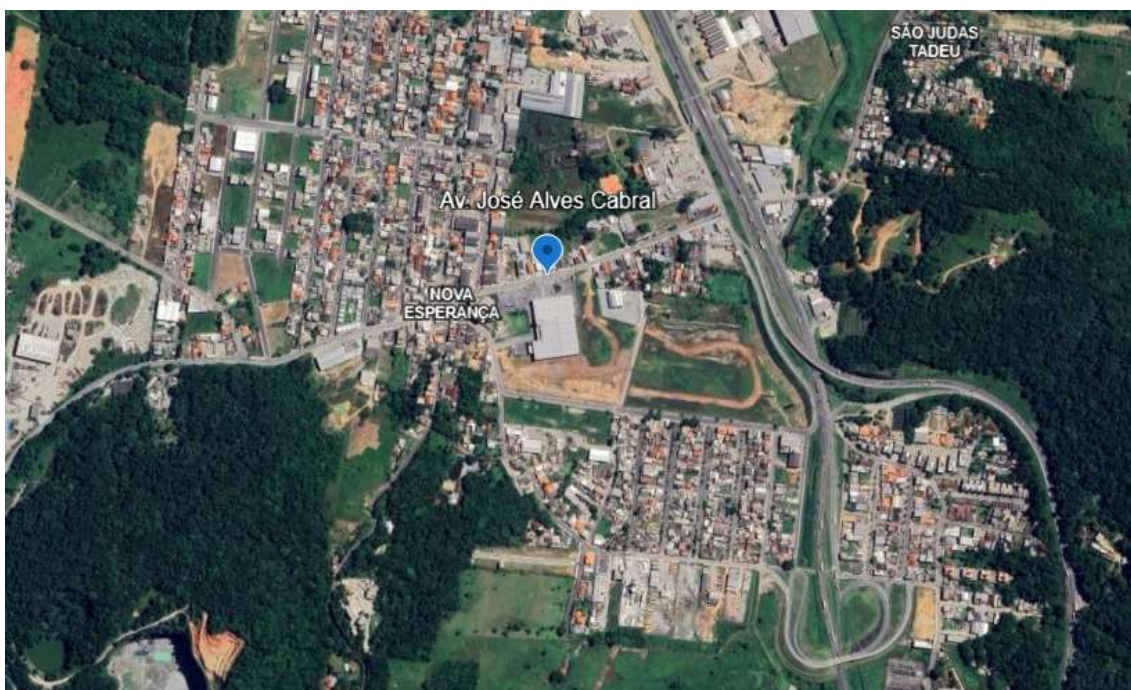


Figura 142 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2025.

### 3.8.3 Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente

A paisagem urbana da Avenida José Alves Cabral apresenta uma integração moderada entre os elementos naturais e a infraestrutura urbana. A topografia ao fundo, composta por morros com vegetação nativa, contrasta com a área urbanizada de baixo gabarito e uso predominantemente comercial, como evidenciado pela presença do supermercado atacadista e de postos de combustível. A avenida é bem estruturada, com pavimentação em bom estado, calçadas acessíveis, canteiro central arborizado e sinalização horizontal adequada, indicando planejamento voltado à mobilidade e segurança.

Apesar da boa infraestrutura viária e da presença de áreas verdes pontuais, a paisagem ainda conta com fiação elétrica aérea e elementos de publicidade visual de grande porte, como outdoors, que impactam a composição visual. A ocupação do solo é compatível com o entorno, sem verticalizações abruptas, e contribui para a manutenção da escala urbana local. A edificação proposta se insere nesse contexto

de forma coerente, sem comprometer a ventilação natural ou a harmonia paisagística da região. (Figura 143 e Figura 144).



Figura 143 -Perfil viário Rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025.



Figura 144 - Perfil viário Rua José Alves Cabral. Fonte: Autor, 2025

### 3.8.4 Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem

A paisagem da região onde será inserido o empreendimento combina elementos de áreas urbanizadas com traços naturais. A presença de vegetação retrata um entorno com menor adensamento urbano, característico de regiões periféricas ou de transição entre áreas urbanas e rurais. Ao fundo, destaca-se um

relevo topográfico coberto predominantemente por vegetação, onde as linhas naturais orgânicas contrastam com as linhas verticais dos elementos urbanos.

Em uma análise centralizada propriamente sobre o empreendimento e seu impacto na paisagem, a Figura 145 e Figura 146 apresentam simulação em 3D da inserção do empreendimento no seu meio.

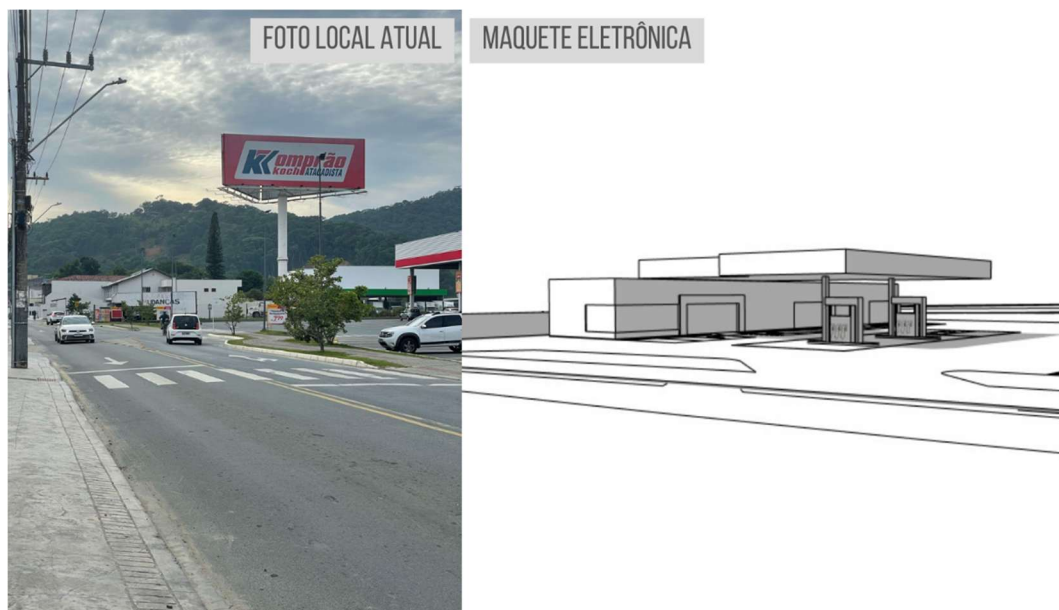


Figura 145 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2025.



Figura 146 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2025.

A figura acima retrata a comparação do lote no qual será inserido o empreendimento e a simulação com a maquete eletrônica, vistos por uma imagem aérea. Observa-se um lote sem uso, tendo como confrontantes edificações residenciais e comerciais.

Terrenos ociosos representam, de modo geral, um uso ineficiente do espaço urbano, frequentemente associados a problemas como acúmulo de resíduos, proliferação de vetores e sensação de insegurança. A implantação de um posto de combustíveis no local em questão substituirá a condição de subutilização por uma estrutura funcional, que contará com limpeza, manutenção periódica e operação contínua, promovendo uma valorização do entorno imediato.

Nesse sentido, a presença do novo empreendimento tende a estimular a revitalização dos imóveis e comércios vizinhos, favorecendo uma renovação gradual da paisagem urbana. Além disso, contribuirá para a mitigação da atual desordem visual, caracterizada por fachadas não padronizadas, promovendo um ambiente urbano mais organizado e qualificado.

### 3.9 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

A problemática da poluição sonora e sua implicação na saúde, meio ambiente e qualidade de vida, têm se agravado nos últimos anos principalmente devido à ausência de políticas institucionais adequadas. Os efeitos do ruído sobre o ser humano podem ser detectados em sintomatologias como: aumento de pressão arterial; aumento na secreção de cortisol e adrenalina; dificuldade para adormecer; distúrbios no sono; distúrbios sociais e comportamentais; diminuição da concentração; dificuldade para aprender.

O IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) conceitua poluição sonora como sendo o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer.

De acordo com a Resolução CONAMA 001/1990, considerando que os problemas dos níveis excessivos de ruído estão incluídos entre os sujeitos ao Controle da Poluição de Meio Ambiente e que a deterioração da qualidade de vida, causada pela poluição, está sendo continuamente agravada nos grandes centros urbanos, define que, a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, deverá obedecer, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, à critérios e diretrizes pré-estabelecidos, devendo as medições ser efetuadas de acordo com a ABNT NBR 10.151.

Uma avaliação sonora é realizada pela comparação dos níveis de pressão sonora medidos ou calculados, caracterizados previamente, com os respectivos limites de avaliação, conforme o tipo de área habitada e os períodos/horários, visando o conforto da comunidade.

A presente avaliação dos níveis de pressão sonora tem como objetivo identificar e avaliar o nível de ruído ambiente, no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão, visando subsidiar futuros



monitoramentos dos níveis de pressão sonora decorrentes da instalação e operação do empreendimento POSTO 4 ILHAS.

O empreendimento será instalado à rua José Alves Cabral, s/n, bairro Nova Esperança, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 737146.24740805 X, 7008320.8691465 Y.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto industrial, comercial e residencial, além da presença de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

O local onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se em ZACC IV - Zona de Ambiente Construído de Densidade Controlada (habitacional), conforme Lei Municipal nº 2794/08, estando localizado à montante do local de captação de água bruta para abastecimento público do município de Balneário Camboriú, em área contemplada pela coleta de resíduos sólidos municipal, pelo abastecimento público de água potável, por coleta pública de efluente sanitário e sem registros de alagamentos/inundações.

De acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019 o local, que se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Vale destacar que, conforme a norma supracitada, o período diurno vai das 7h às 22h e o período noturno das 22h às 7h.

### **3.9.1 Instrumento Utilizado para Medição**

De acordo com a ABNT NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020), a qual estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, bem como procedimentos e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo, o sonômetro (medidor integrador de nível sonoro) a ser utilizado para as medições deve atender aos critérios da IEC 61672, devendo, para



medição e caracterização de som tonal, possuir filtros de 1/3 de oitava atendendo à IEC 61260.

Na presente avaliação, para medição dos níveis de pressão sonora, foi utilizado o sonômetro digital Octava-Plus da marca Criffer.

O Sonômetro digital da Criffer, realiza análise espectral de ruído em bandas e terços de oitava, possui memória interna, apresenta diversos parâmetros acústicos já calculados e está em conformidade com as IEC 61672, 61094 e 61260, classe 1.

O sonômetro digital Octava-Plus possui as seguintes características técnicas:

- Sonômetro de Classe 1 em conformidade com as normas aplicadas
- Microfone de ½" capacitivo normalizado de acordo com a IEC 61094
- Display: Tela LCD retro iluminada de alto contraste com gráficos de bandas de 1/1 ou 1/3 de oitava, gráfico em tempo real e espectro.
- Medição: SPL, Lp, Leq, Lmin, Lmax, L05, L10, L50, L90, L95.
- Escala: 30 a 135 dB
- Precisão:  $\pm 0,3$  dB (ref. 94 dB em 1 kHz)
- Análise de frequência na escala de banda de oitava e terços de oitava
- Ponderação: A, C e Z (Linear)
- Resposta: Rápida (F) e Lenta (S), Impacto (I)
- Frequências de bandas de oitava: 31,5 Hz; 63 Hz; 125 Hz; 250 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 2 kHz; 4 kHz e 8 kHz.
- Frequências de bandas de terço de oitava: 50 Hz; 63 Hz; 80 Hz; 100 Hz; 125 Hz; 160 Hz; 200 Hz; 250 Hz; 315 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 630 Hz; 800 Hz; 1 kHz; 1.2 kHz; 1.6 kHz; 2 kHz; 2.5 kHz; 3.2 kHz; 4 kHz; 5 kHz; 6.3 kHz; 8 kHz e 10 kHz.
- Faixa de frequência global: 20Hz a 20kHz
- Calibração acústica automática
- Alta resistência a EMI/RFI
- Indicação de nível de carga da bateria (0 a 100%)
- Memória de 60 medições ou aproximadamente 20 k registros





- Taxa de amostragem: 1 a 60 segundos
- Temperatura de operação: 0 a 65 °C
- Umidade de operação: 0 a 95 %
- Alimentação: Bateria Li-ion
- Autonomia da bateria: 30h
- Carregador bivolt
- Registrador de dados avançados, incluindo análise espectral
- Comunicação com fio (USB)
- Dimensões: 260 x 75 x 24mm
- Peso: 250g

O certificado de calibração do sonômetro encontra-se no ANEXO XIII deste EIV.

### 3.9.2 Metodologia de Medição e Ponto Amostral

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Nº 001/1990 estabelece que as medições dos níveis de ruído devem ser efetuadas de acordo com a NBR 10151 da ABNT – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.

Atendendo ao disposto no item 7.3 da NBR 10151:2019, não se realizou coleta em período caracterizado por interferências audíveis advindas de fenômenos naturais, tais como chuvas fortes, ventos fortes, trovões e/ou demais interferências.

Ainda conforme estabelecido na norma NBR 10151, no levantamento de níveis de ruído as medições foram realizadas externamente aos limites do imóvel do empreendimento em estudo, em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Devido ao fato de o empreendimento estar em fase de aprovação de documentação para sua instalação, não sendo, no presente momento, fonte de pressão sonora alguma, na presente avaliação foram identificados apenas os níveis



de ruído do ambiente, isso é, os níveis de pressão sonora na ausência do ruído gerado pelo empreendimento em estudo.

Nesta avaliação de níveis de pressão sonora, foi utilizado o método simplificado, utilizado para medição do nível de pressão sonora global, em ambientes externos ou internos às edificações, para identificação e caracterização de sons contínuos ou intermitentes.

A avaliação pelo método simplificado é aplicada apenas para avaliação sonora decorrente de fontes de sons contínuos ou intermitentes, desde que não contenham contribuições de som tonal e impulsivo.

A avaliação é realizada pela comparação do  $L_{Aeq, T(tot)}$  medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objeto de avaliação, no respectivo período-horário, com os limites de  $RL_{Aeq}$  em função do uso e ocupação do solo no local da medição.

A análise dos níveis de pressão sonora existentes no entorno do local onde se pretende instalar o empreendimento em estudo, foi desenvolvida com base na medição realizada em campo.

