

# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



## CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, OUTUBRO DE 2023

**ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**  
**– EIV –**

---

**CONDOMÍNIO**  
**RESIDENCIAL AYA**

---

**RAZÃO SOCIAL:** AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

**NOME FANTASIA:** CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA

**CNPJ:** 41.357.795/0001-77

**ENDEREÇO:** RODOVIA LAP RODESINDO PAVAN, 2.877

ESTALEIRO

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

---

**BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2023.**

## SUMÁRIO

<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>13</b>
<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1 Justificativa.....	17
1.2 Atividade Prevista.....	19
1.3 Caracterização do Empreendimento.....	19
1.3.1 Localização.....	19
1.4 Identificação do Empreendedor .....	23
1.5 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV .....	24
1.5.1 Empresa Consultora.....	24
1.5.2 Coordenação Técnica.....	24
1.5.3 Equipe Profissional.....	25
1.5.4 Equipe de Apoio .....	26
<b>2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>27</b>
2.1 Características do Imóvel (Terreno).....	29
2.2 Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade .....	31
2.3 Descrição dos Equipamentos Disponíveis.....	33
2.4 Descrição das Obras.....	34
2.5 Cronograma de Implantação .....	40
2.6 Levantamento Planialtimétrico/Topográfico .....	40
2.7 Levantamento Florestal.....	40
2.8 Terraplanagem.....	41
2.9 Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes .....	41
2.9.1 Consumo de Água.....	41
2.9.2 Consumo de Energia Elétrica .....	42
2.9.3 Produção de Resíduos Sólidos .....	43
2.9.4 Produção de Efluentes Líquidos.....	47
2.9.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas.....	50

2.9.6	Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas.....	51
2.9.7	Instalação de Telhados Verdes .....	54
2.9.8	Instalação de Fachada Vegetada .....	55
<b>2.10</b>	<b>Estudo de Insolação e Sombreamento.....</b>	<b>55</b>
2.10.1	Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares.....	57
<b>2.11</b>	<b>Estudo de Ventilação .....</b>	<b>63</b>
2.11.1	Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências.....	63
<b>2.12</b>	<b>Sistema Viário e o Empreendimento.....</b>	<b>68</b>
2.12.1	Características de localização e acessos .....	68
<b>2.13</b>	<b>Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade .....</b>	<b>75</b>
<b>2.14</b>	<b>Geração de Emprego e Renda.....</b>	<b>76</b>
2.14.1	Fase de Implantação.....	76
2.14.2	Fase de Operação.....	76
<b>2.15</b>	<b>Investimento Previsto.....</b>	<b>77</b>
<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA .....</b>	<b>78</b>
<b>3.1</b>	<b>Delimitação da Área de Vizinhança .....</b>	<b>78</b>
<b>3.2</b>	<b>Aspectos Históricos da Vizinhança.....</b>	<b>81</b>
<b>3.3</b>	<b>Diagnóstico Ambiental.....</b>	<b>82</b>
3.3.1	Aspectos Hidrográficos .....	82
3.3.2	Aspectos Geológicos .....	92
3.3.3	Aspectos Hidrogeológicos.....	96
3.3.4	Aspectos Geomorfológicos .....	99
3.3.5	Aspectos Climáticos.....	101
<b>3.4</b>	<b>Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo.....</b>	<b>119</b>
3.4.1	Limitações da Ocupação do Solo .....	124
<b>3.5</b>	<b>Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana.....</b>	<b>125</b>
3.5.1	Energia Elétrica.....	125
3.5.2	Abastecimento de Água .....	127
3.5.3	Esgotamento Sanitário .....	128
3.5.4	Drenagem Pluvial .....	130
3.5.5	Coleta de Resíduos Sólidos .....	132
3.5.6	Telecomunicação.....	133



3.5.7	Gás Natural Canalizado .....	134
<b>3.6</b>	<b>Equipamentos Públicos de Uso Comunitário .....</b>	<b>135</b>
3.6.1	Saúde .....	135
3.6.2	Educação .....	137
3.6.3	Esporte e Lazer .....	138
3.6.4	Patrimônio Histórico e Cultural .....	141
3.6.5	Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos .....	147
<b>3.7</b>	<b>Sistema Viário da Área de Vizinhança .....</b>	<b>156</b>
3.7.1	Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário .....	156
<b>3.8</b>	<b>Leitura da Paisagem .....</b>	<b>187</b>
3.8.1	Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização .....	187
3.8.2	Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte .....	188
3.8.3	Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente .....	189
3.8.4	Na Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem .....	191
<b>3.9</b>	<b>Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora .....</b>	<b>193</b>
3.9.1	Instrumento Utilizado para Medição .....	194
3.9.2	Metodologia de Medição e Ponto Amostral .....	196
3.9.3	Análise dos Níveis de Pressão Sonora .....	199
3.9.4	Conclusão .....	203
<b>3.10</b>	<b>Dados Demográficos .....</b>	<b>205</b>
3.10.1	Contagem Populacional .....	205
3.10.2	Taxa de Crescimento da População .....	206
3.10.3	Tendências de Evolução da População .....	207
3.10.4	Densidade Demográfica .....	208
3.10.5	Faixas Etárias .....	208
3.10.6	População Economicamente Ativa .....	210
3.10.7	Estratificação Social .....	211
<b>3.11</b>	<b>Aspectos Econômicos .....</b>	<b>214</b>
3.11.1	Produto Interno Bruto - PIB .....	215
3.11.2	Empresas, Empregos e Renda .....	215
<b>4</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA .....</b>	<b>218</b>
<b>4.1</b>	<b>Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos .....</b>	<b>218</b>
4.1.1	Metodologia Qualitativa .....	218
4.1.2	Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa .....	219
4.1.3	Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas .....	221

4.1.4	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento .....	222
<b>4.2</b>	<b>Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de Implantação .....</b>	<b>223</b>
4.2.1	Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil .....	223
<b>4.3</b>	<b>Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Implantação .....</b>	<b>224</b>
4.3.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água .....	224
4.3.2	Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes.....	225
4.3.3	Pressão no Sistema de Drenagem Urbana .....	228
4.3.4	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....	230
4.3.5	Redução da Vegetação Existente.....	231
4.3.6	Perturbação à Vizinhança em Decorância de Ruídos .....	232
4.3.7	Deterioração de Vias Públicas.....	234
4.3.8	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento .....	236
4.3.9	Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases.....	237
<b>4.4</b>	<b>Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Implantação .....</b>	<b>239</b>
4.4.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda .....	239
<b>4.5</b>	<b>Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de OPERação.....</b>	<b>240</b>
4.5.1	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos .....	240
4.5.2	Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos.....	240
4.5.3	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento .....	241
4.5.4	Congestionamento de Veículos no Acesso ao Empreendimento .....	241
<b>4.6</b>	<b>Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Operação.....</b>	<b>242</b>
4.6.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água .....	242
4.6.2	Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Líquidos.....	243
4.6.3	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos .....	245
4.6.4	Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais.....	246
4.6.5	Pressão Sobre Área de Vegetação Suprimida .....	247
4.6.6	Pressão no Sistema Viário Próximo.....	248
<b>4.7</b>	<b>Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Operação .....</b>	<b>250</b>
4.7.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda .....	250
4.7.2	Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação .....	250
4.7.3	Benefícios à Paisagem Urbana .....	251
<b>4.8</b>	<b>Resumo de Mitigações .....</b>	<b>251</b>
<b>4.9</b>	<b>Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento.....</b>	<b>252</b>
<b>5</b>	<b>CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC .....</b>	<b>253</b>

<b>5.1</b>	<b>Grau de Impacto.....</b>	<b>253</b>
5.1.1	ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade.....	254
5.1.2	CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança .....	254
5.1.3	IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos.....	255
<b>5.2</b>	<b>Índices.....</b>	<b>255</b>
5.2.1	Índice de Magnitude (IM) .....	255
5.2.2	Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN) .....	255
5.2.3	Índice de Abrangência (IA) .....	256
5.2.4	Índice de Temporalidade (IT).....	256
5.2.5	Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV).....	256
<b>5.3</b>	<b>Valor de Compensação do Empreendimento .....</b>	<b>258</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>260</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>261</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>267</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2021. ....	20
Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....	22
Figura 3 – CONDOMÍNIO RES. AYA. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2022.....	28
Figura 4 – CONDOMÍNIO RES. AYA (2). Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2022.....	28
Figura 5 – CONDOMÍNIO RES. AYA (3). Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2022.....	29
Figura 6 – Situação atual da área (Av Rodesindo Pavan). Fonte: Autor, 2022.....	29
Figura 7 – Situação atual da área (Rua Domingos Mafra). Fonte: Autor, 2022.....	30
Figura 8 - Quadro de áreas do CONDOMÍNIO AYA. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2023.....	31
Figura 9 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2023.....	32
Figura 10 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2023.....	33
Figura 11 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02.....	44
Figura 12 – Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02.....	44
Figura 13 – Quadro de estimativa de geração de RCC. Fonte: Autor, 2023. ....	45
Figura 14 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.....	59
Figura 15 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.....	60
Figura 16 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.....	61
Figura 17 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.....	62
Figura 18 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006). ....	64
Figura 19 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).....	64

Figura 20 – Análise dos ventos no empreendimento. Fonte: Autor, 2023.....	66
Figura 21 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....	68
Figura 22 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. ....	69
Figura 23 – Rotas de entrada e saída de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. ....	70
Figura 24 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001.....	71
Figura 25 – Divisão modal do Bairro Região das Praias em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018.....	74
Figura 26 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2021. ....	79
Figura 27 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2021.....	80
Figura 28 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2021. ....	83
Figura 29 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....	84
Figura 30 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....	87
Figura 31 – Tabela de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018). ....	88
Figura 32 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018). ....	89
Figura 33 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018). ....	90
Figura 34 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....	93
Figura 35 - Características Tectono-Geológicos para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....	94
Figura 36 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2021.....	95
Figura 37 - Coluna Estratigráfica (formação litológica do local do empreendimento). Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....	96
Figura 38 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021... 98	
Figura 39 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.....	99



Figura 40 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.....	100
Figura 41 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010. ....	102
Figura 42 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010.....	102
Figura 43 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018. ....	104
Figura 44 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.....	104
Figura 45 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018. ....	106
Figura 46 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018. ....	107
Figura 47 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.....	108
Figura 48 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010. ....	109
Figura 49 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010. ....	109
Figura 50 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.....	110
Figura 51 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018. ....	111
Figura 52 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.....	112
Figura 53 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.....	113
Figura 54 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018. ....	114
Figura 55 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018. ....	115
Figura 56 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.....	116
Figura 57 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.....	117
Figura 58 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018. ....	118
Figura 59 - Unidades de Conservação Costa Brava. Fonte: Plano de Manejo APA – Costa Brava, Ecolibra, 2018.....	120
Figura 60 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019. ....	126
Figura 61 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na Av Rodesindo Pavan indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.....	126
Figura 62 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na rua Domingos Mafrá indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.....	127
Figura 63 – Equipamentos da rede de distribuição de água potável no entorno. Fonte: Autor, 2022.....	128
Figura 64 – Índícios da recém instalação dos equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários na Av Rodesindo Pavan indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022. ....	129

Figura 65 – Caixas de Inspeção da rede pública de coleta de efluentes sanitários recém instalados na Av Rodesindo Pavan. Fonte: Autor, 2022. ....	130
Figura 66 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Av Rodesindo Pavan. Fonte: Autor, 2022.....	131
Figura 67 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na rua Domingos Mafra. Fonte: Autor, 2022.....	131
Figura 68 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.....	133
Figura 69 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012. ....	138
Figura 70 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2022.....	145
Figura 71 - 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. ....	149
Figura 72 - Imagem aérea da Região da APA Costa Brava. Fonte: Google, 2014. ....	151
Figura 73 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2022. ....	153
Figura 74 – Principais vias da Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. ....	156
Figura 75 – Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021 e Balneário Camboriú, 2008. ....	157
Figura 76 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Rodovia Interpraias. Fonte: Autor, 2021. ....	160
Figura 77 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Rodovia Interpraias. Fonte: Autor, 2021. ....	160
Figura 78 – Linhas do BC Coletivo. Fonte: BC Coletivo, 2022.....	161
Figura 79 – Itinerário em mapa e ponto a ponto da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.....	162
Figura 80 – Grade horária da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.....	163
Figura 81 – Descritivo de horário de uma viagem da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.....	164
Figura 82 – Acompanhamento em tempo real dos ônibus da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.....	165
Figura 83 – Rota da Linha Azul. Fonte: BC Coletivo, 2022.....	166

Figura 84 – Ponto de ônibus (abrigo) na Rodovia Interpraias, próximo ao empreendimento.	
Fonte: Autor, 2022.....	167
Figura 85 – Ciclofaixa existente na Rodovia Interpraias. Fonte: Autor, 2020. ....	168
Figura 86 – Ciclofaixas e sinalizações verticais demonstrando a prática desportiva de bicicletas na região. Fonte: Autor, 2020.....	169
Figura 87 – Infraestrutura pedonal da Rodovia Interpraias. Fonte: Autor, 2021.....	170
Figura 88 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. ....	173
Figura 89 – Alocação das viagens geradas por atração e produção. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....	175
Figura 90 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. ....	184
Figura 91 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2023.....	188
Figura 92 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2023.....	189
Figura 93 - Perfil viário. Esquinas das vias com a Av. Rosesindo Pavan. Fonte: Autor, 2021.....	190
Figura 94 - Perfil viário. Rua Domingos Mafra. Fonte: Autor, 2021.....	190
Figura 95 - Perfil viário. Rua Vereador Domingos Fonseca. Fonte: Autor, 2021.....	191
Figura 96 – Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2023. ....	192
Figura 97 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019. ....	197
Figura 98 - Mapa de localização dos pontos amostrais. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2022.....	198
Figura 99 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.....	199
Figura 100 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....	200
Figura 101 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....	200
Figura 102 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.....	201
Figura 103 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.....	202
Figura 104 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.....	202

Figura 105 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas.

Fonte: IBGE, 2010. .... 206

Figura 106 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010. .... 207

Figura 107 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2020. .... 207

Figura 108 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010. .... 209

Figura 109 – Pirâmide etária dos set. censitários da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 – tratado por Autor, 2021. .... 210

Figura 110 – População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010. .... 211

Figura 111 - Planilha com o valor do CUB/m<sup>2</sup> à ser utilizado em outubro de 2023. Fonte: Sinduscon, 2023. .... 258

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação. ....	56
Tabela 2 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017). ....	65
Tabela 3 - Geração de viagens e distribuição direcional para três horas. ....	72
Tabela 4 - Geração de viagens e distribuição direcional para hora de pico. ....	73
Tabela 5 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas. ....	85
Tabela 6 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis. ....	101
Tabela 7 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos. ....	103
Tabela 8 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017). ....	105
Tabela 9 - Escala de ventos segundo Beaufort. ....	105
Tabela 10 - Incidência de ventos em 10 anos (2007 - 2017). ....	107
Tabela 11 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius. ....	110
Tabela 12 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos. ....	112
Tabela 13 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos. ....	113
Tabela 14 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 - 2017). ....	114
Tabela 15 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 - 2017). ....	116
Tabela 16 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação. ....	121
Tabela 17 - Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015. ....	135
Tabela 18 - Leitos para internação existentes em Balneário Camboriú no ano de 2015. ....	136
Tabela 19 - Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. ....	136
Tabela 20 - Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN. ....	145
Tabela 21 - Gabaritos das vias. Fonte: Balneário Camboriú, 2008. ....	158
Tabela 22 - Fator de equivalência. ....	173
Tabela 23 - Alocação das viagens geradas por atração. ....	174
Tabela 24 - Alocação das viagens geradas por produção. ....	174
Tabela 25 - Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos. ....	176
Tabela 26 - Taxa de crescimento do tráfego futuro. ....	177
Tabela 27 - Projeção futura de tráfego. ....	178
Tabela 28 - Nível de Serviço para rodovias Classe II. ....	179
Tabela 29 - Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação. ....	183
Tabela 30 - Nível de Serviço em função da relação v/c. ....	184
Tabela 31 - Movimentos contidos em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021. ....	185



Tabela 32 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise.....	185
Tabela 33 - Caracterização dos Pontos Amostrais.....	198
Tabela 34 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD.....	205
Tabela 35 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.....	208
Tabela 36 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.....	208
Tabela 37 – Relação de homens e mulheres na Área de Vizinhança Direta e em Balneário Camboriú.....	210
Tabela 38 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.....	220
Tabela 39 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância.....	220
Tabela 40 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.....	221
Tabela 41 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.....	221
Tabela 42 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.....	222
Tabela 43 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água na fase implantação.....	224
Tabela 44 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes - fase implantação.....	226
Tabela 45 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação.....	229
Tabela 46 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos- fase implantação.....	230
Tabela 47 - Análise qualitativa do impacto redução da vegetação existente - fase de implantação.....	231
Tabela 48 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.....	234
Tabela 49 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação.....	235
Tabela 50 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação.....	236
Tabela 51 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação.....	238
Tabela 52 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação.....	242
Tabela 53 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes líquidos - fase operação.....	244
Tabela 54 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação.....	245

Tabela 55 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação. ....	247
Tabela 56 - Análise qualitativa dos impactos sobre a pressão sobre a área de vegetação suprimida - fase de operação. ....	248
Tabela 57 - Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo - fase de operação. ....	249
Tabela 58 - Valores de IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos. ....	255
Tabela 59 - Índice sobre os recursos naturais. ....	256
Tabela 60 - Índice de abrangência. ....	256
Tabela 61 - Índice de temporalidade. ....	256
Tabela 62 - Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança. ....	257
Tabela 63 - Valor da compensação - VC do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA. ....	259

## 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 JUSTIFICATIVA

Balneário Camboriú hoje é referência nacional no meio da construção civil, recheada de edifícios de alto valor social e imobiliário que trazem grande reconhecimento. Uma cidade conhecida pela vida noturna e pela beleza de suas praias vem atraindo cada dia mais pessoas a procura não só de turismo, como também de moradia, pois Balneário Camboriú oferece uma qualidade de vida diferenciada através dos empregos gerados pela movimentação urbana, por sua educação tanto pública quanto privada, lazer e outros atrativos. Aproveitando a oportunidade e a valorização da construção civil na cidade, outros empreendimentos de outras modalidades vêm sendo implantados em outras regiões, como os condomínios horizontais residenciais.

A indústria da construção civil no Brasil cada vez mais investe na execução de condomínios horizontais residenciais. Os condomínios horizontais de residências têm tido grande procura por serem empreendimentos que conferem ao usuário maior qualidade de vida, pois possibilitam maior privacidade. Em geral, as casas são mais confortáveis, espaçosas e garantem maior segurança aos moradores.

O município já conta com diversos empreendimentos desta modalidade, em sua maioria, em regiões mais afastadas da centralidade local. A região onde será inserido o empreendimento em estudo se encaixa neste parâmetro, pois é um local pouco urbanizado, porém com grandes atrativos para os usuários, como as praias agrestes.