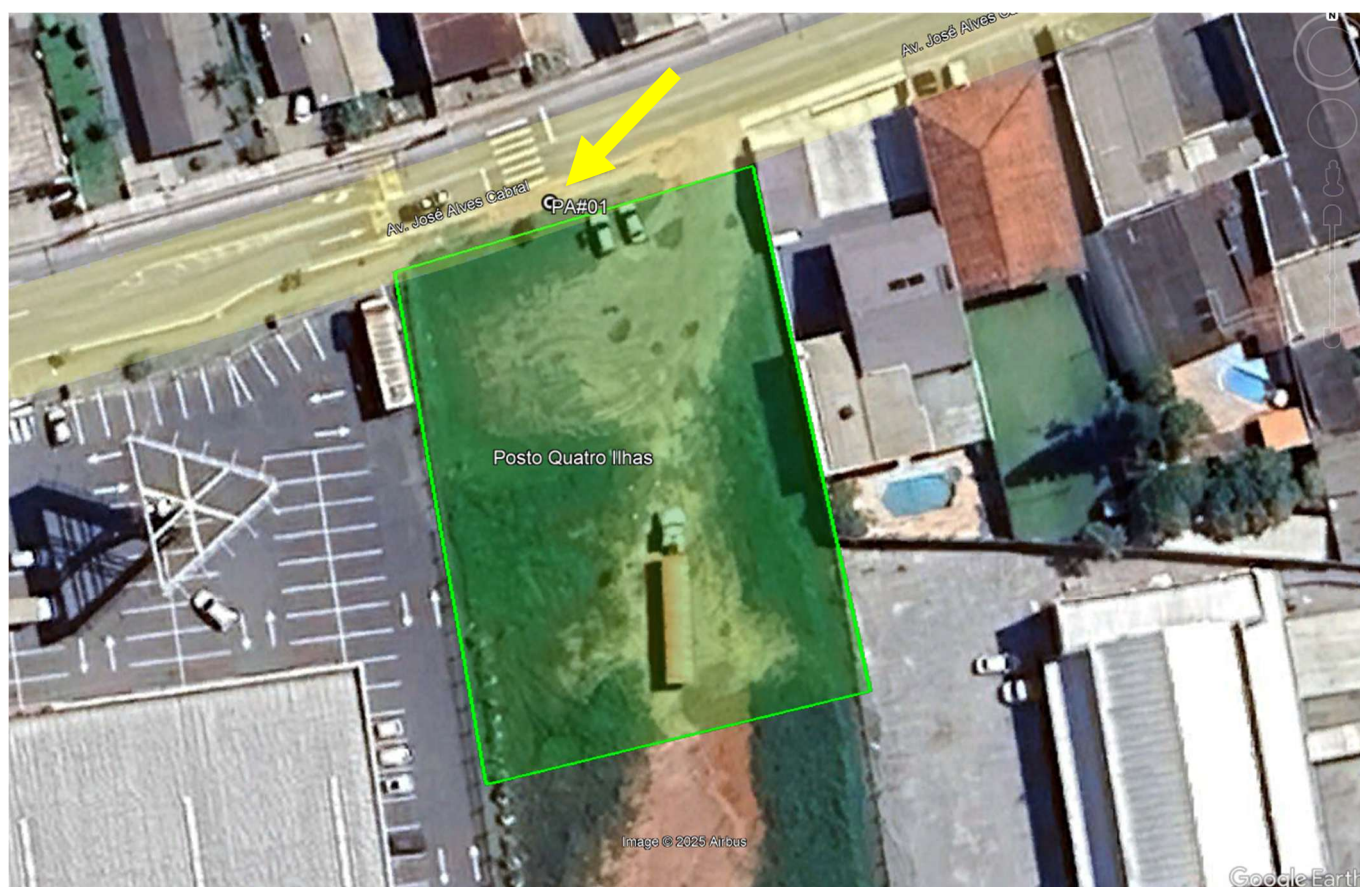
A norma técnica ABNT NBR 10.151:2019 – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral, determina limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, conforme apresentado na Figura 147 a seguir.

| Tipos de áreas habitadas  | $RL_{Aeq}$<br>Limites de níveis<br>de pressão sonora<br>(dB) |                    |
|---|--|--------------------|
|   | Período<br>diurno  | Período<br>noturno |
| Área de residências rurais  | 40   | 35                 |
| Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas        | 50   | 45                 |
| Área mista predominantemente residencial                                  | 55   | 50                 |
| Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa | 60   | 55                 |
| Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo     | 65   | 55                 |
| Área predominantemente industrial   | 70   | 60                 |

**Figura 147 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.**

O local se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, sendo assim, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Para medição dos níveis de pressão sonora ambiente existentes, foi definido o seguinte ponto amostral (Figura 148).



**Figura 148 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.**

A localização e as características do ponto amostral que fundamenta a análise dos níveis de pressão sonora obtidos nas medições são especificadas na Tabela 36.

**Tabela 36 - Caracterização dos Pontos Amostrais.**

|  | Coordenadas UTM* | Referências |
|--|------------------|-------------|
|--|------------------|-------------|



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190  
 Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548 **278 / 366**  
 contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)



| Ponto Amostral | X               | Y               |                       |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| #01            | 737143.61081708 | 7008356.3316505 | Rua José Alves Cabral |

\*Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, Fuso 22, Hemisfério Sul)

Fonte: Autor, 2025.

### 3.9.3 Análise dos Níveis de Pressão Sonora

A medição dos níveis de pressão sonora foi realizada no dia 8 de maio de 2025, quinta-feira, às 15h.

#### 3.9.3.1 Ponto Amostral #01

O ponto amostral #01 localiza-se na rua José Alves Cabral, em um local com trânsito intenso de veículos leves e pesados, sendo essa a principal fonte de ruídos identificada no local.

No momento dessa medição, que foi realizada entre 15h e 11min e 15h e 14min, não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 149 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.



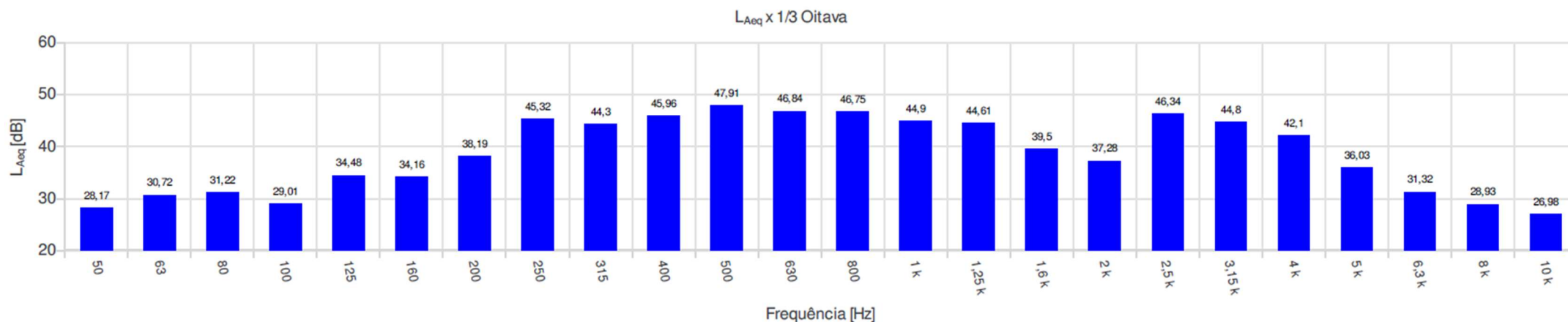


Figura 149 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.

Na medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01, os valores máximo e mínimo identificados foram de  $L_{i\max}=85,65$  dB(A) e  $L_{i\min}=53,76$  dB(A).

A Figura 150 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01.



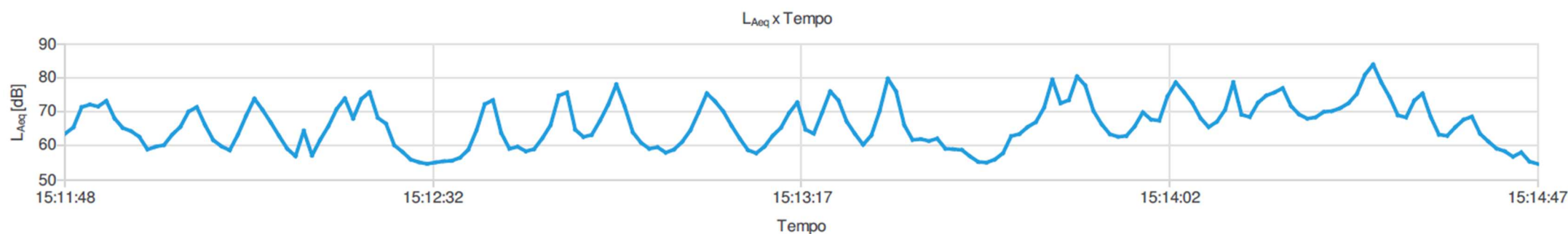


Figura 150 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.



A Figura 151 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01.

|                                 |                        |                          |                        |                        |                        |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Evento: 3                       |                        | Tarefa: Ensaio04         |                        |                        |                        |
| Tempo de amostragem [s]: 1      |                        | Duração: 00:03:00        |                        |                        |                        |
| Hora de início: 15:11:48        |                        | Tempo em pausa: 00:00:00 |                        |                        |                        |
| Hora de término: 15:14:47       |                        | Análise de oitavas: 1/3  |                        |                        |                        |
| Resultados                      |                        |                          |                        |                        |                        |
| L [dB]: 75,78<br>Zeq            | L [dB]: 98,34<br>ZE    | L [dB]: 102,15<br>Zpeak  |                        |                        |                        |
| L [dB]: 75,34<br>Ceq            | L [dB]: 97,90<br>CE    | L [dB]: 101,67<br>Cpeak  |                        |                        |                        |
| L [dB]: 71,33<br>Aeq            | L [dB]: 93,88<br>AE    | L [dB]: 98,30<br>Apeak   |                        |                        |                        |
| Máx/Min                         |                        |                          |                        |                        |                        |
| L [dB]: 61,27<br>Zlmin          | L [dB]: 93,19<br>Zlmax | L [dB]: 62,29<br>ZFmin   | L [dB]: 92,17<br>ZFmax | L [dB]: 64,67<br>ZSmin | L [dB]: 89,35<br>ZSmax |
| L [dB]: 60,17<br>Clmin          | L [dB]: 92,68<br>Clmax | L [dB]: 61,49<br>CFmin   | L [dB]: 91,66<br>CFmax | L [dB]: 63,69<br>CSmin | L [dB]: 88,95<br>CSmax |
| L [dB]: 53,01<br>Almin          | L [dB]: 86,25<br>Almax | L [dB]: 53,76<br>AFmin   | L [dB]: 85,65<br>AFmax | L [dB]: 55,22<br>ASmin | L [dB]: 83,04<br>ASmax |
| Estatísticos                    |                        |                          |                        |                        |                        |
| Ponderação em frequência: A     |                        |                          |                        |                        |                        |
| Ponderação de tempo: Rápida (F) |                        |                          |                        |                        |                        |
| L [dB]: 78,06<br>05             | L [dB]: 74,85<br>10    | L [dB]: 65,65<br>50      | L [dB]: 56,93<br>90    | L [dB]: 55,60<br>95    |                        |

Figura 151 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral #01.

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de  $L_{Aeq,5min} = 71 \text{ dB(A)}$ , portanto, **acima** do limite estabelecido pela ABNT NBR 10.151:2019 para o local no horário diurno, que é de 60 dB(A).

### 3.9.4 Conclusão

A área onde se pretende instalar o empreendimento localiza-se à rua José Alves Cabral, bairro Nova Esperança, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

Considerando que, o entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto industrial, comercial e residencial, além da presença de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

Considerando que, no local é possível notar a variação nos níveis de ruídos existentes, sendo o tráfego de veículos leves e pesados identificado como principal fonte de geração e de incremento dos níveis de pressão sonora no local.



Considerando que, conforme Lei Municipal nº 2794/08, o terreno do empreendimento se encontra em ZACC IV - Zona de Ambiente Construído de Densidade Controlada (habitacional).

Considerando que, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019 o local, que se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 08 de maio de 2025, quinta-feira, a amostra apresentou valor **acima** do permitido para o local no período diurno.

Considerando que o nível de ruído encontrado já está acima dos limites estabelecidos para a área do empreendimento.

Considerando que as atividades construtivas para a implantação do empreendimento serão desenvolvidas em acordo com os horários de atividades estabelecidos pela LEI nº 2377/2004.

Portanto, se concluí que durante a fase de instalação do empreendimento, poderá haver pouca variação nos níveis de ruído existentes atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, serras, martelos e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

Já durante a operação do empreendimento, as fontes de ruído identificadas foram da movimentação dos veículos dos clientes e de caminhões tanque de fornecedores.

Porém devido ao fato de o nível de pressão sonora do ambiente identificado no dia 08 de maio de 2025, já estar **acima** do limite estabelecido pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008, a operação do empreendimento POSTO 4 ILHAS não deverá influenciar de forma significativa nos níveis de ruídos já existentes no local.

Sugere-se a realização de novas análises de ruído durante a instalação do empreendimento e desenvolvimento de ações para garantir que os níveis de pressão sonora gerados pelo POSTO 4 ILHAS estejam dentro dos limites estabelecidos.

### 3.10 DADOS DEMOGRÁFICOS

A seguir são indicados os dados da população do município, como densidade, pirâmide etária, etc.

Vale destacar que, a Área de Vizinhança Direta do empreendimento inclui parte de seis setores censitários (420200805000242; 420200805000075; 420200805000246; 420200805000245; 420200805000237; 420200805000350).

Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes setores censitários, conforme apresentado a seguir.

Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes setores censitários do Censo 2022, conforme apresentado a seguir.

Vale destacar que, até o presente momento não foram divulgados os valores referentes à faixa etária nem razão de sexo dos setores censitários resultantes do Censo 2022.

#### 3.10.1 Contagem Populacional

De acordo com o levantamento realizado pelo IBGE nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007, 2010 e 2022, Balneário Camboriú tem aumentado sua população residente, acompanhando o crescimento do Estado de Santa Catarina e do Brasil ao longo do tempo (Tabela 37).





Tabela 37 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD.

| Ano  | Set. Cens. Da AVD | Balneário Camboriú | Santa Catarina | Brasil      |
|------|-------------------|--------------------|----------------|-------------|
| 1991 | --/--             | 40.308             | 4.541.994      | 146.825.475 |
| 1996 | --/--             | 57.687             | 4.844.212      | 156.032.944 |
| 2000 | --/--             | 73.455             | 5.356.360      | 169.799.170 |
| 2007 | --/--             | 94.344             | 5.866.252      | 183.987.291 |
| 2010 | --/--             | 108.089            | 6.248.436      | 190.755.799 |
| 2022 | 4.928             | 139.155            | 7.610.361      | 203.062.512 |

Fonte: IBGE, 2022 - tratado por Autor, 2025.

Nos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, o número de habitantes apresentado pela análise censitária em 2022 era de 4.928.

No município, em 2010 a população do município era de 108.889, enquanto em 2022, o censo apontou 139.155 habitantes, o que representa um aumento de 28,7% em 12 anos.

Em uma análise por compartimentos, nota-se que, os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, abriga 3,5% dos habitantes do município de Balneário Camboriú, quando observados os dados do IBGE 2022.

### 3.10.2 Taxa de Crescimento da População

Segundo dados do IBGE (2022), a cidade de Balneário Camboriú apresentou aumento significativo no número de sua população nas últimas décadas, apresentando uma taxa de crescimento de 245% de 1991 a 2022 (Figura 152).



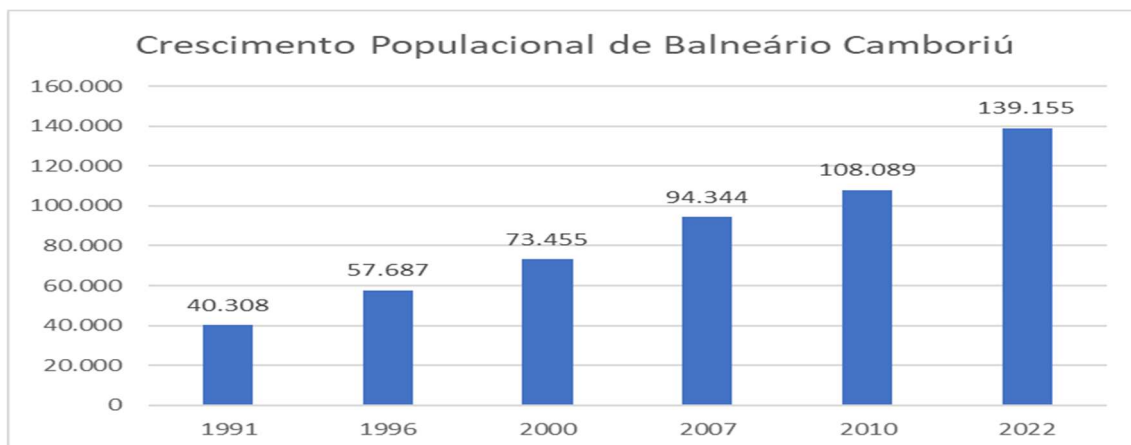


Figura 152 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2022.

Diante de um comparativo do crescimento populacional de Balneário Camboriú, Santa Catarina e do país entre os anos 2000 e 2022, a taxa de crescimento médio da população de Balneário Camboriú foi superior às taxas estadual e nacional (Figura 153).