As praias agrestes da cidade de Balneário Camboriú são conhecidas pelas suas belezas naturais e tranquilidade, ganhando títulos de bandeira Azul na qualidade da praia. Já existem outros empreendimentos similares nesta região no município, que agregam valor imobiliário, como é o caso da região onde será inserido o empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, na praia do Estaleiro. A localidade é conhecida pela natureza que a rodeia e pela hospitalidade oferecida. A praia do Estaleirinho fica muito bem localizada, tendo acesso tanto pela BR-101, quanto pela Rodovia Rodesindo Pavan (Interpraias) e vem crescendo cotidianamente, principalmente através da construção civil e do turismo.

O empreendimento deste estudo, com acesso pela Rodovia Interpraias (Rodesindo Pavan) e pela Rua Domingos Mafra, fica a poucos metros da praia do Estaleirinho (obedecendo os recuos de áreas de preservação permanente impostos por

lei). Por se tratar de um condomínio horizontal, conforme seu uso após implantação, trará movimentação para o local, gerando emprego e renda direta e indiretamente para a população. O condomínio ainda possui grandes áreas permeáveis, tanto de áreas comuns, quanto nos lotes em si, e suas condicionantes de construção tem como objetivo promover o cuidado com a natureza local, não causando grandes impactos na paisagem natural existente. Para os usuários e/ou moradores o condomínio oferecerá segurança e comodidade, assim como indiretamente para a vizinhança, pois os condomínios horizontais possuem este tipo de serviço privado.

O CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA atende todas as condicionantes estabelecidas pelo plano diretor do município, bem como suas leis vigentes de uso e parcelamento do solo. O mesmo está inserido em uma área de proteção ambiental denominada Costa Brava, onde tem sua ocupação controlada e foi aprovado perante decisão judicial, onde neste documento foi decidido que áreas verdes deveriam ser salvaguardadas e doadas ao município como área de preservação e também para fins sociais a população, trazendo assim outros benefícios para a mesma.

Sendo assim, o empreendimento não possui restrições legais de implantação perante os planos e leis vigentes do município. Contudo, diante das justificativas é notório que o empreendimento vem a trazer grandes benefícios para o Bairro Praia do Estaleirinho, bem como para toda comunidade que a contempla.



## 1.2 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento objeto deste estudo, CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, se caracteriza por um condomínio residencial horizontal com área total de aproximadamente 6.463,43 m<sup>2</sup>, composto por 14 unidades residenciais, a ser implantado em um terreno de 10.275,00 m<sup>2</sup> localizado no bairro Estaleiro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

## 1.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA se caracteriza por um condomínio residencial horizontal, composto por 14 unidades residenciais, com área total de aproximadamente 6.463,43 m<sup>2</sup>, a ser implantado pela AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, no município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 739618.03556811 X, 7007544.5336062 Y

### 1.3.1 Localização

#### 1.3.1.1 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) 733953 x e 7012935 y.

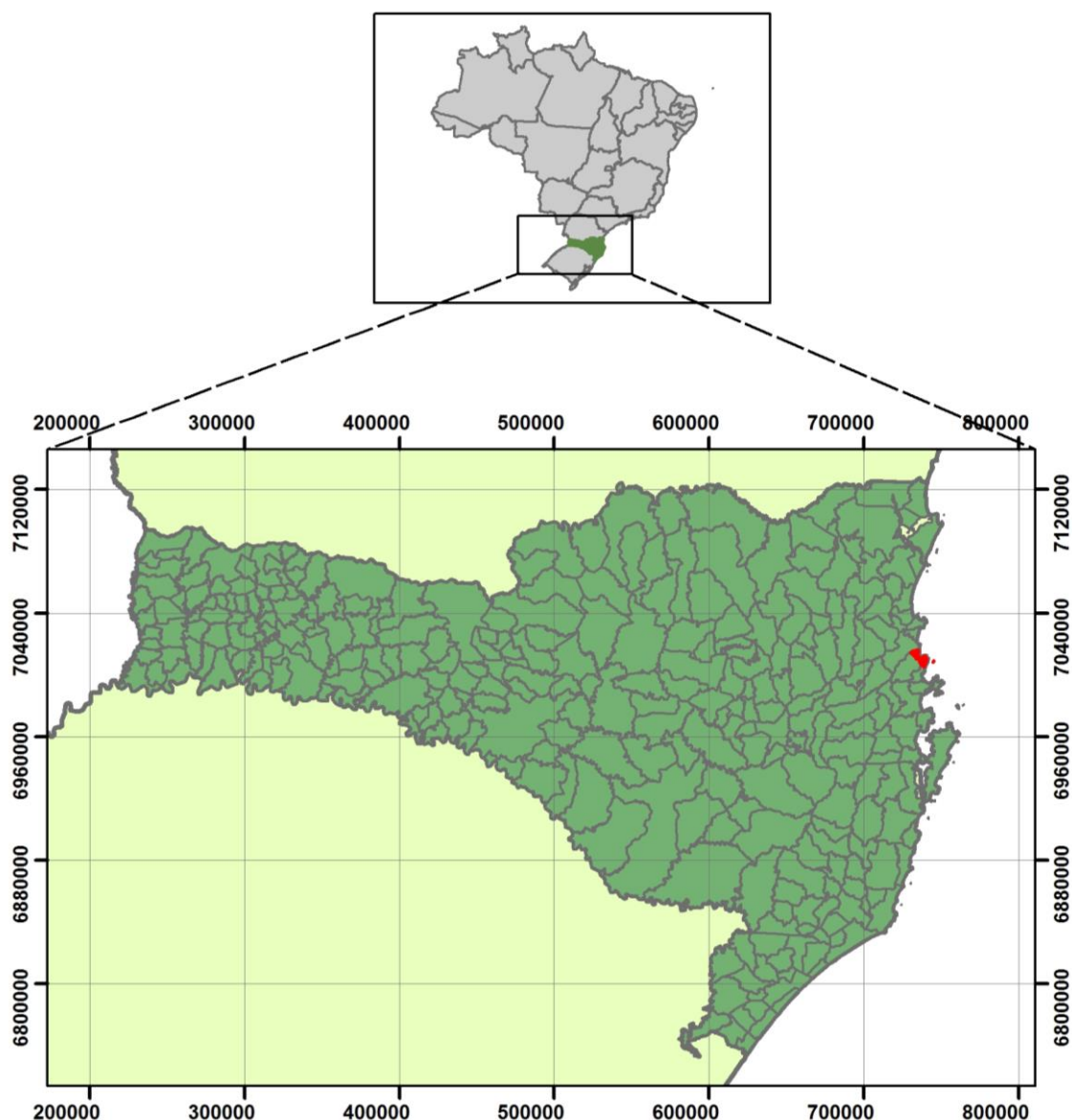


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2021.

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> e está dividido politicamente em 14 áreas, sendo o centro da cidade, 12 bairros e a região das praias onde situam, as praias de Laranjeiras, Estaleiro, Estaleirinho, Taquaras, Taquarinhas,

Praia da Mata de Camboriú e Praia do Pinho (BAL. CAMBORIÚ, 2014).

O Bairro Centro abrange a maior parte do município, confrontando com o Bairro Pioneiros, Bairro das Nações, dos Estados e da Barra, este último separado pelo Rio Camboriú. As principais atividades econômicas, de lazer e entretenimento estão presentes no bairro central, o qual dispõe das áreas mais nobres da cidade (BAL. CAMBORIÚ, 2014).

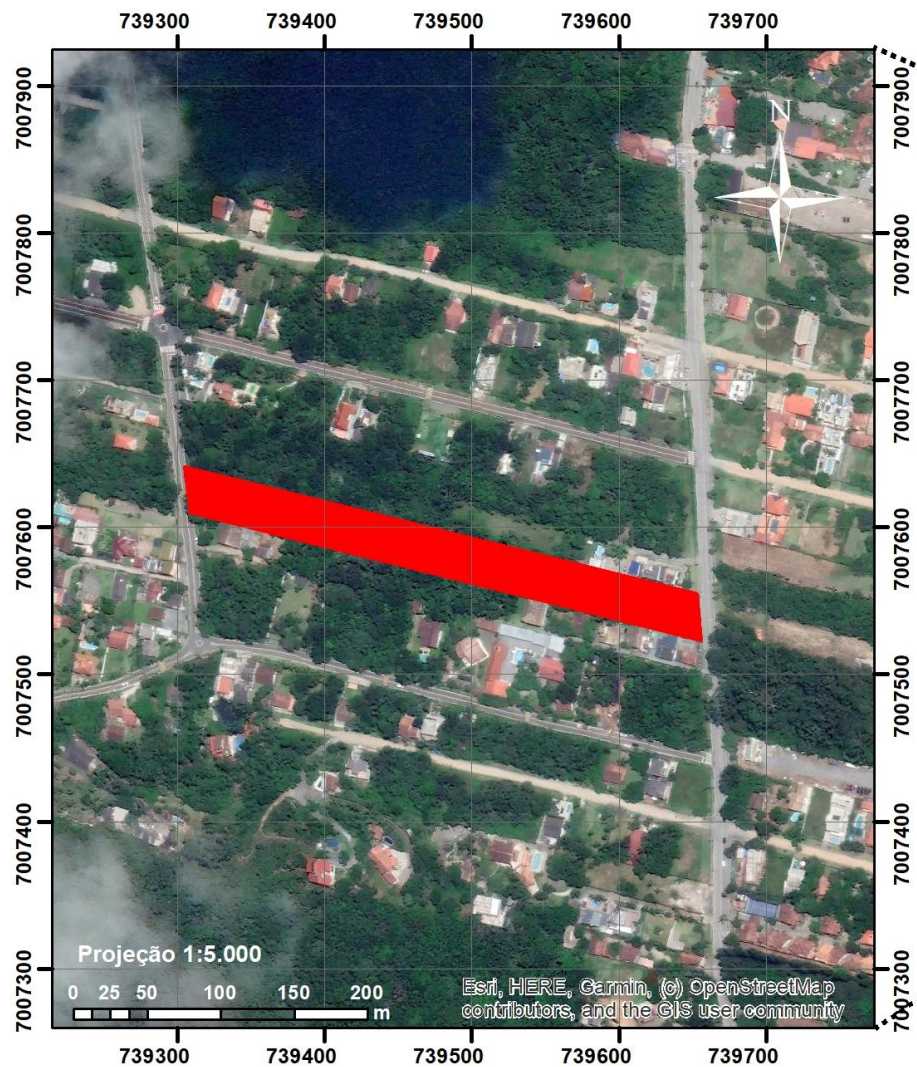
A população municipal fixa registrada em 2010 pelo Censo do IBGE foi de 108.089 habitantes, sendo que a estimativa realizada para o ano de 2021 resultou em 149.227 moradores. A área urbana do município caracteriza-se em 100% do território e na alta temporada de verão os visitantes atingem cerca de 1.000.000, já que o local é considerado um dos maiores destinos turísticos do sul do Brasil.

#### 1.3.1.2 Localização do Empreendimento

O empreendimento será instalado e terá acesso pela Avenida Rodesindo Pavan (Interpraias) e pela rua Domingos Mafra, bairro Estaleiro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 739618.03556811 X, 7007544.5336062 Y. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.



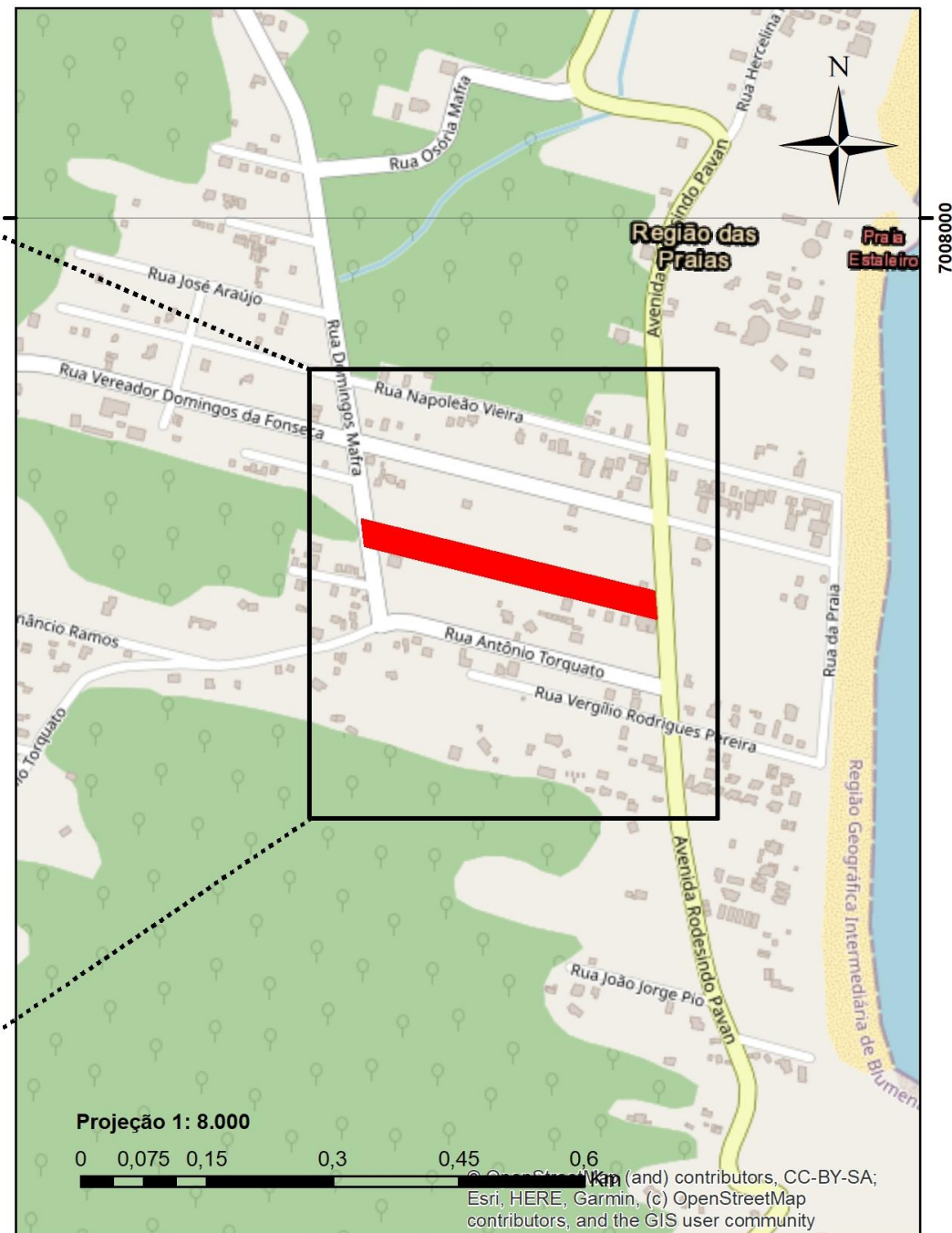
# MAPA DE LOCALIZAÇÃO - CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA -



## Legenda

■ Empreendimento

Responsável Técnico:  
Nicole Schramm  
Engenheira Ambiental  
CREA/SC 107938-9



Sistema de Coordenadas UTM

Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul

Imagens: ESRI.

Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

#### 1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

**Razão Social:** AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

**CNPJ:** 41.357.795/0001-77

**Código CNAE:** 41.20-4-00 - Construção de edifícios

**Endereço:** Avenida Rodesindo Pavan, nº 2877, Estaleiro, Balneário Camboriú/SC

**CEP:** 88.334-000

**Telefone:** (47) 99980-9405

**Balneário Camboriú, outubro de 2023.**



## 1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

### 1.5.1 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

### 1.5.2 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

**Nome:** Nicole K. Schramm Echelmeier

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

**CREA/SC:** 107938-9

**RG IBAMA:** 7416142

**Endereço:** Rua Germano Montibeller, nº 365 – São Judas - Itajaí/SC

**CEP:** 88.303-540

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

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

### 1.5.3 Equipe Profissional

**Nome:** Daniela Koerich Bacca (RRT nº SI10970069I00)

**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:** Gustavo Rohden Echelmeier (ART nº 8436021-3)

**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

**Nome:** Nicole K. Schramm Echelmeier (ART nº 8435816-1)

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

**CREA/SC:** 107938-9

**Endereço:** Rua Germano Montibeller, nº 365 – São Judas - Itajaí/SC

**CEP:** 88.303-540

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

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

**Nome:** Patrícia Cordela Teles (ART nº 7889471-5)

**Formação:** Engenheira Civil

**CREA/SC:** 164362-7

**Endereço:** Avenida Atlântica, nº 4800 – Bairro Centro - Balneário Camboriú/SC

**CEP:** 88.330-030

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

**Telefone:** (351) 93041-7493

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

#### 1.5.4 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, outubro de 2023.**

## 2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA se caracteriza por um condomínio residencial horizontal com área construída total de aproximadamente 6.463,43 m<sup>2</sup>, composto por 14 unidades residenciais, com 01 tipologia arquitetônica de 03 pavimentos, a ser implantado no bairro Estaleiro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

O CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA foi estrategicamente pensado em oferecer condições de moradia de alto padrão, de forma harmoniosa com o local que está inserido, de forma a integrar-se, sem ofuscar a paisagem natural.

Na entrada do condomínio terá portão eletrônico para os carros e portão de acesso a pedestre com guarita. A rua interna do condomínio será executada com revestimento permeável de alta absorção de água. As calçadas serão executadas conforme o padrão da prefeitura de forma que assegure a acessibilidade para os pedestres.

Há previsão de elevador em cada uma das casas para garantir a acessibilidade dos moradores.

A arquitetura foi pensada para que seja utilizado o máximo possível de iluminação e ventilação natural, de maneira a possibilitar a menor quantidade de uso do sistema de ar-condicionado, principalmente porque a própria vegetação no entorno das casas já garante um microclima agradável, contudo todas as casas têm o sistema de ar-condicionado presente em seus cômodos.

Tem como principal foco a sustentabilidade e preservação, onde o projeto conta com estratégias ambientais e de eficiência energética. Iluminação gerada por placas fotovoltaicas, telhados verdes para reduzir a emissão de calor e garantir uma integração harmoniosa entre casa e vegetação existente, captação e reuso de águas pluviais, emprego de materiais que estejam de acordo em conformidade com as Normas Brasileiras.

A forma de execução das residências é mais um diferencial. Adotará uma estrutura de concreto com paredes moldadas em loco. Essa tipologia construtiva destaca-se como um dos mais eficientes sistemas quanto se pensa em qualidade, produtividade e custos compatíveis oferecendo excelentes resultados quanto à



robustez da edificação, velocidade da obra, controle sobre a qualidade e consumo de materiais, eliminação de etapas como alvenaria, reboco, cortes para embutimentos que levam a uma redução significativa no custo final da obra, redução na geração de resíduos.