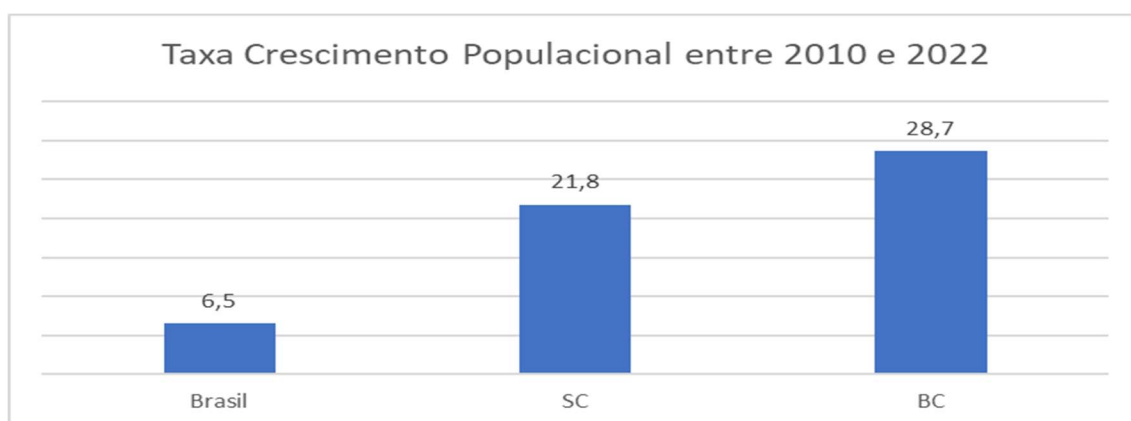


Figura 153 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil entre os anos 2000 e 2022. Fonte: IBGE, 2022.

### 3.10.3 Tendências de Evolução da População

A evolução populacional do município de Balneário Camboriú, de acordo com os dados do IBGE, está representada na Figura 154.



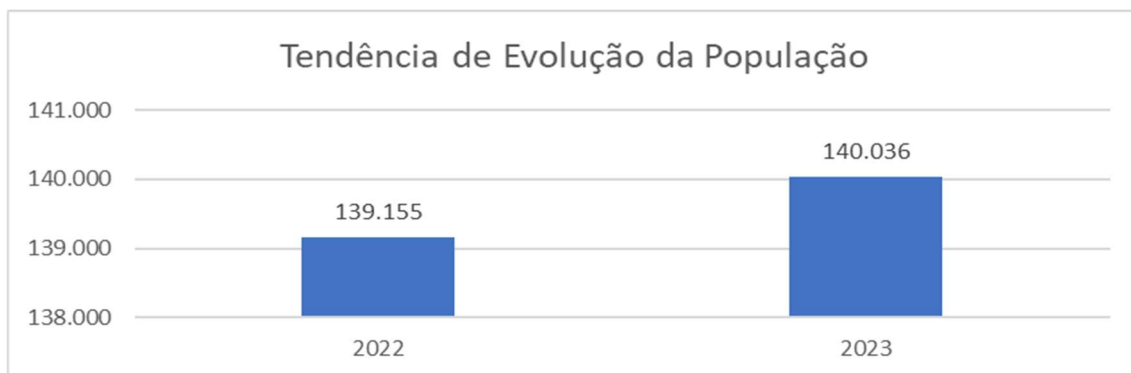


Figura 154 – Gráfico da tendência de evolução populacional de Balneário Camboriú de 2022 a 2023.  
Fonte: IBGE, 2022.

Por meio deste gráfico percebe-se uma estimativa de aumento da população do município, como vem ocorrendo nos últimos anos, que pode ser justificado pelo crescimento dos setores econômicos e sociais de toda a região.

#### 3.10.4 Densidade Demográfica

Segundo dados do IBGE (2022), a Cidade de Balneário Camboriú apresenta densidade demográfica de 3.077,70 hab/Km<sup>2</sup>, destacando-se como o município com maior densidade demográfica de Santa Catarina (Tabela 38).

Tabela 38 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.

| Município          | Área total (km <sup>2</sup> ) | Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) |
|--------------------|-------------------------------|--|
| Balneário Camboriú | 46,8                          | 3.077,70                                     |
| São José           | 151,1                         | 1.796  |
| Itapema            | 59,4                          | 1.304,59                                     |

Fonte: IBGE, 2022.

Tendo como referência os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, juntos somam 4,36 km<sup>2</sup>. No ano de 2022 a população residente era de 4.928 habitantes, o que resultava em uma densidade demográfica de 1.129 hab/km<sup>2</sup>.

Realizando uma comparação entre os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada e o município de Balneário



Camboriú nota-se, com o auxílio da Tabela 39, que os setores censitários em apresentam densidade demográfica inferior à do município.

**Tabela 39 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.**

| Local              | Área total (km <sup>2</sup> ) | Dens. Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) |
|--------------------|-------------------------------|--|
| Set. Cens. da AVD  | 4,36                          | 1.129                                    |
| Balneário Camboriú | 46,8                          | 3.077                                    |

Fonte: IBGE, 2022.

### 3.10.5 Faixas Etárias

A análise de pirâmides etárias permite a verificação da situação de subdesenvolvimento e desenvolvimento, servindo como indicadores de qualidade de vida. A base da pirâmide indica o crescimento vegetativo e o topo à expectativa de vida.

A pirâmide etária de Balneário Camboriú relativa ao ano de 2022 (IBGE) apresenta o meio com largura superior às do topo e da base, indicando a predominância de adultos. Quanto ao sexo, este se apresenta perto de uma homogeneidade, não havendo destaques para a quantidade de mulheres e homens (Figura 155).



## Pirâmide Etária - 2022

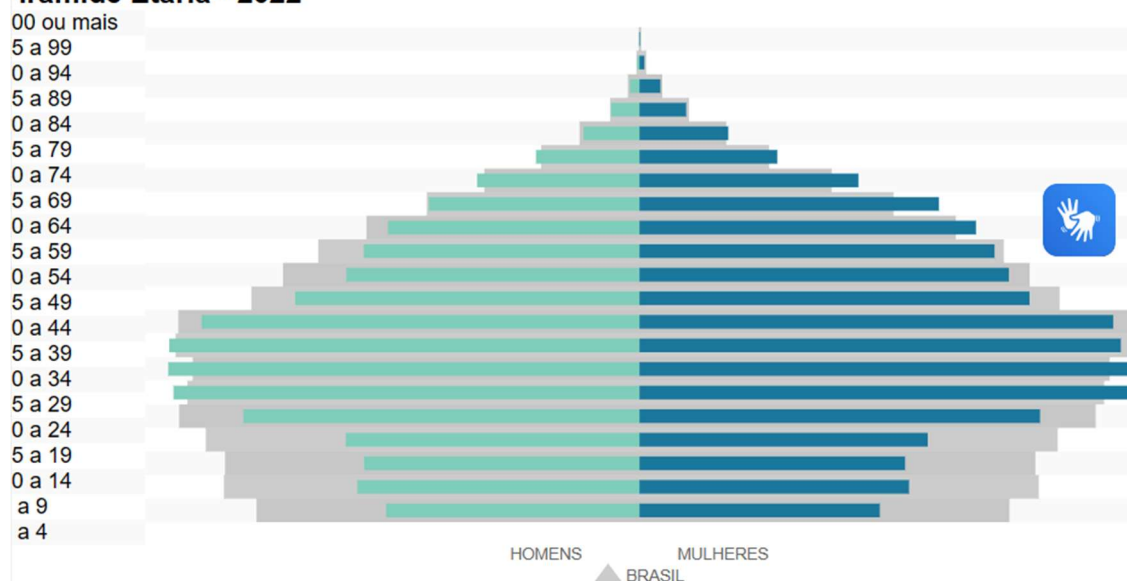


Figura 155 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente ao ano de 2022. Fonte: IBGE, 2022.

Vale destacar que, até o presente momento não foram divulgados os valores referentes à faixa etária nem razão de sexo dos setores censitários resultantes do Censo 2022.

### 3.10.6 População Economicamente Ativa

A população economicamente ativa (PEA), se caracteriza pelos indivíduos de um lugar que, teoricamente, estariam legalmente aptos ao trabalho, ou seja, todos os indivíduos ocupados e desempregados.

De acordo com censo 2022 (IBGE), 47,43% da população de Balneário Camboriú estava ocupada em 2021.



### 3.10.7 Estratificação Social

A ocupação de Balneário Camboriú está fortemente ligada a apropriação de sua orla como local de lazer do empresariado industrial do Vale do Itajaí e ao processo de adensamento populacional do litoral catarinense, iniciado na década de 1970 com a implantação da rodovia federal BR-101. Simultaneamente ao processo de ocupação da orla, o boom imobiliário acelerou o adensamento de área construída registrando, assim, as necessidades de representação social das classes dominantes locais, incorporando à paisagem um conjunto de signos que vêm se transformando, concomitantemente, com o próprio significado do processo de acumulação econômica (Danielski & Pimenta, 2011).

Com resquícios de valor de uso e valor de troca na paisagem da Avenida Atlântica de Balneário Camboriú, é interessante evidenciá-la, em maior grau, como valor de troca (produto). Apesar disto, é marcante o seu papel como local de encontro, de convivência, de prática social, independente, mais uma vez, de quem esteja usufruindo dos equipamentos urbanos à beira-mar, sejam eles representantes das classes alta, média ou baixa. O que deve ser evidenciado é que o contexto urbano é formado por uma dualidade antagônica. Assim como Santos (1991) discorre sobre o espaço que une e que separa, evidenciado na cidade, Lefebvre (1991) discorre sobre o efeito integrador e desintegrador da cidade. (Danielski & Pimenta, 2011).

O efeito integrador está relacionado à participação efetiva dos indivíduos, à prática social em si, enquanto o efeito desintegrador está relacionado à segregação sócio espacial em virtude da própria espontaneidade da prática social, através de estratégias conscientes e inconscientes das classes sociais, algo como os iguais se atraem, preferência aos semelhantes, rejeição aos estranhos (GOBLOT, 1989 apud DANIELSKI & PIMENTA, 2011).

Dentro da lógica capitalista em transformar praticamente tudo em valor de troca, a Avenida Atlântica exerceria o papel de um tipo de valor de troca mais brando, com resquícios consideráveis de valor de uso. Este limite entre valor de uso



e valor de troca, por mais estranho que possa parecer, é evidenciado pela própria Avenida Atlântica, que integra e reprime ao mesmo tempo. Integra na medida em que permite o livre acesso à zona de lazer (praia), reprime na medida em que faz da praia o jardim, o quintal dos moradores à beira-mar (Danielski & Pimenta, 2011).

Mesmo com sinais de valor de troca mais brando, parte da Área de Renovação, conhecida como Barra Sul, está se transformando na “praia de Cabeçadas do século XXI”. Se na década de 1920 esta última atendia aos anseios de uma burguesia regional, a atual Barra Sul, com restrições sócio espaciais semelhantes à praia de Cabeçadas, extrapola o contexto regional e se estabelece dentro de uma rede urbana condicionada pela economia mundo. Cerca de 90 anos depois, a essência permanece a mesma neste paralelismo: a formação de um clube por parte da elite. Reflexos desta elitização, em nível de relações sociais, também podem ser observados na própria paisagem (em nível de formas), que por definição é heterogênea (SANTOS, 1994), mas tende à homogeneidade devido à tipologia edilícia (dominante) adotada pela elite altamente capitalizada ao longo da Avenida Atlântica, baseada na repetição em série de um arcabouço formal pré-estabelecido. E esta tendência à homogeneidade também começou a avançar, a partir da década de 2000, em direção contrária ao mar, em uma relação diretamente proporcional à exequibilidade de lotes à beira-mar. Sem abdicar da alta qualidade e padrão adquiridos na Avenida Atlântica, o avanço de novos empreendimentos começa a trazer objetos sociais da paisagem da Avenida Atlântica para o interior de Balneário Camboriú (Danielski & Pimenta, 2011).

Ou seja, a tipologia edilícia se uniformiza na mesma proporção em que aumenta a distância do mar, até os limites impostos pelas condicionantes legais (zoneamento e índices urbanísticos). Este é um processo que tende a acentuar-se cada vez mais, trazendo consigo outros valores agregados à questão formal, como os preços de aluguel e de compra e venda de terrenos e apartamentos. Assim como uma grife (a grife Balneário Camboriú), estes valores agregados são repassados a toda cadeia produtiva, como uma bola de neve que, a ser tirada de seu estado de



inércia, desce morro abaixo, aumentado de tamanho e ganhando velocidade conforme o passar do tempo (Danielski & Pimenta, 2011).



### 3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS

O Brasil ocupa a 9ª posição no ranking das maiores economias do mundo segundo o Banco Mundial (2017), sendo responsável por 2,6% do PIB (Produto Interno Bruto) global. No ano de 2017, o PIB do Brasil foi de U\$ 2,06 Trilhões e a balança comercial brasileira superou a marca dos 217,4 bilhões de dólares, gerando um superávit de mais de 67 bilhões de dólares.

De acordo com o *Observatory of Economic Complexity* (OEC, 2017), os principais produtos de exportação do Brasil no ano de 2017 foram: soja (11,8%), minérios de ferros e seus concentrados (9,2%), óleos brutos de petróleo (7,9%), açúcar bruto (5,2%) automóveis de passageiros (3,1%), carne de frango congelada fresca (3,0%) e celulose (3,0%).

Os principais parceiros comerciais do Brasil são: China, Estados Unidos, Argentina, Países Baixos, Alemanha, Japão, Chile, México, entre outros. Na América do Sul a parceria comercial do Brasil se dá com os países que compõe o MERCOSUL (Mercado Comum do Sul) que é composto por Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai e Venezuela. Neste bloco econômico o Brasil é o maior exportador e também o dono do maior PIB.

Santa Catarina tem um importante papel no desempenho econômico do país nos últimos anos, pois ocupa a 7ª Colocação no Ranking Nacional (IBGE, 2016), ficando atrás de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Bahia. A composição do PIB de Santa Catarina em 2017 foi a seguinte: serviços: 49,32%; indústria: 28,7%; agropecuária: 5,48.

Os principais produtos de exportação de Santa Catarina são: carne de aves, suínos (destaque para as cidades de Chapecó, Videira, Xanxerê, São Miguel do Oeste), pescados (Itajaí, Navegantes, Laguna), móveis e artefatos de madeira (oeste catarinense), confecções de algodão (Blumenau, Brusque), motores (Jaraguá do Sul), cerâmica (Criciúma) e tubos e conexões e eletrodomésticos (Joinville).

Dentre as cidades com as maiores economias no Estado de Santa Catarina destacam-se: Joinville, Blumenau, Florianópolis, Itajaí, Criciúma e Chapecó.



No caso de Balneário Camboriú, o crescimento econômico deu-se a partir da década de sessenta com o desmembramento do município de Camboriú.

Balneário Camboriú, é um município com apenas 46,4 Km<sup>2</sup>, porém beneficiado com uma bela orla marítima, que exhibe algumas das belas praias da região e atraem turistas de todo o Brasil e do Conesul. Para atender este grande número de visitantes foi criando ao longo do tempo infraestrutura capaz de receber o grande fluxo de pessoas. O município é movido pela construção civil, comércio, mas principalmente pelo turismo que é responsável por 99% da economia, visto que o município é o sétimo destino turístico do Brasil, e um dos maiores pólos do Conesul.

O setor primário no município é insignificante, já que a produção agropecuária representa apenas de 0,2% do total. O setor secundário representa 15,1%, sendo a construção civil a principal atividade deste setor, e o setor terciário, onde as principais atividades estão concentradas em bares, restaurantes, lanchonetes, supermercados, hotéis e similares, corretagem de imóveis e comércio de artigos de praia, corresponde a 67,7% (IBGE, 2016).

O município é reconhecido a nível regional como um centro de compras, principalmente pelos horários alternativos do comércio.

### **3.11.1 Produto Interno Bruto - PIB**

De acordo com o IBGE, em 2016 o PIB de Balneário Camboriú chegou a R\$ 4.930.413,26, sendo o setor de serviços o mais representativo.

Balneário Camboriú, em 2016, possuía um PIB per capita da ordem de R\$ 37.429,03, colocando o município na 64<sup>a</sup> posição do ranking estadual e 650<sup>a</sup> posição do ranking nacional (IBGE, 2016).

### **3.11.2 Empresas, Empregos e Renda**

Recente estudo publicado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (SEBRAE/SC, 2013) com base em dados do





Ministério do Trabalho e Emprego – Relação Anual de Informações Sociais de 2011 – identificou 11.954 empresas que empregavam 40.770 pessoas. Segundo o porte: 93,8% eram microempresas que responderam por 40,8% dos empregos formais; 5,7% pequenas empresas com 40,5% dos empregos formais; 0,4% médias empresas que absorveram 11,7% dos empregos e 0,1% grandes empresas com 7,00% dos empregos formais.

As micro e pequenas empresas foram responsáveis por 99,5% do número de empresas localizadas em Balneário Camboriú e por 81,49% da mão de obra empregada formalmente.

No período de 2008-2011 a taxa absoluta de criação de empresas foi de 8,83% e a de emprego de 19,23%, segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, publicado em dezembro de 2011. O setor mais representativo de geração de empresas e empregos era o terciário: comércio e serviços que representavam 87,16% das empresas localizadas no Município e disponibilizavam 78,65% dos postos de trabalhos formais.

Quanto aos empreendedores individuais, no período 2010-2012, a taxa de crescimento foi da ordem de 303%, bem superior à do Estado de Santa Catarina que foi de 247% em igual período (SEBRAE, 2013). No setor da pesca foram apontados 39 empregos formais registrados formalmente no Ministério do Trabalho e Emprego em 2011.

Em 2011, do total de empresas que exportavam, 12 apresentavam valores exportados até 1 milhão de dólares e 01, valores entre US\$ 1 a 10 milhões de dólares. As exportações foram direcionadas para a China (39,95%), Hong Kong (29,23%) e Estados Unidos (17,34%). Já, as importações foram comercializadas com a China (56,63%), Uruguai 17,78%) e Índia (6,12%) no mesmo período, conforme dados do Ministério da Indústria e Comércio Exterior – Balança Comercial Brasileira, 2011, adaptado por SEBRAE (2013, p. 44).

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 69,86% em 2000 para 74,08% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação



(ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 11,83% em 2000 para 4,38% em 2010, segundo relatório do Atlas de Desenvolvimento Humano do PNUD, 2010.

O referido documento assinala quanto ao nível de escolaridade que, 61,91% dos habitantes tinham o ensino médio completo e 79,49% o ensino fundamental completo. Dos que trabalhavam naquele período, 44,48% tinham rendimento médio de até 02 salários mínimos e 14,5% estavam em ocupação informal e não tinham o ensino fundamental.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 1,02% trabalhavam no setor agropecuário, 0,13% na indústria extrativa, 7,70% na indústria de transformação, 9,26% no setor de construção, 0,59% nos setores de utilidade pública, 22,52% no comércio e 54,63% no setor de serviços, conforme aponta o estudo do perfil municipal elaborado pelo PNUD/IPEA/FJP.



## 4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

### 4.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

#### 4.1.1 Metodologia Qualitativa

Para a avaliação quali-quantitativa dos impactos, os mesmos devem ser divididos em dois grupos:

- Impactos Reais: diretamente relacionados com a atividade, durante nas fases de implantação e/ou operação;
- Impactos Potenciais: São situações emergenciais, com pouquíssimas chances de ocorrer. Se forem previstos devem ser descritos, mas não precisam ser classificados ou avaliados.

Os impactos reais devem ser classificados com base nos seguintes atributos:

#### Fase de ocorrência

- Implantação: inicia-se a partir das intervenções no terreno até a finalização da obra.
- Operação: inicia-se com a entrega da obra e início das atividades.

#### Expectativa de ocorrência

- Certa: impactos diretamente relacionados à atividade modificadora do ambiente;
- Incerta: impactos dependem de um arranjo de fatores para ocorrer.

#### Área de Abrangência

Trata da dimensão dos impactos, podendo ser:

- ADA: quando ocorrem apenas no imóvel de implantação do empreendimento, ou Área Diretamente Afetada;
- AVD: quando ocorrem na Área de Vizinhança Direta;
- AVI: quando ocorrem na Área de Vizinhança Indireta.

### Importância

Baseia-se na análise das demais classificações e busca identificar a interferência em função da sua participação no conjunto analisado, podendo ser:

- Baixa;
- Moderada; ou
- Alta.

### Reversibilidade

Classificam-se os impactos negativos como:

- Reversíveis: quando o componente pode voltar ao seu estado de antes da execução da ação em termos de qualidade;
- Parcialmente reversíveis: o componente pode voltar parcialmente ao seu estado de antes da execução da ação, sem afetar a qualidade;
- Irreversíveis: quando o componente não voltará ao seu estado de antes da execução da ação.

### Prazo de duração

Quanto tempo poderão ser percebidos os fenômenos:

- Temporários: efeitos cessam com a recuperação natural ou com a implantação das medidas mitigadoras;
- Permanentes: alterações persistem ao longo do tempo;
- Cíclicos: efeitos ocorrem de forma intermitente.

Para os impactos positivos não se faz necessário supor reversibilidade.

## **4.1.2 Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa**

Para serem avaliados de forma quantitativa, os atributos utilizados na avaliação qualitativa devem receber um valor. Cabe a equipe técnica responsável pelo EIV definir os “valores” com base na discussão entre os membros buscando quantificar melhor o impacto e sua respectiva magnitude, com base nos valores indicados na Tabela 40.



Tabela 40 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO    |                         |              |
|---------------------------|-------------|-------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação | Operação                |              |
|                           | 1           | 5                       |              |
| Expectativa de Ocorrência | Incerta     | Certa                   |              |
|                           | 1           | 3                       |              |
| Abrangência               | ADA         | AVD                     | AVI          |
|                           | 1           | 3                       | 5            |
| Importância               | Baixa       | Moderada                | Alta         |
|                           | 1           | 3                       | 5            |
| Reversibilidade           | Reversível  | Parcialmente reversível | Irreversível |
|                           | 1           | 3                       | 5            |
| Prazo                     | Temporário  | Cíclico                 | Permanente   |
|                           | 1           | 3                       | 5            |

Após receberem os valores conforme tabela 1 cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 41.

Tabela 41 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância.

| ATRIBUTO                  | PESO |
|---------------------------|------|
| Fase de Ocorrência        | 5,0  |
| Expectativa de Ocorrência | 4,9  |
| Abrangência               | 4,8  |
| Importância               | 4,7  |
| Reversibilidade           | 4,6  |
| Prazo                     | 4,5  |

A fórmula para determinação da valoração do impacto é:

$$\begin{aligned} \text{Valor Total} = & (5,0 \times \text{fase de ocorrência}) + (4,9 \times \text{expectativa de ocorrência}) \\ & + (4,8 \times \text{abrangência}) + (4,7 \times \text{importância}) \\ & + (4,6 \times \text{reversibilidade}) + (4,5 \times \text{prazo}) \end{aligned}$$

Com base no valor máximo e mínimo obtido através da aplicação da fórmula, é possível estabelecer os intervalos de definição da **magnitude do impacto** sempre obedecendo 4 intervalos (Alta, Média, Baixa e Nula) divididos igualmente conforme a Tabela 42.





Tabela 42 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.

| INTERVALO DA VALORAÇÃO | MAGNITUDE      |   |
|------------------------|----------------|---|
| Alta                   | 99,53 – 132,70 | 4 |
| Média                  | 66,36 – 99,52  | 3 |
| Baixa                  | 33,18 – 66,35  | 2 |
| Nula                   | 0 – 33,17      | 1 |

Com a magnitude do impacto definida, deverão ser aplicadas as classes de mitigação. Estas são aplicadas apenas para os impactos negativos (Tabela 43).

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 42).

Tabela 43 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.

| MITIGAÇÃO   | % DE REDUÇÃO |
|-------------|--------------|
| Elevada     | 80%          |
| Moderada    | 50%          |
| Baixa       | 30%          |
| Muito Baixa | 10%          |
| Nula        | 0            |

Poderá ser considerada a mitigação de 100% somente quando a ação mitigatória for de extrema relevância, não só mitigando o impacto, mas também solucionando ou melhorando uma condição adversa do município.

#### 4.1.3 Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas

As medidas aqui propostas foram classificadas da seguinte forma:

- **Mitigadora:** quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto negativo;
- **Potencializadora:** quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto positivo;
- **Compensatória:** quando o dano não pode ser reparado integralmente *in natura*, fazendo-se necessária a compensação por meio de adoção de outras medidas, de cunho pecuniário a ser definida através do Cálculo do Valor de Compensação.



Estes dados devem ser apresentados em Matriz indicando os atributos, critérios e valores, assim com a mitigação e seu efeito sobre a magnitude do impacto.

#### 4.1.4 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento

Após definir o valor de magnitude de cada um dos impactos avaliados é necessário definir o Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento. O valor é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, considerando-se apenas os impactos negativos. O valor encontrado será enquadrado conforme a Tabela 44 e aí se tem a definição da Magnitude do Impacto do Empreendimento num intervalo de 1 a 4.

$$MI = \Sigma NI / NI$$

Onde:

MI= Média de impactos;

$\Sigma NI$  = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

**Tabela 44 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.**

| INTERVALO DA VALORAÇÃO | MAGNITUDE      |   |
|------------------------|----------------|---|
| Alta                   | 99,53 – 132,70 | 4 |
| Média                  | 66,36 – 99,52  | 3 |
| Baixa                  | 33,18 – 66,35  | 2 |
| Nula                   | 0 – 33,17      | 1 |

### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

#### 4.3.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

O consumo de água nos canteiros de obras dá-se na produção da argamassa, compactação do solo, lavagem de peças e higiene e alimentação dos operários.

Com base em estudos e projeções realizadas, o consumo de água em canteiro de obras é uma variável significativa a ser considerada no planejamento e execução de empreendimentos.

Segundo a revista Sustentabilidade (2008), o consumo médio de água em canteiros de obras pode atingir cerca de  $0,50\text{m}^3/\text{m}^2$ , dependendo do porte e das atividades desenvolvidas no local.

Considerando a área total do POSTO 4 ILHAS, que possuirá  $603,00\text{ m}^2$ , estima-se que o consumo médio de água durante o período de execução das obras seja de aproximadamente  $302\text{ m}^3$ .

Essa estimativa abrange as diversas necessidades diárias de abastecimento, incluindo o preparo de argamassas, a limpeza de equipamentos, o suprimento para os trabalhadores e outras demandas essenciais ao andamento das obras.

A EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, garante o fornecimento de água para a instalação do empreendimento e a viabilidade encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

O impacto do consumo de água para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 45.

**Tabela 45 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água – fase de implantação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação  |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVI          |
| Importância               | Alta         |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Temporário   |

#### 4.3.1.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 94,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Realização de trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução do consumo de água evitando desperdício;
- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes.

#### 4.3.1.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 85,23 ou seja, **média**.

### 4.3.2 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

Durante a instalação do empreendimento ocorrerá a geração de três tipos de efluentes líquidos:

- Efluente Sanitário: Composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários;
- Efluente de Obra Não Contaminado: Efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins;
- Efluente de Obra Contaminado: Efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde.

#### Efluente Sanitário

Estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 360 litros/dia.



### Efluente de Obra

Para o efluente gerado na obra em decorrência das atividades de concretagem, uso de argamassas, lavagem de equipamentos e ferramentas, lavagem de pneus, lavagem de fachadas na conclusão das obras, estima-se que, com base em outros estudos ambientais elaborados pela *Koeddermann Consultoria Ltda.*, do volume total de água consumida na obra, subtraindo o consumo de água pelos funcionários, 100% retornam como efluente líquido de obra.

O impacto da geração de efluentes líquidos na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 46.

**Tabela 46 - Análise qualitativa da contaminação do solo e das águas subterrâneas por efluentes líquidos – fase de implantação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO    |
|---------------------------|-------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação |
| Expectativa de Ocorrência | Certa       |
| Abrangência               | AVD         |
| Importância               | Alta        |
| Reversibilidade           | Reversível  |
| Prazo                     | Temporário  |

#### 4.3.2.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 66,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

##### Efluente Sanitário

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.



A EMASA garante a coleta de esgoto para instalação do empreendimento e a viabilidade encontra-se no ANEXO IV.

#### **Efluente de Obra**

Os efluentes líquidos gerados nas obras de instalação do empreendimento em estudo deverão receber os seguintes destinos:

- Efluente de Obra Não Contaminado: O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um reservatório para reuso na obra para umidificação e resfriamento do concreto.

O lodo resultante do armazenamento desse efluente não contaminado deverá ser destinado como resíduo da construção civil - RCC Classe A.

Efluente de Obra Contaminado: Os efluentes contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a reservatório específico para armazenamento temporário e gerido como resíduo da construção civil - RCC contaminado Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.

#### **4.3.2.3 Redução da Magnitude**

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução nula 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 33,35, ou seja, **baixa**.

#### **4.3.3 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Líquidos**

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.



A EMASA garante a coleta de efluente sanitário na instalação do empreendimento.

Diante do exposto, a pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de instalação foi classificado conforme mostra a Tabela 47.

**Tabela 47 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes líquidos - fase de implantação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação  |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVI          |
| Importância               | Moderada     |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Temporário   |

#### 4.3.3.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 85,3$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Realização de trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução da geração de efluentes líquidos sanitários;
- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes líquidos sanitários.

#### 4.3.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,77, ou seja, **média**.



#### 4.3.4 Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil

Os resíduos de construção civil – RCC são gerados apenas na fase de implantação e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

Para a instalação é estimada a geração de 90 toneladas de RCC, cerca de 75 m<sup>3</sup>.

O impacto da geração de resíduos da construção civil na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 48.

**Tabela 48 - Análise qualitativa da contaminação do solo por RCC – fase de implantação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação             |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Moderada                |
| Reversibilidade           | Parcialmente Reversível |
| Prazo                     | Temporário              |

##### 4.3.4.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 66,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

##### 4.3.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;

- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas.

#### 4.3.4.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 33,25 ou seja, **baixa**.

#### 4.3.5 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos da Construção Civil

Os resíduos de construção civil – RCC são gerados apenas na fase de implantação e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

Para a instalação é estimada a geração de 90 toneladas de RCC, cerca de 75 m<sup>3</sup>.

A geração de RCC gera pressão no sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos. Este impacto pode ser analisado de acordo com a Tabela 49.

**Tabela 49 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos – fase de implantação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação             |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Moderada                |
| Reversibilidade           | Parcialmente Reversível |

#### 4.3.5.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se

$$\text{Valor total} = 66,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;
- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas.

#### 4.3.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,55, ou seja, **baixa**.

#### 4.3.6 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana

Para implantação do POSTO 4 ILHAS será necessária a limpeza do terreno, o que causará, temporariamente, a exposição do solo.

A exposição do solo aumenta significativamente a vulnerabilidade à erosão do solo pela lixiviação, isso é, lavagem da camada superior do solo, que é responsável pela retirada da cobertura superficial do mesmo, formando pequenas rugosidades externas e direcionando o material lixiviado ao sistema de drenagem urbana e posteriormente ao curso d'água, sendo fator significativo na causa de assoreamento das galerias pluviais e corpos hídricos.



Outro fator que pode facilitar o direcionamento de solo às galerias pluviais e corpos hídricos é a movimentação de veículos pesados com pneus sujos com solo da obra pelas vias do entorno.

Sendo assim, a Tabela 50 apresenta a análise dos possíveis impactos resultantes da lixiviação do solo causado pela exposição do mesmo para instalação.

**Tabela 50 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Instalação              |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVI                     |
| Importância               | Alta                    |
| Reversibilidade           | Parcialmente reversível |
| Prazo                     | Temporário              |

#### 4.3.6.1 Magnitude de Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 85,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.6.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Lavagem das rodas dos veículos que estiverem sujas com barro, evitando que espalhem barro nas vias do entorno;
- Cobrimento com lonas os caminhões para evitar a queda de resíduos nas vias;
- Realização de varrição das vias sempre que houver carreamento do solo o entorno.

#### 4.3.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,95 ou seja, **média**.



#### 4.3.7 Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos

A poluição sonora faz parte da rotina de um canteiro de obras, mesmo que pequeno.

Considerando que, o entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto industrial, comercial e residencial, além da presença de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

Considerando que, no local é possível notar a variação nos níveis de ruídos existentes, sendo o tráfego de veículos leves e pesados identificado como principal fonte de geração e de incremento dos níveis de pressão sonora no local.

Considerando que, conforme Lei Municipal nº 2794/08, o terreno do empreendimento se encontra em ZACC IV - Zona de Ambiente Construído de Densidade Controlada (habitacional).

Considerando que, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019 o local, que se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 08 de maio de 2025, quinta-feira, a amostra apresentou valor **acima** do permitido para o local no período diurno.