O paisagismo que complementa as edificações são espécimes nativas. A locação de cada edificação obedece ao estudo espacial em que apresentou locais específicos que maneira que se preserve a flora mais significativa.

As Figuras 3, 4 e 5 a seguir apresentam a projeção 3D do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA.



**Figura 3 – CONDOMÍNIO RES. AYA. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2022.**



**Figura 4 – CONDOMÍNIO RES. AYA (2). Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2022.**



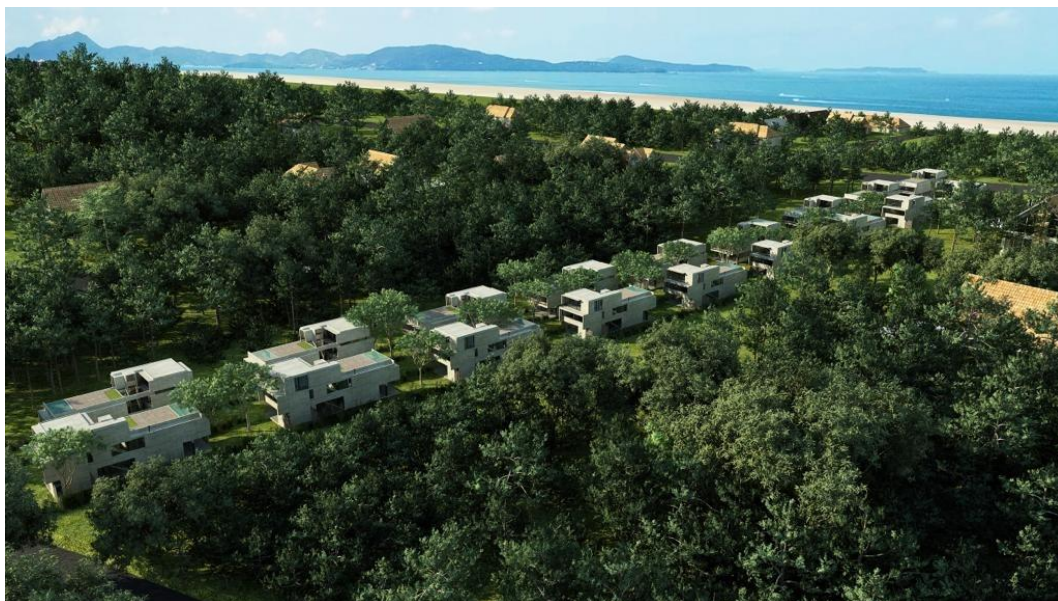


Figura 5 – CONDOMÍNIO RES. AYA (3). Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2022.

## 2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

O condomínio residencial será implantado em uma área total de 10.275,00 m<sup>2</sup>, composta por um terreno matriculado sob o nº 34736 do 2º Ofício do Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú /SC.

As Figuras 6 e 7 apresentam a situação atual da área.



Figura 6 – Situação atual da área (Av Rodesindo Pavan). Fonte: Autor, 2022.



**Figura 7 – Situação atual da área (Rua Domingos Mafra). Fonte: Autor, 2022.**

É possível identificar nas figuras apresentadas que o imóvel possui vegetação, a qual necessitará ser suprimida para instalação do empreendimento.

A área diretamente afetada pelo empreendimento é composta por indivíduos nativos de pequeno, médio e grande porte.

O entorno é composto por áreas urbanizadas, principalmente por comércios e residências, as quais são circundados por vegetação fragmentada em mosaicos florestais. Intercalado com os fragmentos florestais há a presença de árvores nativas isoladas na paisagem e árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

O local onde se pretende instalar o empreendimento está localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava, em Zona de Conservação Especial Plana (ZC1), conforme Decreto Municipal nº 10.215/2020, fora da bacia hidrográfica utilizada para captação de água para abastecimento público, em área contemplada pela coleta de resíduos sólidos municipal e sem registros de alagamentos/inundações.



## 2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA se caracteriza por um condomínio residencial horizontal com área total de aproximadamente 6.463,43 m<sup>2</sup>, composto por 14 unidades residenciais, a ser implantado em um terreno de 10.275,00 m<sup>2</sup> localizado no bairro Estaleiro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

O quadro de áreas do empreendimento em estudo está apresentado na Figura 8.

ESPECIFICAÇÃO PAVIMENTO	Nº CASAS	COMPUTÁVEL	NÃO COMPUTÁVEL	CONTRUÍDA
3 3º Pavimento	14 x	824,32 m <sup>2</sup>	897,40 m <sup>2</sup>	1.721,72 m <sup>2</sup>
2 2º Pavimento	14 x	2.332,68 m <sup>2</sup>		2.332,68 m <sup>2</sup>
1 Térreo	14 x	2.383,03 m <sup>2</sup>	26,00 m <sup>2</sup>	2.409,03 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>5.540,03 m<sup>2</sup></b>	<b>923,40 m<sup>2</sup></b>	<b>6.463,43 m<sup>2</sup></b>

**Figura 8 - Quadro de áreas do CONDOMÍNIO AYA. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2023.**

O croqui de implantação do empreendimento está apresentado na Figura 9 a seguir.

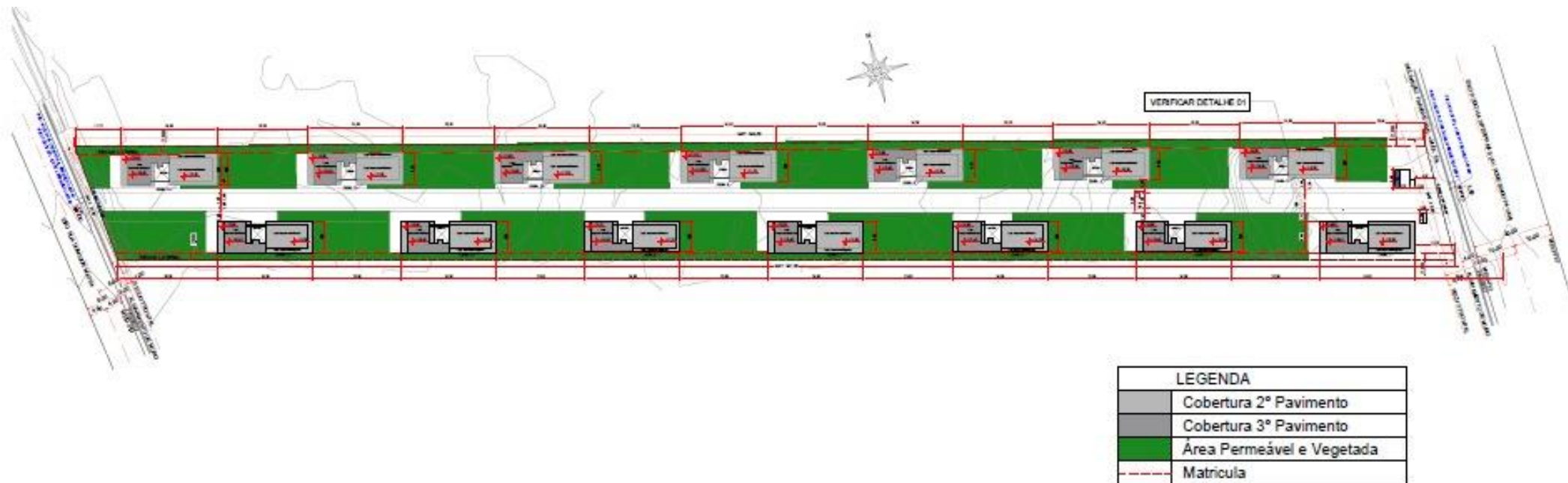


Figura 9 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2023.

A Figura 10 apresenta o quadro estatístico do empreendimento em estudo.

Área da Matrícula nº 34.736 - 2ºOF				10.275,0000 m²	
Zona de Ocupação				ZC1	
Uso Pretendido				Residencial Multifamiliar	
Taxa de Ocupação		Permitido		Projeto	
Edificação		40%	4.110,00 m²	23%	2.383,03 m²
Taxa de Permeabilidade (mínimo)		40%	4.110,00 m²	40%	4.111,67 m²
Índice de Cobertura Vegetal (mínimo)		40%	4.110,00 m²	40%	4.111,67 m²
Índice de Aproveitamento		Permitido		Projeto	
Básico (0,4 x)	1,2 x (Anexo II - Intens Sustentab.)	1,20 x	12.330,00 m²	0,53 x	5.396,58 m²
Solo Criado	Certificado Nº				
TPC	Certificado Nº				
TOTAL		1,20 x	12.330,00 m²	0,53 x	5.396,58 m²
Gabarito Total				3 Pav.	
Número de Unidades Comerciais				0 Unid.	
Número de Unidades Residenciais				14 Und.	

**Figura 10 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: AYA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA, 2023.**

A população prevista para o empreendimento, conforme apresentado no Projeto Hidrossanitário, é de cerca de 8 pessoas em cada uma das 14 residências, totalizando 112 pessoas no CONDOMÍNIO AYA.

Os projetos arquitetônico e hidrossanitário encontram-se no ANEXO VI e ANEXO X deste EIV, respectivamente.

## 2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

Conforme memorial descritivo do projeto arquitetônico, o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA fará utilização dos seguintes equipamentos:

- Elevador em casa residência;
- Instalação hidráulica para água quente e fria;
- Captação e reuso de águas pluviais;
- Placas de energia fotovoltaica;
- Tubulação para antena coletiva;
- Medidores individuais de luz, água e gás;
- Tubulação e cablagem telefônica;
- Tubulação para o ar-condicionado SPLIT;
- Gás central.