Considerando que o nível de ruído encontrado já está acima dos limites estabelecidos para a área do empreendimento.

Considerando que as atividades construtivas para a implantação do empreendimento serão desenvolvidas em acordo com os horários de atividades estabelecidos pela LEI nº 2377/2004.

Portanto, se conclui que durante a fase de instalação do empreendimento, poderá haver pouca variação nos níveis de ruído existentes atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, serras, martelos e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

A análise do impacto gerado pela poluição sonora gerada na implantação está apresentada na Tabela 51.

Tabela 51 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação  |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVD          |
| Importância               | Alta         |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Temporário   |

#### 4.3.7.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 85,1$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **baixa**.

#### 4.3.7.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Cumprimento às condições apresentadas na Lei Municipal nº 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019;
- Instalação de tapumes a fim de reduzir a propagação do ruído;
- Realizar manutenção periódica em equipamentos e maquinários ruidosos;
- Realização de monitoramento com medições semestrais dos níveis de pressão sonora oriundos das atividades relacionadas às obras durante toda a fase de instalação, visando o cumprimento dos limites estabelecidos na norma ABNT NBR 10.151:2019.

#### 4.3.7.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,59, ou seja, **média**.



#### 4.3.8 Deterioração de Vias Públicas

Durante a fase de obras de um empreendimento, é comum observar a deterioração das vias públicas nas proximidades do local de construção. Esse fenômeno ocorre devido ao intenso tráfego de veículos pesados, como caminhões e máquinas, utilizados para transporte de materiais e equipamentos necessários para a execução da obra.

A movimentação constante desses veículos ao longo das vias pode causar danos ao pavimento, resultando em buracos, rachaduras e irregularidades que comprometem a segurança e o conforto dos usuários das vias (Tabela 52).

Tabela 52 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação             |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Alta                    |
| Reversibilidade           | Parcialmente reversível |
| Prazo                     | Temporário              |

##### 4.3.8.1 Magnitude de Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 75,9$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

##### 4.3.8.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Responsabilidade do empreendedor pela reparação de danos à infraestrutura viária, incluindo sinalização, pavimentação e sistema de drenagem, após a conclusão da obra, caso esses danos sejam provenientes do tráfego de veículos pesados ou intervenções referentes à obra;

- As manobras e operações de carga e descarga de materiais deverão ocorrer dentro do lote, no canteiro de obras, sempre que possível;



- Planejar a entrega e a retirada de materiais e insumos, com o objetivo de minimizar o número de deslocamentos necessários durante a execução da obra;
- Manutenção da limpeza das vias públicas, caso haja sujeira proveniente das atividades da obra;
- Procedimento de limpeza dos pneus dos veículos na saída do canteiro de obras, sempre que necessário;
- Utilização de lonas para cobrir caminhões e automóveis que transportam materiais sujeitos a quedas ou transbordos;
- Elaboração de Estudo Cautelar para registro das condições das vias do entorno imediato.

#### 4.3.8.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 37,95, ou seja, **baixa**.

#### 4.3.9 Pressão nas Vagas de Estacionamento no Entorno

Durante a fase de obras do empreendimento, é esperado um significativo aumento na circulação de veículos no entorno da área de construção. Esse aumento se deve principalmente ao fluxo de trabalhadores e ao tráfego de veículos de carga que transportam materiais e insumos para o local da obra. Como resultado, a demanda por vagas de estacionamento também tende a aumentar consideravelmente (Tabela 53).

**Tabela 53 - Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento no entorno – fase de implantação**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação             |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Alta                    |
| Reversibilidade           | Parcialmente reversível |
| Prazo                     | Temporário              |



#### 4.3.9.1 Magnitude de Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 75,9$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.9.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Implementar, sempre que possível, uma área interna ao lote dedicada às manobras e operações de carga e descarga de veículos pesados que transportarão materiais e insumos para a obra, com o objetivo de evitar a obstrução de áreas públicas e minimizar impactos no tráfego local.

- Reservar, sempre que possível, vagas na área interna do lote para estacionamento de carros, motos e bicicletas dos colaboradores ao longo de toda a fase de implantação, assegurando que a quantidade de vagas atenda à demanda.

- Implantar sinalização de trânsito de acordo com o Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN (Anexo VII – Resolução nº 973/2022) em situações de interrupção do tráfego nas vias públicas que exijam o desvio do fluxo original, de modo a garantir a segurança viária e a orientação adequada aos condutores e pedestres.

- Notificar a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em casos de utilização de veículos que possam comprometer o fluxo de tráfego nas vias públicas, mesmo que de forma parcial ou temporária, devendo ser obtida uma Autorização Especial de Trânsito (AET) para essas situações.

- Estimular o uso de meios alternativos de transporte, disponibilizando vagas para os funcionários estacionarem suas bicicletas.

#### 4.3.9.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 53,13 ou seja, **baixa**.

#### 4.3.10 Pressão no Sistema Viário Próximo

Com o início das obras e atividades relacionadas ao empreendimento, é esperado um aumento no tráfego de veículos e movimentação de equipamentos na área circundante.

Essa maior demanda por acesso pode congestionar as vias e rotas próximas ao empreendimento, especialmente durante os horários de maior atividade. O aumento no fluxo de veículos pode resultar em engarrafamentos, atrasos no trânsito e dificuldades de deslocamento para os moradores e empresas locais (Tabela 54).

Tabela 54 - Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo– fase de implantação.

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação             |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Alta                    |
| Reversibilidade           | Parcialmente reversível |
| Prazo                     | Temporário              |

##### 4.3.10.1 Magnitude de Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 75,9$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

##### 4.3.10.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Implementar, sempre que possível, uma área interna ao lote dedicada às manobras e operações de carga e descarga de veículos pesados que transportarão

materiais e insumos para a obra, com o objetivo de evitar a obstrução de áreas públicas e minimizar impactos no tráfego local.

- Priorizar que as viagens de carga durante a fase de implantação não sejam realizadas entre 11h00 e 13h00, evitando o horário de pico do meio-dia, com o objetivo de minimizar congestionamentos e reduzir a sobrecarga no tráfego durante os períodos de maior movimentação.

- Planejar as viagens de carga ao longo do tempo, de maneira não simultânea, para evitar a concentração de fluxos de veículos de carga em curtos intervalos, reduzindo o risco de congestionamentos e melhorando o fluxo de tráfego.

- Impedir o estacionamento de caminhões ou a descarga de materiais em locais indevidos, prejudicando o tráfego local;

- Notificar a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em casos de utilização de veículos que possam comprometer o fluxo de tráfego nas vias públicas, mesmo que de forma parcial ou temporária, devendo ser obtida uma Autorização Especial de Trânsito (AET) para essas situações;

- Instalação de dispositivos de alerta, luminosos e sonoros, indicando os acessos (entrada/saída) dos veículos.

#### 4.3.10.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 68,31, ou seja, **média**.

#### 4.3.11 Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases

Durante a fase de instalação, o transporte de materiais e recebimento de insumos podem ser incluídos no grupo de possíveis geradores de poluentes nocivos ao bem-estar do ambiente e da população.

A contaminação da atmosfera pode estar associada à dispersão mecânica do solo e combustão de fontes móveis e estacionárias, como caminhões, e é causa de infecções de caráter crônico, além de ser particularmente nociva para pessoas anêmicas e com deficiências respiratórias ou circulatórias.

A avaliação qualitativa do impacto decorrente da contaminação por emissão de particulados e gases está apresentada na

Tabela 55.

Tabela 55 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação.

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Implantação             |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Moderada                |
| Reversibilidade           | Parcialmente Reversível |
| Prazo                     | Temporário              |

#### 4.3.11.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 66,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.11.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Instalação de telas de proteção sobre os caminhões com resíduos;
- Limpeza constante das vias do entorno, com varrição e se necessária a lavagem, evitando a propagação de poeiras;
- Aplicação de irrigação dos locais e dos serviços causadores de poeira;
- Lavação de veículos e maquinários nas saídas de ambientes com solo exposto, principalmente na fase de movimentação de terra e fundações;

- Realizar manutenção periódica e preventiva em veículos e equipamentos emissores atmosféricos.

#### 4.3.11.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,55, ou seja, **baixa**.

#### 4.3.12 Aumento no Consumo de Recursos Naturais

Conforme o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável, o setor da construção civil é responsável pelo consumo de 40% a 75% dos recursos naturais extraídos do planeta. (FONTE <https://portal.unila.edu.br/noticias/construcoes-sustentaveis>).

Diante disso, o consumo de recursos naturais relacionado com as obras para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 56.

Tabela 56 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Instalação   |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVI          |
| Importância               | Alta         |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Temporário   |

##### 4.3.12.1 Magnitude de Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 94,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

##### 4.3.12.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Utilização de matérias primas com origem ambientalmente regularizada;



- Apresentação de cópia das Licenças Ambientais de Operação (LAO) dos principais fornecedores de concreto, cerâmica vermelha (tijolo), gesso, pedras e argamassa.

#### 4.3.12.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 85,23, ou seja, **média**.



#### 4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

##### 4.4.1 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda

A geração de empregos é um dos fatores mais importantes para incrementar a economia de uma região, pois aumenta significativamente a renda de uma parcela da população. O aumento de renda gera aumento do consumo e incrementa a utilização de bens e serviços, potencializando principalmente a expansão no setor terciário que consolida investimentos e atrai novos empreendimentos.

Estima-se para a POSTO 4 ILHAS a contratação de um total de 16 funcionários a depender da fase da obra, conforme detalhado no item *2.15 – Geração de Emprego e Renda*.

##### 4.4.1.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.



#### 4.6 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.6.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

Estima-se um consumo diário de 2,9 m<sup>3</sup> de água potável na operação do empreendimento.

O empreendimento possuirá uma reservação de água potável de 4 m<sup>3</sup>.

A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA é responsável pelo abastecimento de água no município, e a viabilidade de fornecimento ao empreendimento encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

A pressão no sistema público de abastecimento de água na operação pode ser analisada da seguinte maneira (Tabela 57).

Tabela 57 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação     |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVI          |
| Importância               | Alta         |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Permanente   |

##### 4.6.1.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 132,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

##### 4.6.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Realizar manutenções preventivas periódicas no sistema hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, evitando vazamentos durante a operação do empreendimento;

- Conscientização dos colaboradores, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento, bem como outros desperdícios e assuntos de meio ambiente;



- Utilização de equipamentos econômicos de água, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush".

#### 4.6.1.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 119,43, ou seja, **alta**.

#### 4.6.2 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos Sanitários

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do POSTO 4 ILHAS, como utilização dos sanitários, cozinha e limpeza dos ambientes gerarão efluentes líquidos diversos que, diante da ausência de destinação adequada, impactos ambientais poderão ser gerados como, por exemplo, contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

A geração de efluente líquido sanitário do empreendimento estimada é de 2 m<sup>3</sup>/dia.

O impacto da contaminados do solo e das águas subterrâneas em decorrência da geração de efluentes líquidos na fase de operação foi classificado conforme mostra a Tabela 58.

**Tabela 58 - Análise qualitativa da contaminados do solo e das águas subterrâneas em decorrência da geração de efluentes líquidos sanitários – fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação     |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVI          |
| Importância               | Alta         |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Permanente   |

#### 4.6.2.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 132,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

#### 4.6.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Encaminhamento do efluente líquidos gerado para rede coletora da EMASA.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido na operação do empreendimento. A viabilidade para coleta de esgoto, emitida pela EMASA, encontra-se no ANEXO IV deste estudo.

#### 4.6.2.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 119,43, ou seja, **alta**.

#### 4.6.3 Pressão no Sistema Público de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários

Durante a operação do empreendimento estima-se que ocorrerá a geração efluente sanitário de 2 m<sup>3</sup>/dia.

Esse efluente sanitário será destinado à rede pública de coleta de efluente líquido da EMASA.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação.

Sendo assim, o impacto da pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de operação foi classificado conforme mostra a Tabela 59.

**Tabela 59 - Análise qualitativa da pressão no sistema público de tratamento de efluentes líquidos – fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO |
|---------------------------|----------|
| Fase de Ocorrência        | Operação |
| Expectativa de Ocorrência | Certa    |
| Abrangência               | AVI      |
| Importância               | Baixa    |

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| Reversibilidade | Irreversível |
| Prazo           | Permanente   |

#### 4.6.3.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 113,9$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

#### 4.6.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Conscientização dos funcionários, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento e consequentemente a redução da produção de efluentes;

- Utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush".

#### 4.6.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 102,51, ou seja, **alta**.

#### 4.6.4 Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos a serem gerados na operação do empreendimento se caracterizam por resíduos contendo restos de comida, lixo dos sanitários, resíduos recicláveis e resíduos perigosos como estopas contaminadas e lodo do SSAO.

Estima-se a geração de um volume de 42 kg de resíduos sólidos por dia durante a operação do empreendimento.

A análise da contaminação do solo por resíduos sólidos está apresentada na Tabela 60.



Tabela 60 - Análise qualitativa da contaminação do solo por resíduos sólidos urbanos - fase de operação

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO   |
|---------------------------|------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação   |
| Expectativa de Ocorrência | Incerta    |
| Abrangência               | AVD        |
| Importância               | Moderada   |
| Reversibilidade           | Reversível |
| Prazo                     | Permanente |

#### 4.6.4.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 85,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.6.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, específico para o empreendimento em questão, apontando e descrevendo ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à redução da geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente;

- Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum.

#### 4.6.4.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 59,85 ou seja, **baixa**.

#### 4.6.5 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

Estima-se a geração de um volume de 42 kg de resíduos por dia.

Desses cerca de 42 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, cerca de 35% são passíveis de reciclagem, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).



Dessa forma, estima-se que serão produzidos aproximadamente 15 kg/dia de material reciclável, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, metal e vidro.

A Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, garante a coleta e destinação final dos resíduos sólidos comuns e recicláveis a serem gerados durante a operação do empreendimento.

A análise quanto à pressão gerada por essa geração no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos está apresentada na Tabela 61.

**Tabela 61 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação                |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVI                     |
| Importância               | Moderada                |
| Reversibilidade           | Parcialmente reversível |
| Prazo                     | Permanente              |

#### 4.6.5.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 114,1$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

#### 4.6.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, específico para o empreendimento em questão, apontando e descrevendo ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à redução da geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente;

- Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum.

#### 4.6.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 79,87, ou seja, **média**.

#### 4.6.6 Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais

Diante de elevados índices de precipitação, ou seja, chuvas intensas, associados a um alto grau de urbanização, há a ocorrência de cheias no sistema de drenagem, gerando escoamentos pluviais nas galerias e canais de modo que as vazões de pico atinjam valores próximos à capacidade do sistema, resultando em inundações, prejuízos materiais e riscos à saúde da população atingida.

A análise quanto a alteração no padrão de escoamento de águas pluviais está representada na Tabela 62.

**Tabela 62 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação                |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Alta                    |
| Reversibilidade           | Parcialmente reversível |
| Prazo                     | Permanente              |

##### 4.6.6.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 113,9$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

##### 4.6.6.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Com o intuito de garantir um adequado escoamento das águas incidentes sobre o terreno, objetivando minorar possíveis problemas, foi elaborado um Projeto



Hidrossanitário que prevê a destinação das águas pluviais ao sistema de drenagem municipal.

#### 4.6.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução muito baixa de 10%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 102,51, ou seja, **alta**.

#### 4.6.7 Pressão no Sistema Viário Próximo

Com o funcionamento pleno do empreendimento, é esperado um aumento no fluxo de veículos, incluindo clientes, funcionários e fornecedores.

Essa maior demanda por acesso pode sobrecarregar as vias e rotas adjacentes ao empreendimento, especialmente durante os horários de pico (Tabela 63).

Tabela 63 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação     |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVD          |
| Importância               | Alta         |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Permanente   |

##### 4.6.7.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 123,1$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

#### 4.6.7.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Implantação de infraestrutura de paraciclos, abertas ao público, dispostas em área interna do empreendimento, que poderão ser utilizadas por qualquer usuário;

- Aquisição e a doação à equipe técnica da BC Trânsito, de 10 placas de sinalização de regulamentação, em ACM, refletivas, Tipo R-19 – Velocidade máxima permitida, de 30 km/h, para serem utilizadas nas proximidades das ondulações transversais do entorno. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BC Trânsito;

- Aquisição e a doação à equipe técnica da BC Trânsito, de 10 placas de sinalização de advertência, em ACM, refletivas, Tipo A-18 – Saliência ou lombada, para serem utilizadas nas proximidades das ondulações transversais do entorno. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BC Trânsito.

#### 4.6.7.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 61,55, ou seja, **média**.

#### 4.6.8 Pressão no Sistema Pedonal

Durante a fase de operação de um empreendimento, um impacto real é a pressão exercida sobre o sistema pedonal nas áreas circundantes. Com o pleno funcionamento do empreendimento, é esperado um aumento significativo no número de pedestres que transitam pela região, incluindo clientes, funcionários e visitantes.

Essa maior demanda por acesso pode sobrecarregar áreas de circulação de pedestres próximas ao empreendimento, especialmente durante os horários de pico.



O sistema pedonal existente no entorno do local de implantação do empreendimento apresenta boa infraestrutura, incluindo a presença de faixas de travessia de pedestres, calçadas com piso podotátil e rampas de acessibilidade (Tabela 64).

**Tabela 64 – Análise qualitativa – Pressão no Sistema Pedonal – Fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação                |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Moderada                |
| Reversibilidade           | Parcialmente Reversível |
| Prazo                     | Permanente              |

#### 4.6.8.1 Magnitude do impacto

A magnitude de impacto estimada foi a seguinte:

$$\text{Valor total} = 104,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

#### 4.6.8.2 Aplicação de medidas mitigadoras

- Revitalização da sinalização horizontal de 01 (uma) faixa de travessia de pedestres próxima ao empreendimento, em local a ser definido pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito;

- Aquisição e a doação à equipe técnica da BC Trânsito, de 20 placas de sinalização de advertência, em ACM, refletivas, Tipo A-32b – Passagem sinalizada de pedestres, para serem utilizadas nas Faixas de Travessias de Pedestres (FTP) do entorno. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BC Trânsito.

#### 4.6.8.3 Redução da Magnitude

Após a implementação das medidas mitigadoras, estima-se que o impacto será reduzido em 50%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 52,25, ou seja, **baixa**.

#### 4.6.9 Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo

Durante a fase de operação de um empreendimento, um impacto real é a pressão exercida sobre o sistema de transporte coletivo nas áreas adjacentes. Com o funcionamento pleno do empreendimento, é esperado um aumento no número de pessoas que dependem do transporte público para acessar o local (Tabela 65).

**Tabela 65 – Análise qualitativa – Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo – Fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação                |
| Expectativa de Ocorrência | Certa                   |
| Abrangência               | AVD                     |
| Importância               | Moderada                |
| Reversibilidade           | Parcialmente Reversível |
| Prazo                     | Permanente              |

##### 4.6.9.1 Magnitude do impacto

A magnitude de impacto estimada foi a seguinte:

$$\text{Valor total} = 104,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

##### 4.6.9.2 Aplicação de medidas mitigadoras

- Realizar a construção ou reforma de abrigo de passageiros de transporte público no entorno do empreendimento, conforme modelo disponibilizado pela Secretaria de Planejamento Urbano e indicação de localização pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito;



- Aquisição e a doação à equipe técnica da BCTrânsito, de 10 placas de sinalização indicando ponto de parada do transporte coletivo. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BCTrânsito.

#### 4.6.9.3 Redução da Magnitude

Após a implementação das medidas mitigadoras, estima-se que o impacto será reduzido em 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 79,73, ou seja, **média**.

#### 4.6.10 Pressão no Sistema Ciclovitário

Com o pleno funcionamento do empreendimento, é esperado um aumento no número de usuários que optam pelo uso da bicicleta como meio de deslocamento, incluindo funcionários, clientes e visitantes.

Esse incremento na demanda pode resultar em maior utilização da infraestrutura ciclovitária existente, como ciclovias, ciclofaixas e paraciclos, podendo ocasionar conflitos pontuais entre ciclistas e outros modos de transporte, especialmente em trechos com capacidade limitada ou ausência de segregação adequada. Além disso, a insuficiência de estruturas de apoio, como estacionamentos para bicicletas, pode comprometer a atratividade e a eficiência desse modo de transporte (Tabela 66).

**Tabela 66 – Análise qualitativa – Pressão no Sistema Ciclovitário – Fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO   |
|---------------------------|------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação   |
| Expectativa de Ocorrência | Certa      |
| Abrangência               | AVD        |
| Importância               | Moderada   |
| Reversibilidade           | Reversível |
| Prazo                     | Permanente |

#### 4.6.10.1 Magnitude do impacto

A magnitude de impacto estimada foi a seguinte:

$$\text{Valor total} = 95,3$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.6.10.2 Aplicação de medidas mitigadoras

- Implantação de bicicletário no interior do empreendimento, em local seguro, acessível e coberto;
- Aquisição e a doação à equipe técnica da BCTrânsito, de 30 placas de sinalização de regulamentação, em ACM, refletivas, Tipo R-34 – Circulação exclusiva de bicicletas, para serem utilizadas na revitalização e modernização dos espaços cicloviários próximos ao empreendimento. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BCTrânsito.

#### 4.6.10.3 Redução da Magnitude

Após a implementação das medidas mitigadoras, estima-se que o impacto será reduzido em 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 66,71, ou seja, **média**.

#### 4.6.11 Deterioração da Qualidade do Ar

Os Compostos Orgânicos Voláteis (VOC) são uma classe de poluentes do ar encontrados na atmosfera, principalmente em centros urbanos e industriais. Os VOC são emitidos de diversas formas como exaustão de veículos a motor, armazenagem e distribuição de petróleo e derivados etc.

Estes compostos são uma preocupação significativa em comércios varejistas de combustíveis devido ao seu impacto na qualidade do ar e na saúde humana, principalmente pela exposição a substâncias como benzeno, tolueno e xilenos.



Nos comércios varejistas de combustíveis, a emissão de COV por tanques enterrados pode ocorrer durante o recebimento, armazenamento e abastecimento de combustíveis.

O impacto da emissão de Compostos Orgânicos Voláteis foi classificado conforme a Tabela 67

**Tabela 67 - Pressão da emissão de Compostos Orgânicos Voláteis – fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO     |
|---------------------------|--------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação     |
| Expectativa de Ocorrência | Certa        |
| Abrangência               | AVD          |
| Importância               | Baixa        |
| Reversibilidade           | Irreversível |
| Prazo                     | Permanente   |

#### 4.6.11.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 104,3$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

#### 4.6.11.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Instalação de tubulação de respiro, que são linhas que permitem que o ar escape do sistema de armazenamento;

- Os vapores liberados pelo respiro devem ser direcionados para cima com o objetivo de facilitar a dispersão e reduzindo a concentração desses poluentes no perímetro do empreendimento, conforme exigências da API 1615 (Installation of Underground Petroleum Storage Systems) e NFPA 30 -A (Flammable and Combustible Liquids Code);

- Cada compartimento do tanque possuirá tubulação de respiro independente. Portanto, serão ao todo 5 tubulações de respiro;

- O trecho subterrâneo da tubulação deverá ter inclinação mínima de 2% no sentido do tanque e o trecho aéreo deverá ser metálico, conforme ABNT NBR 5580,

e ter conexões de ferro maleável galvanizado, conforme ABNT NBR 6925 ou ABNT NBR 6943;

- O ponto extremo da tubulação de respiro ficará no mínimo a 1,50 m de raio esférico de qualquer edificação, inclusive a cobertura da área de abastecimento e a uma altura mínima de 3,70 m da pavimentação; também não pode ser posicionado abaixo da cobertura de abastecimento; quando definida em área livre, deve ser sustentado por estrutura autoportante e protegido do tráfego de veículos.

#### 4.6.11.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 73,01, ou seja, **média**.

#### 4.6.12 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Combustíveis

O vazamento é a liberação do produto ocasionada, no caso dos combustíveis líquidos, por uma situação de armazenamento não estanque, geralmente ocasionada no conjunto de tanques, tubulações e acessórios, interligados e enterrados, ao qual damos o nome de SASC (Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis).

Para os combustíveis líquidos, as principais preocupações relacionadas à vazamentos são os riscos de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Os locais e atividades mais recorrentes quanto a vazamentos são:

- Tubulação Subterrânea: Geralmente as tubulações cedem por fadiga; desgaste devido movimentações ou abalroamentos provenientes de veículos que circulam próximo; furos devido perfurações realizadas na área do posto ou, e mais recorrente, falhas operacionais ao executar manutenções na linha e nos equipamentos conectados a ela;
- Tanques Subterrâneos: As principais causas de vazamentos dos tanques subterrâneos é corrosão do metal, danos na parede intersticial de fibra,

movimentação inadequada do tanque devido alterações no lençol freático ou, e mais recorrente, falhas operacionais ao executar manutenções no tanque;

- Tubulações Aéreas: Geralmente as tubulações cedem por fadiga, falhas operacionais ao executar manutenções na linha e nos equipamentos conectados a ela ou, e mais recorrente, devido movimentações ou abalroamentos provenientes de veículos que circulam próximo.

O impacto do vazamento do produto devido a possíveis fissuras nos tanques e tubulações pode ser classificado conforme a Tabela 68.

**Tabela 68 - Vazamento do produto devido a possíveis fissuras nos tanques e tubulações – fase de operação.**

| ATRIBUTO                  | CRITÉRIO                |
|---------------------------|-------------------------|
| Fase de Ocorrência        | Operação                |
| Expectativa de Ocorrência | Incerta                 |
| Abrangência               | ADA                     |
| Importância               | Alta                    |
| Reversibilidade           | Parcialmente Reversível |
| Prazo                     | Permanente              |

#### 4.6.12.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 94,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.6.12.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Possuir um sistema de monitoramento de vazamento (SMV), construído de acordo com ABNT NBR 16718 e atendendo aos requisitos da ABNT NBR 13784;
- Instalação de canaleta coletora no entorno da pista de abastecimento e das áreas de tancagem e de descarga de combustíveis, direcionando efluentes líquidos a um sistema separador água e óleo (SSAO);
- Elaborar um Plano de Ação Emergencial (PAE) exclusivo para o empreendimento, abordando, entre outras, ações emergenciais para situações de vazamentos de combustíveis.

#### 4.6.12.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 66,15, ou seja, **baixa**.

### 4.7 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE OPERAÇÃO

#### 4.7.1 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda

Conforme já descrito para o mesmo impacto na fase de implantação, a geração de empregos é um dos fatores mais importantes para incrementar a economia de uma região, pois aumenta a renda de uma parcela da população, gera aumento do consumo e incrementa a utilização de bens e serviços, expandindo o setor terciário.

Para a operação da POSTO 4 ILHAS estão previstas 12 vagas de empregos diretos, conforme apresentado no item *2.15 – Geração de Emprego e Renda*.

##### 4.7.1.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.

#### 4.7.2 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação

Com expectativa de um investimento total de R\$ 1.762.882,56 (um milhão, setecentos e sessenta e dois mil, oitocentos e oitenta e dois, e cinquenta e seis centavos) por parte do empreendedor, ocorrerá direta influência positiva na arrecadação tributária municipal.

Além da arrecadação do poder público advinda diretamente da inserção do empreendimento no município, outros pontos positivos econômicos e sociais ainda acarretam indiretamente como, por exemplo, movimentação na economia local e valorização imobiliária do entorno.



#### 4.7.2.1 Medidas Potencializadoras

- Não há.

#### 4.7.3 Benefício à Paisagem Urbana

A implantação do POSTO 4 ILHAS contribuirá positivamente para a funcionalidade e dinamismo da paisagem urbana local. Essa associação entre equipamentos comerciais de grande porte e serviços de apoio à mobilidade favorece a consolidação do trecho como um polo de conveniência, atendendo de forma eficiente tanto moradores quanto usuários em trânsito.

Do ponto de vista urbano, a presença do posto contribui para a ocupação racional do solo, promovendo o adensamento funcional de uma área já dotada de infraestrutura adequada, como calçadas largas, canteiros arborizados e vias com boa fluidez de tráfego. Além disso, a edificação de baixo gabarito e recuada do alinhamento da via respeita a escala do entorno, garantindo visibilidade e acesso seguro sem comprometer a paisagem ou a circulação de pedestres e veículos.

Por fim, a presença do posto contribui com a vitalidade econômica da região, gerando empregos diretos e indiretos e incentivando a valorização do entorno. O empreendimento bem planejado e com atenção às normas ambientais e de segurança pode conviver harmoniosamente com o contexto urbano, agregando valor à paisagem sem descaracterizá-la.

#### 4.7.3.1 Medidas Potencializadoras

- Manter todos os itens previstos em projeto no que tange: harmonização para o passeio público, iluminação adequada, acessibilidade e segurança.



#### 4.8 RESUMO DE MITIGAÇÕES

A Tabela 69 a seguir apresenta o resumo de mitigações.

**Tabela 69 – Resumo de mitigações elencadas no presente EIV da POSTO 4 ILHAS.**

| FASE DE IMPLANTAÇÃO |   |
|---------------------|---|
| 1                   | - Realização de trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução do consumo de água evitando desperdício  |
| 2                   | - Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes líquidos sanitários  |
| 3                   | Efluente Sanitário<br>- Encaminhar os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras, desde o início das atividades, à rede coletora municipal para tratamento pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento<br>- EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região   |
| 4                   | Efluente de Obra<br>- Efluente de Obra Não Contaminado: O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um reservatório para reuso na obra para umidificação e resfriamento do concreto.<br>O lodo resultante do armazenamento desse efluente não contaminado deverá ser destinado como resíduo da construção civil - RCC Classe A.<br>- Efluente de Obra Contaminado: Os efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a reservatório específico para armazenamento temporário e gerido como resíduo da construção civil - RCC contaminado Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados. |
| 5                   | - Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final  |
| 6                   | - Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos   |
| 7                   | - Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas  |
| 8                   | - Lavagem das rodas dos veículos que estiverem sujas com barro, evitando que espalhem barro nas vias do entorno   |
| 9                   | - Cobrimento com lonas os caminhões para evitar a queda de resíduos nas vias  |