## 2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

O memorial descritivo das obras é parte integrante do Projeto Arquitetônico, e tem por finalidade especificar os materiais que serão utilizados na construção, bem como estabelecer as normas que regerão a execução dos serviços. Conforme memorial descritivo do projeto arquitetônico (ANEXO VI), o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA será assim edificado.

- SERVIÇOS TÉCNICOS

Os serviços técnicos compreenderão a execução de sondagem do terreno, execução dos projetos de arquitetura e complementares e aprovação dos projetos dos órgãos competentes.

O concreto usinado será controlado utilizando as normas: NM33, NBR 5.738, NBR 12.655. Na verificação final, serão obedecidas as seguintes normas da ABNT:

- NBR 5626– Recebimento de instalações prediais de água fria;
- NBR 8160– Instalações prediais de esgotos sanitários, inspeções e ensaios.

Os controles e ensaios tecnológicos citados anteriormente serão executados em conformidade com as Normas Brasileiras.

- INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Será implantado canteiro de obras dimensionado de acordo com o porte de necessidades da obra.

Para a execução da obra, o terreno será fechado com tapume.

O canteiro da obra será provido de jogos completos de todos os projetos (desenhos e memoriais), documentos (alvarás, ART) e tudo que for necessário ao bom andamento e compreensão dos serviços a executar.

Deverá ser colocada placa de obra especificando o responsável técnico pela obra de acordo com as determinações do CREA, a ser fixada em local frontal a inspetores.

- MÁQUINAS E FERRAMENTAS

Serão fornecidos todos os equipamentos e ferramentas adequadas de modo a garantir o bom desempenho da obra.

Haverá ainda todo o equipamento de resguardo à segurança dos trabalhadores, visitantes e inspetores.

- LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

A obra será mantida permanentemente limpa.

- SEGURANÇA E HIGIENE DOS OPERÁRIOS

A obra será suprida de todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança e higiene dos operários.

- INFRAESTRUTURA

*TRABALHOS NO PAVIMENTO TÉRREO*

Após a verificação do RN e alinhamento geral, de acordo com as posturas municipais em vigor, será procedida a locação planialtimétrica da obra – marcação dos diferentes alinhamentos e pontos de nível.

A locação será executada com instrumentos, ficando registrada em banquetas de madeira, no perímetro do terreno e/ou em torno da obra.

Os serviços de movimento de terra compreendem escavação com equipamentos mecânicos ou manuais para assentamento de tubulações, para execução das sapatas e baldrame e demais elementos localizados abaixo do nível do terreno, incluindo carga e transporte para bota-fora, aterro com material para obtenção dos níveis previstos no projeto com caimento de forma a garantir o escoamento de águas pluviais, e reaterros.

*FUNDAÇÕES*

As fundações do empreendimento serão executadas de acordo com as especificações do projeto de fundações específico, que será elaborado por empresa especializada com profissional responsável devidamente credenciado junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

O piso de concreto que estiver em contato com o solo será feito sobre uma camada de 5 cm de brita, ainda sobre lona, deixando esperas para as tubulações hidrossanitárias antes da concretagem.

- SUPRA ESTRUTURA

A estrutura do empreendimento será executada de acordo com as especificações do projeto estrutural específico, que será elaborado por empresa especializada com profissional responsável devidamente credenciado junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

A estrutura da edificação, conforme projeto estrutural, seguirá os padrões normais de concreto armado (preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura), constituindo-se de pilares, vigas e lajes. Será usado concreto de resistência e compressão de acordo com o projeto, e aço do tipo CA-50B e CA-60B, formas de chapas de madeira compensada e/ou madeira simples.

Serão obedecidos rigorosamente todos os particulares dos projetos arquitetônicos e estruturais, a fim de que haja perfeita concordância na execução dos serviços.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser consertado sem prévia e minuciosa verificação por parte do engenheiro responsável, das perfeitas disposições, dimensões, ligações e escoramento das formas e armaduras correspondentes, bem como do exame da correta colocação de canalização elétrica, hidráulica e outras que eventualmente serão embutidas no concreto.

As passagens das canalizações através de vigas e de outros elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente ao projeto, não sendo permitida mudança nas suas posições. Sempre que necessário, será verificada a impermeabilização nas juntas dos elementos embutidos.

- PAREDES DE CONCRETO

As paredes serão executadas de acordo com as posições e dimensões estabelecidas no projeto arquitetônico, de concreto. Sobre todos os vãos que não estão em contato direto com a viga da estrutura serão executadas vergas de concreto armado, as janelas terão também contra vergas.

- ESQUADRIAS E ACESSÓRIOS



As janelas serão em acabamento de PVC, o vidro será comum fixado com espuma ou em vidro temperado, e as dimensões serão de acordo com o projeto arquitetônico. As Portas Janelas serão em acabamento de PVC com vidro comum fixado com espuma ou em vidro temperado, e as dimensões serão de acordo com o projeto arquitetônico.

- COBERTURA

A edificação será coberta por telhas de fibrocimento ou aluzinco, com espessura mínima de 6 mm, assentadas sobre estruturas metálicas ou de madeira em eucalipto tratado, cambará, canela, peroba, itaúba ou similar, imunizada, pontaleitada sobre a laje de cobertura, com exceção da caixa d'água.

As calhas e rufos serão de chapa dobrada de alumínio cujos diâmetros e dimensões devem obedecer aos detalhes específicos de projeto.

- IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização será realizada de acordo com o projeto específico, que será elaborado por empresa especializada com profissional responsável devidamente credenciado junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

A área de box será executada com contrapiso em desnível em relação ao piso do banheiro.

As áreas que receberam impermeabilização serão os pisos das sacadas, box dos banheiros e as vigas baldrame.

O piso de concreto que estiver em contato com o solo será feito sobre uma camada de 5 cm de brita estando ainda sobre lona, deixando esperas para as tubulações hidrossanitárias antes da concretagem

- EXTERIORES

*FACHADAS*

Todas as paredes serão utilizadas com concreto aparente e preparadas com hidrofugante. Ficará a critério da construtora alterar alguns detalhes da fachada e cor do empreendimento, conforme orientação do arquiteto.

*PAISAGISMO*



O paisagismo na parte da frente do imóvel será com gramado.

- PISCINA

O pavimento Terraço contara com uma piscina de 5,55 x 2,9 m de concreto e com acabamentos ao redor em porcelanato.

- SOLEIRAS, PEITORIS E GUARDA CORPO PEITORIS

Os peitoris das janelas serão revestidos com pingadeira de granito, colocados com inclinação para o exterior. Haverá um friso na pingadeira para facilitar o escoamento da água de chuva.

Os guarda-corpos nas sacadas serão com estrutura em alumínio e fechamento em vidro, e pingadeira de granito.

- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / COMUNICAÇÃO / APARELHOS

Toda instalação elétrica será executada conforme projeto elaborado por empresa especializada com profissional responsável devidamente credenciado junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

O pedido de energia elétrica da unidade residencial deverá ser feito pelo cliente.

Não inclui as luminárias nem lâmpadas elétricas, nas unidades.

Será executado ponto elétrico, dreno e rede frigorígena no estar, suíte e dormitórios para possibilitar a futura instalação, por parte do proprietário, de aparelho de ar-condicionado tipo Split. O eletroduto de ligação entre condensadora e evaporadora terá apenas o arame guia.

- INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS E PLUVIAIS

A instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais serão realizadas de acordo com o projeto específico, que será elaborado por empresa especializada com profissional responsável devidamente credenciado junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

Serão executadas de acordo com os projetos e memorial específicos, basicamente serão executadas as instalações para água fria, gás, esgoto, águas pluviais e incêndio.

A medição do consumo de água será feita individualmente: haverá um medidor para cada unidade autônoma. As caixas d'água e serão em polietileno.

- INSTALAÇÕES DE GÁS

Será instalada recinto de gás, com medidores individuais e tubulação de cobre, aço carbono ou tubos multicamada, em construção apropriada, afastada do empreendimento.

- APARELHOS SANITÁRIOS

As louças serão da marca Celite, Incepa, Deca, Icasa, Fiori, Eternit, ou similar.

Será entregue o tanque na área de serviço e o vaso sanitário com caixa acoplada nos banheiros, todos na cor branca.

Os metais sanitários (torneira para tanque e acabamento de registro) serão da marca Docol, Lorenzetti, Hidromix, Meber, Fani, ou similar.

OBS: Não será fornecido espelho, tampa para vaso sanitário, chuveiro elétrico, lavatório, box para o banheiro, torneira para a cozinha, misturador para água quente e fria nos lavatórios e cozinha, nem acessórios nos banheiros (porta papel, saboneteira, porta toalha, cabides) e outros acessórios.

- LIMPEZA FINAL

Será feita uma cuidadosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgoto, água pluvial, bombas elétricas, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens, desobstrução e limpeza das caixas de inspeção, de areia, de gordura, etc. A obra será entregue limpa e livre de entulhos, e certificado de conclusão de obras. MEMORIAL DE INSUMOS DA OBRA Segue a tabela de insumos elaborado pelo Responsável Técnico da obra.

- FINALIZAÇÃO

A obra obedecerá a boa técnica, atendendo as recomendações da ABNT e das Concessionárias locais e Normas de Segurança e Saúde no Trabalho.

A obra será entregue limpa, com porcelanatos e azulejos rejuntados e lavados, com louças, vidros, e peitoris limpos.

As instalações serão ligadas definitivamente à rede pública existente, sendo entregues testadas e em perfeito estado de funcionamento.

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.

## 2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O empreendimento prevê o total de 42 meses para a início e final das obras de implantação do empreendimento. O cronograma físico financeiro encontra-se no ANEXO VI deste EIV.

## 2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

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

## 2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

O imóvel de implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA possui vegetação, a qual necessitará ser suprimida para instalação do empreendimento.

De acordo com os requisitos dispostos na Instrução Normativa IMA nº. 06, quando houver necessidade de supressão de vegetação, deverá ser requerida a autorização para supressão na fase de Licença Ambiental Prévia, com elaboração e apresentação de inventário florestal e levantamento fitossociológico.

Sendo assim, para solicitação de supressão, foi realizado Inventário Florestal Fitossociológico, constante no ANEXO VIII, identificando a situação atual da vegetação arbórea nativa e o volume total de supressão a ser retirado na área de influência direta do empreendimento previsto para ser instalado.

O processo de supressão de vegetação (Protocolo 111.848/2022) será realizado concomitantemente ao processo de licenciamento ambiental do

empreendimento, junto a SEMAM – Secretaria do Meio Ambiente de Balneário Camboriú.

## 2.8 TERRAPLANAGEM

Conforme informado pelo empreendedor, não haverá obras de terraplanagem para instalação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA.

## 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

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 nos dados da Revista Sustentabilidade (2008) o consumo de água em canteiros de obras pode chegar a  $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2$  em média, variando conforme o tamanho da obra e a técnica construtiva.

Considerando a área total do condomínio residencial de  $6.463,43 \text{ m}^2$ , estima-se um consumo aproximado de  $3.230 \text{ m}^3$  de água para instalação completa do empreendimento.

A EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, garante o fornecimento de água para instalação do condomínio residencial.

A viabilidade para o fornecimento de água ao empreendimento pela EMASA encontra-se no ANEXO XI deste estudo.

#### 2.9.1.2 Fase de Operação

De acordo com o Projeto Hidrossanitário, o consumo diário de água previsto durante a operação do empreendimento é de  $22,4 \text{ m}^3$  ao todo.

Cada uma das 14 residências contará com reservatório com 2 m<sup>3</sup> e o empreendimento terá um único reservatório contenção de águas pluviais com 10 m<sup>3</sup> para reuso.

A EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, garante o fornecimento de água para operação do CONDOMÍNIO AYA.

A viabilidade para o fornecimento de água ao empreendimento pela EMASA encontra-se no ANEXO XI deste estudo.

## **2.9.2 Consumo de Energia Elétrica**

### **2.9.2.1 Fase de Implantação**

O consumo de energia elétrica previsto na instalação do CONDOMÍNIO AYA, conforme informações repassadas pelo empreendedor, é de 2.000 kWh/mês.

A CELESC, empresa responsável pela comercialização e distribuição de energia elétrica no município, garante o suprimento de energia elétrica para o empreendimento.

A viabilidade para o fornecimento de água ao empreendimento pela CELESC encontra-se no ANEXO XI deste estudo.

### **2.9.2.2 Fase de Operação**

O consumo de energia elétrica devido à utilização dos equipamentos elétricos e a iluminação do empreendimento resultam em um acréscimo da energia consumida pelo município. Como forma de mitigar este impacto ambiental será dada preferência a equipamentos que apresentem melhores níveis de eficiência energética, como instalação de lâmpadas fluorescentes no empreendimento.

Conforme informações repassadas pelo empreendedor, o consumo de energia elétrica estimado é de 5.800 kW/h.

A CELESC, empresa responsável pela comercialização e distribuição de energia elétrica no município, garante o suprimento de energia elétrica para o empreendimento por meio da viabilidade constante no ANEXO XI 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, caliça 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 11 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: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-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 11 – 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 12. Vale ressaltar ainda que, além dos RCC propriamente ditos, existirão os resíduos da vivência dos funcionários (orgânicos e rejeitos).

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

**Figura 12 – 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<sup>3</sup>) foi utilizado o fator de conversão, que consiste na massa específica deste tipo de resíduos: 1,2 toneladas para cada m<sup>3</sup> (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2005).

As estimativas de geração de RCC em decorrência da instalação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA estão apresentadas na Figura 13 a seguir.

Área Construída Total (m <sup>2</sup> )	RCC Gerado (ton)	RCC Gerado (m <sup>3</sup> )
6.463,43	970	807

**Figura 13 – Quadro de estimativa de geração de RCC. Fonte: Autor, 2023.**

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.

#### 2.9.3.2 Fase de Operação – Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento se caracterizam por resíduo comum não passível de reciclagem (restos de comida, lixo dos sanitários, óleo de cozinha), resíduo comum reciclável (papel, papelão, plásticos em geral, metais) e resíduo perigoso (pilhas e baterias).

Para fins de projeção da quantidade total de lixo gerada na condição de ocupação plena do empreendimento adotou-se o índice de 1 kg/hab/dia.

Como estima-se uma população de cerca de 112 pessoas no empreendimento, o volume de resíduos sólidos gerados na operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA será de aproximadamente 112 quilogramas por dia.

Desses cerca de 112 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, estima-se que cerca de 35% podem ser reciclados, ou seja, serão produzidos 40 kg/dia de material reciclável, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, metal e vidro.

Como medida mitigadora para o impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos gerados pelas atividades desenvolvidas durante a operação, deverá ser desenvolvido um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS específico para o empreendimento em questão.

A Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, responsável pela coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos no município de Balneário Camboriú/SC, garante a coleta e o transporte dos resíduos sólidos comuns (não passíveis de reciclagem) e recicláveis, gerados na operação do empreendimento.

A declaração de atendimento de coleta, transporte e destinação final, emitida pela Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, encontra-se no ANEXO XI deste EIV.

## **2.9.4 Produção de Efluentes Líquidos**

### **2.9.4.1 Fase de Implantação**

Durante a instalação do empreendimento, ocorrerá 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 desse efluente sanitário, para utilização dos funcionários, como a região do empreendimento ainda não é atendida pela rede municipal coletora de efluentes líquidos sanitários, serão fornecidos banheiros químicos, onde o efluente sanitário gerado será coletado por empresa especializada devidamente licenciada para a atividade.

Os comprovantes de coleta, transporte e destinação final dos efluentes sanitários gerados durante a instalação do empreendimento deverão ser apresentados à SEMAM, assim como a LAO das empresas responsáveis, no pedido de licenciamento ambiental para obtenção da LAO.

### **Efluente de Obra**

Para o efluente gerado na obra, destaca-se que, não foram identificadas na literatura metodologias para quantificar o especificamente o volume do efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das obras.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, os efluentes líquidos gerados durante as 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 sistema específico para decantação e tratamento, com objetivo de tornar o efluente apto (conforme legislações aplicáveis) ao reuso na obra para umidificação do solo, lavagens em geral e despejo na rede de drenagem pluvial municipal, O projeto desse sistema deve ser desenvolvido por profissional habilitado.
- Efluente de Obra Contaminado: Os efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a sistema específicos de decantação e filtragem, específico para lavação de materiais contaminados, permitindo que ocorra a separação da água e

do lodo pra reutilização da água exclusivamente na lavação de materiais e ferramentas também contaminados. Após não ser mais possíveis reuso para lavação e materiais e ferramentas contaminados, este efluente deve ser coletado e destinado por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que for coletado.

Os lodos gerados nos dois sistemas supracitados devem ser geridos como resíduos da construção civil - RCC Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada e 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 condomínio, como utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes, gerarão efluentes sanitários de origem doméstica. Diante da ausência de tratado adequado 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 doméstico 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 o consumo de água potável de cerca de 22,4 m<sup>3</sup> por dia, a geração de efluente líquido sanitário do empreendimento CONDOMÍNIO AYA estimada é de 17,92 m<sup>3</sup> por dia.

Na região do empreendimento, a rede coletora de efluentes sanitários está na fase de instalação, com previsão para início de operação em 2023.

Conforme viabilidade para coleta de esgoto, emitida pela EMASA, para a fase de operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, a EMASA fará a coleta e tratamento do efluente líquido sanitário.

A viabilidade para coleta de esgoto, emitida pela EMASA, está apresentada no ANEXO XI.

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

### **2.9.5.1 Fase de Implantação**

Para implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA ocorrerá a exposição do solo e, posteriormente, impermeabilização 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.

O direcionamento de solo às galerias pluviais e corpos hídricos pode ser também causado devido a movimentação de veículos pesados com pneus sujos com solo da obra pelas vias do entorno.

Outro fator que causa pressão no sistema de drenagem urbana é o aumento do volume de águas destinadas ao sistema, uma vez que ocorre a impermeabilização de solo, impossibilitando a percolação das águas pluviais.

Será implantada drenagem provisória para direcionamento das águas no momento de execução das obras de instalação do empreendimento.

### **2.9.5.2 Fase de Operação**

A impermeabilização de superfícies causa alteração dos regimes de escoamento por causa do acúmulo de água e a diminuição da infiltração desta pelo solo. Em razão do aumento do escoamento superficial, entre outras consequências, há a saturação da rede de drenagem pluvial do local.

Para mitigar impactos negativos causados pela diminuição da infiltração de águas pluviais no solo, observando os critérios estabelecidos na Tabela 90 do Anexo I do Decreto Municipal 10.215/2020 (Plano de Manejo APA Costa Brava), deverá ser observada a taxa de permeabilidade, isso é, a relação entre a parte permeável, que permite a infiltração de água no solo, livre de qualquer edificação e a área do lote. Deverá ser considerada taxa de 50% da área para pavimentos drenantes (paver, concregrama, deck, entre outros).