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190

Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548

**341 / 366**

contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)



|    |  |
|----|--|
| 10 | - Realização de varrição das vias sempre que houver carreamento do solo o entorno  |
| 11 | - Cumprimento às condições apresentadas na Lei Municipal nº 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019  |
| 12 | - Instalação de tapumes a fim de reduzir a propagação do ruído   |
| 13 | - Realizar manutenção periódica em equipamentos e maquinários ruidosos   |
| 14 | - Realização de monitoramento com medições semestrais dos níveis de pressão sonora oriundos das atividades relacionadas às obras durante toda a fase de instalação, visando o cumprimento dos limites estabelecidos na norma ABNT NBR 10.151:2019.   |
| 15 | - Responsabilidade do empreendedor pela reparação de danos à infraestrutura viária, incluindo sinalização, pavimentação e sistema de drenagem, após a conclusão da obra, caso esses danos sejam provenientes do tráfego de veículos pesados ou intervenções referentes à obra  |
| 16 | - As manobras e operações de carga e descarga de materiais deverão ocorrer dentro do lote, no canteiro de obras, sempre que possível, com o objetivo de evitar a obstrução de áreas públicas e minimizar impactos no tráfego local   |
| 17 | - Planejar a entrega e a retirada de materiais e insumos, com o objetivo de minimizar o número de deslocamentos necessários durante a execução da obra   |
| 18 | - Manutenção da limpeza das vias públicas, caso haja sujeira proveniente das atividades da obra  |
| 19 | - Elaboração de Estudo Cautelar para registro das condições das vias do entorno imediato.  |
| 20 | - Reservar, sempre que possível, vagas na área interna do lote para estacionamento de carros, motos e bicicletas dos colaboradores ao longo de toda a fase de implantação, assegurando que a quantidade de vagas atenda à demanda  |
| 21 | - Implantar sinalização de trânsito de acordo com o Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN (Anexo VII – Resolução nº 973/2022) em situações de interrupção do tráfego nas vias públicas que exijam o desvio do fluxo original, de modo a garantir a segurança viária e a orientação adequada aos condutores e pedestres       |
| 22 | - Notificar a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em casos de utilização de veículos que possam comprometer o fluxo de tráfego nas vias públicas, mesmo que de forma parcial ou temporária, devendo ser obtida uma Autorização Especial de Trânsito (AET) para essas situações |
| 23 | - Priorizar que as viagens de carga durante a fase de implantação não sejam realizadas entre 11h00 e 13h00, evitando o horário de pico do meio-dia, com o objetivo de minimizar congestionamentos e reduzir a sobrecarga no tráfego durante os períodos de maior movimentação  |





|                         |  |
|-------------------------|--|
| 24                      | - Planejar as viagens de carga ao longo do tempo, de maneira não simultânea, para evitar a concentração de fluxos de veículos de carga em curtos intervalos, reduzindo o risco de congestionamentos e melhorando o fluxo de tráfego  |
| 25                      | - Impedir o estacionamento de caminhões ou a descarga de materiais em locais indevidos, prejudicando o tráfego local   |
| 26                      | - Instalação de dispositivos de alerta, luminosos e sonoros, indicando os acessos (entrada/saída) dos veículos   |
| 27                      | - Aplicação de irrigação dos locais e dos serviços causadores de poeira  |
| 28                      | - Realizar manutenção periódica e preventiva em veículos e equipamentos emissores atmosféricos.  |
| 29                      | - Utilização de matérias primas com origem ambientalmente regularizada   |
| 30                      | - Apresentação de cópia das Licenças Ambientais de Operação (LAO) dos principais fornecedores de concreto, cerâmica vermelha (tijolo), gesso, granito e argamassa  |
| 31                      | - Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima  |
| <b>FASE DE OPERAÇÃO</b> |  |
| 32                      | - Realizar manutenções preventivas periódicas no sistema hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, evitando vazamentos durante a operação do empreendimento  |
| 33                      | - Conscientização dos colaboradores, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento, bem como outros desperdícios e assuntos de meio ambiente  |
| 34                      | - Utilização de equipamentos econômicos de água, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush"   |
| 35                      | - Encaminhamento do efluente líquidos gerado para rede coletora da EMASA   |
| 36                      | - Elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, específico para o empreendimento em questão, apontando e descrevendo ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à redução da geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente |
| 37                      | - Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum  |
| 38                      | - Elaboração e execução de Projeto Hidrossanitário que prevê a destinação das águas pluviais ao sistema de drenagem municipal  |
| 39                      | - Implantação de infraestrutura de paraciclos, abertas ao público, dispostas em área interna do empreendimento, que poderão ser utilizadas por qualquer usuário  |
| 40                      | - Aquisição e a doação à equipe técnica da BCTrânsito, de 10 placas de sinalização de regulamentação, em ACM, refletivas, Tipo R-19 – Velocidade máxima permitida, de 30 km/h, para serem utilizadas nas   |





|    |   |
|----|---|
|    | proximidades das ondulações transversais do entorno. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BCTrânsito  |
| 41 | - Aquisição e a doação à equipe técnica da BCTrânsito, de 10 placas de sinalização de advertência, em ACM, refletivas, Tipo A-18 – Saliência ou lombada, para serem utilizadas nas proximidades das ondulações transversais do entorno. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BCTrânsito.  |
| 42 | - Revitalização da sinalização horizontal de 01 (uma) faixa de travessia de pedestres próxima ao empreendimento, em local a ser definido pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito;  |
| 43 | - Aquisição e a doação à equipe técnica da BCTrânsito, de 20 placas de sinalização de advertência, em ACM, refletivas, Tipo A-32b – Passagem sinalizada de pedestres, para serem utilizadas nas Faixas de Travessias de Pedestres (FTP) do entorno. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BCTrânsito.                                  |
| 44 | - Realizar a construção ou reforma de abrigo de passageiros de transporte público no entorno do empreendimento, conforme modelo disponibilizado pela Secretaria de Planejamento Urbano e indicação de localização pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito;   |
| 45 | - Aquisição e a doação à equipe técnica da BCTrânsito, de 10 placas de sinalização indicando ponto de parada do transporte coletivo. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BCTrânsito.   |
| 46 | - Implantação de bicicletário no interior do empreendimento, em local seguro, acessível e coberto;  |
| 47 | - Aquisição e a doação à equipe técnica da BCTrânsito, de 30 placas de sinalização de regulamentação, em ACM, refletivas, Tipo R-34 – Circulação exclusiva de bicicletas, para serem utilizadas na revitalização e modernização dos espaços cicloviários próximos ao empreendimento. Dimensões e modelo devem ser fornecidos pela BCTrânsito. |
| 48 | - Instalação de tubulação de respiro, que são linhas que permitem que o ar escape do sistema de armazenamento;  |
| 49 | - Os vapores liberados pelo respiro devem ser direcionados para cima com o objetivo de facilitar a dispersão e reduzindo a concentração desses poluentes no perímetro do empreendimento, conforme exigências da API 1615 (Installation of Underground Petroleum Storage Systems) e NFPA 30 –A (Flammable and Combustible Liquids Code)        |
| 50 | - Cada compartimento do tanque possuirá tubulação de respiro independente. Portanto, serão ao todo 5 tubulações de respiro  |
| 51 | - O trecho subterrâneo da tubulação deverá ter inclinação mínima de 2% no sentido do tanque e o trecho aéreo deverá ser metálico, conforme ABNT NBR 5580, e ter conexões de ferro maleável galvanizado, conforme ABNT NBR 6925 ou ABNT NBR 6943   |





|    |   |
|----|---|
| 52 | - O ponto extremo da tubulação de respiro ficará no mínimo a 1,50 m de raio esférico de qualquer edificação, inclusive a cobertura da área de abastecimento e a uma altura mínima de 3,70 m da pavimentação; também não pode ser posicionado abaixo da cobertura de abastecimento; quando definida em área livre, deve ser sustentado por estrutura autoportante e protegido do tráfego de veículos |
| 53 | - Possuir um sistema de monitoramento de vazamento (SMV), construído de acordo com ABNT NBR 16718 e atendendo aos requisitos da ABNT NBR 13784;   |
| 54 | - Instalação de canaleta coletora no entorno da pista de abastecimento e das áreas de tancagem e de descarga de combustíveis, direcionando efluentes líquidos a um sistema separador água e óleo (SSAO);  |
| 55 | - Elaborar um Plano de Ação Emergencial (PAE) exclusivo para o empreendimento, abordando, entre outras, ações emergenciais para situações de vazamentos de combustíveis.  |
| 56 | - Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.  |
| 57 | - Manter todos os itens previstos em projeto no que tange: harmonização para o passeio público, iluminação adequada, acessibilidade e segurança   |

#### 4.9 ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO

O índice de magnitude do impacto do empreendimento é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, **considerando-se apenas os impactos negativos.**

$$MI = \Sigma NI / NI$$

Onde:

MI= Média de impactos;

$\Sigma NI$  = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190

Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548

**345 / 366**

contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)

Para a POSTO 4 ILHAS foram empregados os seguintes valores:

- $\Sigma NI = 1.720,90$  pontos somando as magnitudes finais de cada impacto;
- $NI = 24$  impactos negativos identificados.

O resultado da equação é de  $MI = 71,70$ , ou seja, o **ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM) DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO É MÉDIA.**



## 5 CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC

De acordo com a Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018, o Valor da Compensação - VC será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Investimento - VI, em CUB/SC, de acordo com a fórmula a seguir:

$$VC = VI \times GI$$

Onde:

**VC** = Valor de Compensação;

**VI** = Valor de investimento representado em CUB/SC referentes à construção da obra;

**GI** = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir percentual de 0,5 a 1,5%.

### 5.1 GRAU DE IMPACTO

O GI será obtido através da somatória do Impacto Sobre a Sustentabilidade - ISSU, Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV e Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU.

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

**ISS** = Impacto sobre a Sustentabilidade;

**CIV** = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

**IEU** = Influência nos Ecossistemas Urbanos;



### 5.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade

O Impacto sobre a Sustentabilidade tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a Sustentabilidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O ISSU é calculado com base na seguinte fórmula:

$$\text{ISSU} = (\text{IM} * \text{ISRN} (\text{IA} + \text{IT})) / 320$$

Onde:

**IM** = Índice Magnitude;

**ISRN** = Índice sobre os Recursos Naturais;

**IA** = Índice Abrangência;

**IT** = Índice Temporalidade.

### 5.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança

O Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança O CIV tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança. Isto é observado fazendo o diagnóstico de qual o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas.

O CIV é calculado por meio da fórmula:

$$\text{CIV} = (\text{IM} * \text{ICIV} * \text{IT}) / 160$$

Onde:

**IM** = Índice Magnitude;

**ICIV** = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

**IT** = Índice Temporalidade.

### 5.1.3 IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos

O IEU varia de 0,5 a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores da Tabela 70 a seguir.

**Tabela 70 – Valores de IEU – Influência nos Ecossistemas Urbanos.**

| VALOR | MACROZONEAMENTO  |
|-------|--|
| 0,9 % | Zona de Ambiente Construído Costa Brava - ZACI; e Zonas de Ambiente Natural – ZAN  |
| 0,7 % | Zonas de Ambiente Construído Consolidado – ZACC;<br>Zona de Ambiente Construído Secundário - ZACS;<br>Zona de Ambiente Construído da Estrada da Rainha – ZACER;<br>Zona de Estruturação Especial – ZEE;<br>Zona de Atividade Vocacionada – ZAV;<br>Zona Especial Institucional – ZEI; e<br>Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS. |
| 0,5 % | Zona de Ocupação Restrita – ZOR;<br>Áreas Especiais de Interesse e do Patrimônio Histórico e Ambiental – AEIPH;<br>e<br>Áreas Especiais de Interesse do Desenvolvimento e Qualificação do Turismo;<br>Preservação do Espaço e Atividade – AEITUR.  |

## 5.2 ÍNDICES

### 5.2.1 Índice de Magnitude (IM)

O Índice de Magnitude é a classificação obtida no item 4.9 – *Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento* cruzada com o intervalo que varia de 1 a 4 na Tabela 44 .

### 5.2.2 Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN)

O ISRN varia de 0 a 3, avaliando o estado da Sustentabilidade previamente à implantação do empreendimento, conforme Tabela 71 a seguir.

**Tabela 71 – Índice sobre os recursos naturais.**

| VALOR | ATRIBUTO  |
|-------|---|
| 0     | Causa pequeno impacto nos recursos naturais   |
| 1     | Impacta os recursos naturais, mas o empreendimento é uma demanda reprimida no município |





|   |   |
|---|---|
| 2 | Impacta os recursos naturais e o empreendimento não é demanda reprimida no município  |
| 3 | Impacta os recursos naturais, o empreendimento não é demanda reprimida no município e irá se localizar em área com biodiversidade pouco com prometida |

### 5.2.3 Índice de Abrangência (IA)

O 9IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre a vizinhança imediata, conforme Tabela 72 abaixo.

Tabela 72 – Índice de abrangência.

| VALOR | ATRIBUTO                                 |
|-------|--|
| 1     | Impactos limitados a um raio de 0 a 1 km |
| 2     | Impactos limitados a um raio de 1 a 3 km |
| 3     | Impactos limitados a um raio de 3 a 5 km |
| 4     | Impactos que ultrapassem um raio de 5 km |

### 5.2.4 Índice de Temporalidade (IT)

O IT varia de 1 a 4, se refere à resiliência do espaço em que se insere o empreendimento e avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento, conforme Tabela 73 abaixo.

Tabela 73 – Índice de temporalidade.

| VALOR | ATRIBUTO  |
|-------|---|
| 1     | Imediata - de 0 a 1 ano após a instalação do empreendimento           |
| 2     | Curta - superior a 1 e até 3 anos após a instalação do empreendimento |
| 3     | Média - superior a 3 e até 5 anos após a instalação do empreendimento |
| 4     | Longa - superior a 5 após a instalação do empreendimento              |

### 5.2.5 Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)

O ICIV varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa espaço físico impactado pela implantação do empreendimento.





Este índice leva em consideração a NR 9284/1986 na categoria infraestrutura, conforme Tabela 74 abaixo.

**Tabela 74 – Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança.**

| VALOR | ATRIBUTO  |
|-------|---|
| 0     | Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário) e empreendimento ou mitigações contribuem com melhoras nestes serviços. |
| 1     | Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário).  |
| 2     | Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário), porém o empreendimento ou medidas mitigadoras podem melhorar.              |
| 3     | Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário) e o empreendimento não possui medidas mitigadoras efetivas.                 |



### 5.3 VALOR DE COMPENSAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para a POSTO 4 ILHAS, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de abril para ser utilizado em maio de 2026 (R\$ 3.064,10), conforme mostra a imagem da planilha (Figura 156) retirada do ambiente virtual do Sinduscon/SC.

#### Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB)

Mês de Referência:  
Abril/2026

Para ser usado em:  
Maio/2026

#### Residencial Médio

R\$3.064,10  
0,87%

Figura 156 – Recorte de imagem com o valor do CUB/m<sup>2</sup> a ser utilizado. Fonte: Sinduscon, 2026.

De acordo com a metodologia da Lei Municipal 24/2018, o VI (Valor de Investimento representado em CUB/SC) resulta da **multiplicação** entre a **área do empreendimento** (603,00 m<sup>2</sup>) e o **valor de 1 CUB/SC** (R\$ 3.064,10 para abril/26).

Quanto ao VC (Valor de Compensação), é o produto entre o **Valor de Investimento** representado em CUB/SC e o **Grau de Impacto** obtido em porcentagem (0,76%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 4,58 \text{ CUB/SC}$$

Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 75 a seguir.



Tabela 75 – Valor da compensação – VC da POSTO 4 ILHAS

| EMPREENHIMENTO: POSTO 4 ILHAS                     |                |              |
|---|----------------|--------------|
| VALOR DA COMPENSAÇÃO                              | VC (CUB's)     | 4,58         |
| Valor de Investimento (m <sup>2</sup> * 1 CUB/SC) | VI             | 1.831.745,16 |
| Área Total do Empreendimento                      | m <sup>2</sup> | 603,00       |
| CUB/SC Médio – MAIO/2026                          | R\$            | 3.064,10     |
| Grau de Impacto                                   | GI (%)         | 0,76         |

|                      |        |         |
|----------------------|--------|---------|
| GRAU DE IMPACTO (GI) | GI (%) | 0,75625 |
|----------------------|--------|---------|

|   |      |        |
|---|------|--------|
| Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU) | ISSU | 0,0375 |
|---|------|--------|

|   |     |         |
|---|-----|---------|
| Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV) | CIV | 0,01875 |
|---|-----|---------|

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU) | IEU | 0,7 |
|---|-----|-----|

| ÍNDICES   |      |   |
|---|------|---|
| Índice Magnitude  | IM   | 3 |
| Índice sobre os Recursos Naturais (ISRN)                      | ISRN | 2 |
| Índice de Abrangência (IA)                                    | IA   | 1 |
| Índice de Temporalidade (IT)                                  | IT   | 1 |
| Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV) | ICIV | 1 |

Fonte: Autor, 2026.



## 6 CONCLUSÃO

A proposta de implantação de um posto de combustível na Avenida José Alves Cabral do bairro Nova Esperança, visa atender à crescente demanda por serviços de abastecimento e conveniência na região. A localização estratégica do terreno, ao lado de grandes comércios e em uma via de fluxo intenso, reforça a viabilidade e relevância do empreendimento.

O POSTO 4 ILHAS que foi projetado em conformidade com todas as normas ambientais, de segurança e de impacto urbano estabelecidas pela legislação vigente, representa um investimento alinhado ao atual momento de expansão da cidade, e contribuirá para o ordenamento urbano e a qualidade de vida da população.

Contudo, devido ao seu porte, o POSTO 4 ILHAS é um empreendimento de impacto, necessitando assim do Estudo de Impacto de Vizinhança para investigação de aspectos socioeconômicos, aspectos locais da área de vizinhança e a avaliação de possíveis impactos decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

O presente estudo identificou e avaliou diferentes impactos, tanto positivos, quanto negativos, onde para os negativos são sugeridas medidas mitigadoras que visam a conservação das condições naturais do ambiente e das características da vizinhança, com objetivo de reduzir ao máximo as interferências negativas possíveis de ocorrências.

Ainda, conforme a metodologia quali-quantitativa utilizada para avaliação dos impactos do empreendimento, constante na Lei Complementar 24/2018 de Balneário Camboriú, que classifica os impactos com base em 6 atributos e mensura a magnitude antes e após a aplicação das medidas mitigadoras, constatou-se que o empreendimento será causador de MÉDIO impacto ambiental.

Desta forma, a equipe técnica responsável por este estudo, tendo em vista as características do empreendimento e sua inserção no ambiente local, concluiu pela viabilidade técnica, econômica e ambiental da POSTO 4 ILHAS no município de



Balneário Camboriú, conforme demonstrado pelo estudo apresentado e desde que seguidos todos os preceitos e medidas aqui contidos.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050/2015. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, 2015.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151/2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.** Rio de Janeiro, 2019.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.** Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em fevereiro de 2025.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Caderno de Recursos Hídricos.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/estudos/cadernoderecursos.aspx>>. Acesso em fevereiro de 2025.

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Geração de Viagens em PGVs. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens.** Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ARAÚJO, A. S. et al. **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: Estudo de caso em Penha, SC.** Itajaí, 2006.

BACK, Á. J. Bacias hidrográficas: classificação e caracterização física (com o programa HidroBacias para cálculos). Florianópolis: Epagri, 2014. 162 p.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.** Disponível em: <[https://www.bc.sc.gov.br/conteudo.cfm?caminho=autarquia-municipal-de-transito-\\_bc-transito\\_](https://www.bc.sc.gov.br/conteudo.cfm?caminho=autarquia-municipal-de-transito-_bc-transito_)>. Acesso em novembro de 2024.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar Nº 24 de 18 de abril de 2018.** Dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.592 de 1996.** Disciplina a criação de pontos de táxi e as concessões a taxistas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.840 de 1999.** Cria os bairros de Balneário Camboriú, com as seguintes denominações e confrontações. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.





BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 2.794 de 14 de janeiro de 2008.** Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei nº 3.233, de 22 de dezembro de 2010.** Altera e cria dispositivos à Lei 2.794 de 14 de janeiro de 2008 e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 4.974 de 2025.** Altera a Lei nº 1.840, de 25 de janeiro de 1999, que cria os bairros de Balneário Camboriú. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004.** Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú, conforme previsto no artigo 5º da Lei Nº 1.416/95. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 9.444 de 18 de junho de 2019.** Regulamenta a aplicação no âmbito da Administração Pública Municipal, dos dispositivos presentes na Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, e o contido na Lei Municipal nº 4.040, de 29 de junho de 2017, que dispõe sobre o uso do sistema viário urbano municipal, para exploração de atividade econômica privada, de transporte individual remunerado de passageiros, acionado por meio de Provedor de Rede de Compartilhamento (PRC), e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 10.752 de 14 de março de 2022.** Dispõe sobre a regulamentação do artigo 97 da Lei nº 2.794/2008, que versa sobre o "Uso e a Ocupação do Solo as Atividades de Urbanização e o Parcelamento do Solo no Território do Município de Balneário Camboriú, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Mapa - Malha Cicloviária.** Dados obtidos diretamente na Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito. Balneário Camboriú, 2023.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **PLANMOB.** Disponível em: <  
[https://www.bc.sc.gov.br/arquivos/conteudo\\_downloads/UR5EQ5KT.pdf](https://www.bc.sc.gov.br/arquivos/conteudo_downloads/UR5EQ5KT.pdf)>. Acesso em fevereiro de 2025.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.** Disponível em: <  
<https://www.bc.sc.gov.br/>>. Acesso em janeiro de 2025.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Resolução Nº 1 de 09 de fevereiro de 2022.** Define os critérios para definição das Áreas de Preservação Permanente conforme Lei Federal nº 14.285/2021 que alterou as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em





terras da União, e a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BECK, A. **A variação cultural do conteúdo dos sambaquis do litoral de Santa Catarina.** Erechim/RS: Habilis, 2007.

BIG WHELL. **Roda gigante FG Big Whell.** Disponível em: < <https://fgbigwheel.com.br/>>. Acesso em março de 2025.

BRANCO, P. M. **O Clima de Lagoa Vermelha.** In: Lagoa Vermelha e municípios vizinhos. Porto Alegre: EST, 1993. 306p. il. p. 27-42.

BRANDI, R. **Arqueologia no Vale do Itajaí, SC: registros, revisões e hipóteses.** Anais do V Encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 20 a 23 de novembro de 2006. Rio Grande/RS, 2006. 9p

BRASIL. **CONAMA – Resolução Nº 001, de 1990.** Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividade industrial, comercial, social ou recreativa, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>>. Acesso em fevereiro de 2025.

BRASIL. **CONAMA - Resolução Nº 307 de 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em janeiro de 2025.

BRASIL. **CONAMA - Resolução Nº 357 de 17 de março de 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. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em janeiro de 2025.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.HTM)>. Acesso em janeiro de 2025.

BRASIL. **Lei Nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, 2012.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil** - Brasília, 2005.





CAVALCANTE, A. P. de H. et. al. Polos de Uso Misto e Polos de Uso Múltiplo. In: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

CELESC - **Empresa Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.** (2017) Boletim de mercado. Disponível em: <<http://www.celesc.com.br/portal/index.php/celesc-distribuicao/dados-de-consumo>>. Acesso em janeiro de 2025.

CET/SP - Companhia de Engenharia de Tráfego. **Manual de critérios para elaboração de projetos de estações de patinetes compartilhadas (Folha 36G)**. Disponível em: <<https://www.cetsp.com.br/media/1003649/36g-estacao-estacionamento-patinete-compartilhada.pdf>>. Acesso em abril de 2025.

CET-SP - Companhia de Engenharia de Tráfego. **Manual de Sinalização Urbana - Espaço Cicloviário - Critérios de Projeto, Volume 13, Revisão 01, 2020**. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/1100702/MSU-Vol-13-Espaco-Ciclovuario-Rev01.pdf>>. Acesso em janeiro de 2025.

CNES - **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. 2015. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/cnes>>. Acesso em janeiro de 2025.

CNSA - **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos**. 2018. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>>. Acesso em janeiro de 2025.

**Comitê Camboriú**. Disponível em: <<http://www.comitecamboriu.com.br/membros-do-comite/>>. Acesso em janeiro de 2025.

Comitê Camboriú. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas**. Disponível em: <[http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib\\_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Camboriu/documento\\_sintese/documento\\_sintese\\_do\\_plano.pdf](http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Camboriu/documento_sintese/documento_sintese_do_plano.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, 2022**. Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_01\\_\\_MBST\\_Vol.I\\_Sin\\_Vert\\_Regulamentacao\\_F.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__01__MBST_Vol.I_Sin_Vert_Regulamentacao_F.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, 2022**. Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_02\\_\\_MBST\\_Vol.II\\_Sin\\_Vert\\_Advertencia.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__02__MBST_Vol.II_Sin_Vert_Advertencia.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV - Sinalização Horizontal, 2022**. Disponível em:





<[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_04\\_\\_MBST\\_Vol\\_IV\\_\\_Sinalizacao\\_Horizontal.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__04__MBST_Vol_IV__Sinalizacao_Horizontal.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VI - Dispositivos Auxiliares, 2022.** Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_06\\_\\_MBST\\_Vol\\_VI\\_\\_Dispositivos\\_Auxiliares.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__06__MBST_Vol_VI__Dispositivos_Auxiliares.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume V - Sinalização Temporária, 2022.** Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_07\\_\\_MBST\\_Vol\\_VII\\_\\_Sinalizacao\\_Temporaria.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__07__MBST_Vol_VII__Sinalizacao_Temporaria.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VII - Sinalização Semafórica, 2022.** Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_05\\_\\_MBST\\_Vol\\_V\\_\\_Sinalizacao\\_Semaforica.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__05__MBST_Vol_V__Sinalizacao_Semaforica.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VIII - Sinalização Cicloviária, 2022.** Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_08\\_\\_mbst\\_vol\\_viii\\_\\_sinalizacao\\_ciclovitaria.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__08__mbst_vol_viii__sinalizacao_ciclovitaria.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil.** Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>>. Acesso em janeiro de 2025.

CPTEC – **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.** Disponível em: <<http://cptec.inpe.br>>. Acesso em janeiro de 2025.

CTB DIGITAL – **Código de Trânsito Brasileiro.** Disponível em: <<https://www.ctbdigital.com.br/>>. Acesso em janeiro de 2025.

DANIELSKI, M. & PIMENTA, M.C.A. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira-mar de Balneário Camboriú-SC.** Marcelo Danieliski\*Margareth de Castro Afeche Pimenta. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/>>. Acesso em outubro de 2024.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego.** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2024.





DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em janeiro 2025.

EMASA - **Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú**. Disponível em: <<http://www.emasa.com.br>>. Acesso em janeiro 2025.

FOSSARI, T. 2004. **A população pré-colonial Jê na paisagem da Ilha de Santa Catarina**. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis/SC.

GOOGLE. Online. **Site Google Earth**. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em janeiro de 2025.

GOOGLE. Online. **Site Google Maps**. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/>>. Acesso em janeiro de 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?>>. Acesso em janeiro de 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades 2018**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em dezembro de 2024.

INMET. (2018). **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em janeiro de 2025.

ITE – Institute of Transportation Engineers. **Trip Generation Manual**. EUA: 2021.

MACHADO, J.L.F. **Legenda Hidrogeológica e Unidades Hidroestratigráficas do Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina** in: XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011. Maceió. **Anais Eletrônicos**. Disponível em: <[http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/1051/1/Evento\\_Legenda\\_Machado.pdf](http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/1051/1/Evento_Legenda_Machado.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

MACHADO, J. L. F. **Unidades Hidroestratigráficas do Estado de Santa Catarina** in: XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2014. Belo Horizonte. **Anais Eletrônicos**. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/28251/18369>. Acesso em janeiro de 2025.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo: **Oficina de Texto**, 2007. 206 P.

Ministério da Fazenda. **Boletim MacroFiscal da SPE**. Secretaria de Política Econômica. Brasília, 2024.

OCEANIC AQUARIUM. **Oceanic Aquarium**. Disponível em <https://oceanicaquarium.com.br/ingressos/>. Acesso em janeiro de 2025..





OEC, 2017 - OEC - **Observatory of Economic Complexity**. Situação econômica brasileira - 2017. <<https://atlas.media.mit.edu/pt/profile/country/bra/>>. Acesso em janeiro de 2025.

ROHR, A. 1984. **Sítios arqueológicos de Santa Catarina**. Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis. 17:77.

ROHR, J. A. **O sítio arqueológico da Praia das Laranjeiras – Balneário Camboriú**. Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis, 1984. p. 5-76.

SANTA CATARINA. 1984. **Atlas de Santa Catarina**. GAPLAN, Florianópolis.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 10.949, de 09 de novembro de 1998** – Dispõe sobre a caracterização do Estado em dez Regiões Hidrográficas. Disponível em: <[http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei\\_lei\\_10.9491998\\_25860.pdf](http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei_10.9491998_25860.pdf)>. Acesso em janeiro de 2025.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 14.675/2009** – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: <[www.mp.sc.gov.br](http://www.mp.sc.gov.br)>. Acesso em janeiro de 2025.

SANTA CATARINA. 2014. **Mapa Geológico de Santa Catarina** – CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia.

SCC 10. (2024). **Construsul BC reunirá marcas e fornecedores da Construção Civil em SC**. Disponível em: <[SCGÁS, \*\*Companhia de Gás de Santa Catarina\*\*. 2018. Disponível em: <<http://www.scgas.com.br/>>. Acesso em janeiro de 2025.](https://scc10.com.br/negocios/construsul-bc-reunira-marcas-e-fornecedores-da-construcao-civil-em-sc/#:~:text=Balne%C3%A1rio%20Cambori%C3%BA%20se%20destaca%20na,%2C3%25%20da%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil.></a>>. Acesso em janeiro de 2025.</p></div><div data-bbox=)

SCHMITZ, P. I; BITENCOURT, A. L. V. **O sítio arqueológico de Laranjeiras I, S.C.** Escavações Arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S. J. Pesquisas, n. 53. São Leopoldo/RS: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1996. p. 13-76.

SCHMITZ, P. I. **Sambaquis cerâmicos no Brasil Meridional**. Anais do VI Encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 20 a 23 de outubro de 2008. Tubarão/SC: SAMEC Editora, 2008. p. 353-375.

SOUZA, C. D. R.; SILVA, S. D.; D'AGOSTO, M. A. Modelos de geração de viagem para pólos geradores de viagens de carga. **Revista Transportes**, [S.l.]. v. XVIII, nº 1, p. 46-57, 2010.

TOPODATA - **Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil**. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>. Acesso em fevereiro de 2025.

TRANSPIEDADE. Online. **Consulta de horários e trajetos**. Disponível em: <<https://transpiedadebc.com.br/>>. Acesso em janeiro de 2025.



TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2000.

TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2010.

VIAÇÃO PRAIANA. Online. **Linhas e horário do ônibus**. Disponível em: < <https://www.viacaopraiana.com.br/>>. Acesso em janeiro de 2025.

VIBRANS, A. C. A cobertura florestal da bacia do Rio Itajaí – elementos para uma análise histórica. 231f. Tese (Doutorado em Geografia), UFSC, Florianópolis, 2003.

WEATHERSPARK. (2018). **Condições meteorológicas médias de Balneário Camboriú**. Disponível em: < <https://pt.weatherspark.com/y/30044/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Balne%C3%A1rio-Cambori%C3%BA-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em janeiro de 2025.

WEBBER, D.C. **Subsídios para o enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú**. Dissertação – Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2010. 197 p.

WINDFINDER. (2018). **Distribuição da direção do vento**. Disponível em: < [https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario\\_camboriu](https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario_camboriu)>. Acesso em janeiro de 2025.





**KOEDDERMANN**  
CONSULTORES ASSOCIADOS

8 ANEXOS

# ANEXOS



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú - SC- CEP 88.330-190

Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548

**363 / 366**

contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)



**KOEDDERMANN**  
**CONSULTORES ASSOCIADOS**

**ANEXO I - CNPJ Posto Quatro Ilhas**

**ANEXO II - ART da Equipe Técnica: Daniela K Bacca Ericlis Magon, Gustavo Echelmeier, Nicole Schramm.**

**ANEXO III - Matrícula-54433**

**ANEXO IV - Declaração Area Inundáveis**

**ANEXO IV - Declaração Emasa - Água e Esgoto**

**ANEXO IV - Viabilidade Ambiental Resíduos**

**ANEXO IV - Viabilidade Emasa**

**ANEXO IV - Viabilidade Sec. Planejamento**

**ANEXO IV - Viabilidade SEMAM**

**ANEXO V - Projeto arquitetônico – Memorial descritivo - ART**

**ANEXO VI – Projeto do canteiro de obras – Memorial descritivo - ART**

**ANEXO VII - Cronograma de Obras**

**ANEXO VIII - Projeto Planialtimétrico - ART**

**ANEXO IX – Projeto de Terraplanagem - Memorial descritivo – ART**

**ANEXO X - Projeto Aproveitamento Pluvial – Memorial descritivo - ART**

**ANEXO X - Projeto Drenagem Pluvial – Memorial descritivo - ART**

**ANEXO X - Projeto Hidrossanitário – Memorial descritivo - ART**

**ANEXO XI - Projeto Arborização - Aprovação – ART**

**ANEXO XII - Plano de Ação Emergencial**

**ANEXO XII - Laudo Hidrogeológico**

**ANEXO XII – Projeto dos Poços Monitoramento Água Subterrânea – Memorial descritivo – ART**

**ANEXO XII - Projeto SSAC – Memorial descritivo – ART**

**ANEXO XII - Projeto SSAO – Memorial descritivo – ART**

**ANEXO XIII – Certificado de Calibração do Sonômetro Criffer**

**ANEXO XIV - Contagens de Tráfego e Níveis de Serviço**

**ANEXO XV - Matriz Quali-Quantitativa e Valor de Compensação**



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190

Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548

**364 / 366**

contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)



**KOEDDERMANN**  
CONSULTORES ASSOCIADOS



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190  
Fone/WhatsApp 47 3065-0472 /47 99103-0548 / 47 99945 0548 **365/366**  
contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)