Com o objetivo de gerir a alteração dos regimes de escoamento por causa do acúmulo de água, foi elaborado um Sistema de Drenagem Pluvial.

O Sistema de Drenagem Pluvial do empreendimento caracteriza-se por uma microdrenagem residencial particular, que será instalada dentro das dependências do empreendimento e conectado à drenagem pluvial pública.

Foi elaborado um projeto hidrossanitário, devidamente projetado para dar escoamento devido às águas pluviais dentro do empreendimento e encaminhá-las à rede pública de drenagem.

O empreendimento contará com o sistema de utilização de águas pluviais com reservatório específico de 10 m<sup>3</sup>.

Estas informações 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 martelos 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 CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA será instalado em terreno com benfeitorias, sem vegetação e com entorno urbanizado, onde é possível identificar variedade de uso, residencial, comercial e prestação de serviços voltados ao turismo e lazer, sendo no entorno identificada uma variação nos níveis de ruídos existentes, principalmente em decorrência do intenso tráfego de veículos e fluxo de pedestres, principais fontes 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 a variação nos níveis de ruído e de vibrações emitidos atualmente no local. Podem ser considerados como fontes geradoras os equipamentos utilizados para a execução das obras como, por exemplo: betoneiras, serras, retroescavadeira, marteleiros e veículos de carga pesada. Quanto aos inconvenientes gerados à vizinhança, estes restringem-se a geração de vibrações pela utilização do maquinário pesado e, principalmente, a geração de ruído pela movimentação de caminhões.

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. Na fase de acabamento interno, os níveis de ruído e vibração passam a ser menores, sendo gerados dentro da própria edificação. Os níveis de pressão sonora foram alvo de avaliação específica a qual está apresentada no item *3.9 – Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora*.

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 termoelétricas. 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, devido a atividade a ser desenvolvida no local.

Quanto às emissões atmosféricas, serão geradas em decorrência do fluxo de veículos de carga e descarga e dos moradores e frequentadores das áreas comerciais, não foram classificadas como significativas, já que não alterarão o padrão do local que é caracterizado pelo alto tráfego de veículos.

Quanto aos ruídos, as fontes identificadas serão da circulação dos moradores e frequentadores das áreas comerciais, uma vez que a atividade a ser desenvolvida não se caracteriza como fonte significativa de ruídos.

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

#### 2.9.7 Instalação de Telhados Verdes

Conforme critérios estabelecidos no Anexo IV do Decreto Municipal 10.215/2020 (Plano de Manejo APA Costa Brava), para redução no impacto na paisagem, retenção de águas pluviais e a redução de ilha de calor, consequentemente proporcionando maior conforto térmico e menor consumo de energia elétrica em sistemas de refrigeração, deverão ser instaladas nas residências, coberturas vegetadas.

O Anexo IV do Decreto Municipal 10.215/2020 (Plano de Manejo APA Costa Brava) estabelece que deverão ser instaladas, ao menos, 30% das coberturas das edificações permanentemente cobertas por vegetação. Deve ser considerado o meio drenante a ser instalado abaixo dos módulos ou da camada de substrato, levando em consideração os bocais para escoamento da água de chuva, conforme normativas aplicáveis.

Deve-se dar preferência pelo uso de plantas nativas da região, temperos, hortaliças ou plantas facilmente adaptáveis que requerem menos irrigação. Espécies exóticas invasoras não são permitidas. As águas drenadas da cobertura, após passagem pelo sistema vegetal, podem ser integradas ao sistema de captação

de águas pluviais dispensando as etapas físicas do tratamento de água para o reuso desde que tecnicamente processado.

### 2.9.8 Instalação de Fachada Vegetada

Conforme critérios estabelecidos no Anexo IV do Decreto Municipal 10.215/2020 (Plano de Manejo APA Costa Brava), para promover a melhoria da paisagem, minimizar o impacto visual da edificação (mimetização) e a redução de ilha de calor, consequentemente proporcionando maior conforto térmico e menor consumo de energia elétrica em sistemas de refrigeração, deverão ser instaladas fachadas vegetadas.

O Decreto Municipal 10.215/2020 (Plano de Manejo APA Costa Brava), em seu Anexo IV, estabelece que a instalação de, ao menos, 30% da fachada e muro frontal da edificação permanentemente coberta por vegetação (jardim vertical), devendo-se dar preferência pelo uso de plantas nativas, temperos, hortaliças ou plantas facilmente adaptáveis que requerem menos irrigação.

Espécies exóticas invasoras não são permitidas. Aplicam-se a estas medidas, os sistemas hidropônicos verticais.

Recomenda-se que a fachada contenha ponto hidráulico e/ou que seja realizada a irrigação automatizada. Recomenda-se também criar canteiro auxiliar abaixo do jardim vertical como modo de utilizar a rega da parede.

### 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.

Balneário Camboriú 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.

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 1.

**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

As sombras causadas pela implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA foram geradas através da maquete eletrônica em 3D do empreendimento associada as coordenadas geográficas do mesmo. A análise foi feita através da observação dos principais posicionamentos da Terra em Relação ao Sol, os solstícios de inverno e verão, e equinócio.

Na Figura 14, foi analisado o comportamento solar durante o solstício de inverno. No inverno, devido à angulação solar ser menor, as sombras têm como característica serem alongadas e compreenderem uma região maior, porém por um período de tempo menor, visto que durante o solstício de inverno que ocorre em junho é que acontece o dia mais curto do ano em relação ao tempo de insolação, que é quando o Sol está no ponto mais distante do equador do planeta, enquanto o dia e a noite atingem sua máxima diferença de duração. No dia em que ocorre o solstício de inverno, o Sol atinge sua máxima declinação sul ( $-23^{\circ} 27'$ ). É possível perceber até as 10h da manhã que as residências que ficam mais próximas a Rua Domingos Mafra ficam bastante sombreadas, e o muro que faz a divisa do condomínio sombreia uma grande área que faz divisa com o lote, incluindo outras edificações. Esta sombra se desloca durante o dia, atinge a menor área durante o meio-dia e na parte da tarde atinge outras residências dentro do empreendimento e do lado externo.

Durante o solstício de verão é que ocorrem os dias mais longos e as noites mais curtas. As horas de insolação chegam a aproximadamente 13 horas e, devido a Terra receber maior quantidade de raios, esse momento marca o início do verão, a estação mais quente. Isso ocorre porque a Terra atinge uma inclinação de aproximadamente  $23,5^{\circ}$  em relação ao Sol e recebe os raios solares diretamente sobre a linha dos trópicos. Conforme o estudo feito na Figura 15, percebe-se que apesar de ser o período em que mais recebe raios solares, as sombras são menores em questão de área atingida pela mancha devido a angulação solar, sendo que as maiores sombras ocorrem no início da manhã e final da tarde. O dia inicia mais cedo e às 7h se percebe maior claridade quando comparado aos outros posicionamentos solares. Nota-se que as edificações que recebem o sombreamento

no período do verão não são as mesmas que durante o inverno. Neste momento as residências internas estão menos sombreadas, e as edificações externas (vizinhos) que recebiam sombreamento durante o inverno, não recebem mais no verão. O muro que faz divisa agora projeta a sombra em outra direção, outros lotes e edificações. Durante o meio-dia e das 12h às 15h a sombra se torna quase imperceptível, atingindo um entorno bem próximo às unidades residenciais.

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 16 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 ocorre o mesmo efeito e durante o meio do dia sombras mais densas e curtas. No início da manhã percebe-se uma grande mancha de sombreamento atingindo uma área maior de vizinhança, durante a manhã ocorre um deslocamento da mancha até um entorno próximo, das 11h às 15h se desloca sobre poucas edificações da vizinhança direta, atingindo outras edificações do outro lado do condomínio e a partir das 17h se mescla com a sombra projetada por tal.

Na Figura 17 é possível observar um comparativo do sombreamento gerado pelo empreendimento de forma aproximada, nos 3 períodos estudados.

Conforme as análises realizadas entende-se que o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA **não causará impacto ambiental negativo significativo** relacionado ao sombreamento.



Solstício de Inverno



07h



08h



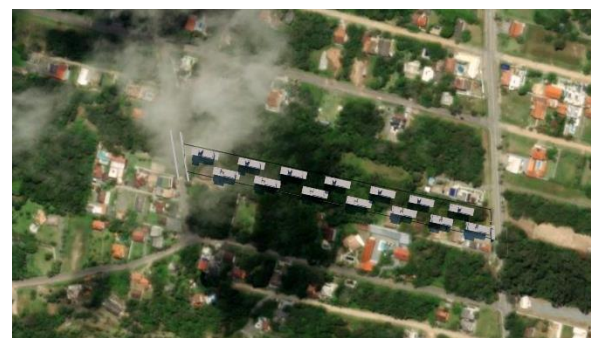
09h



10h



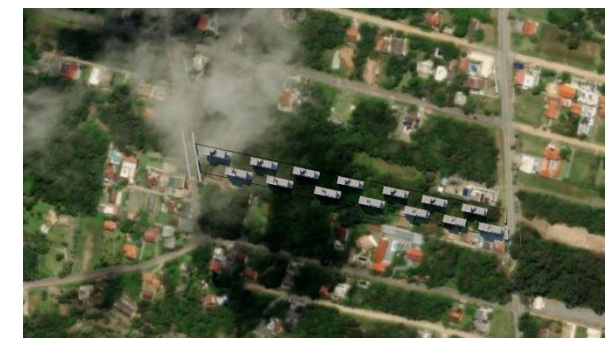
11h



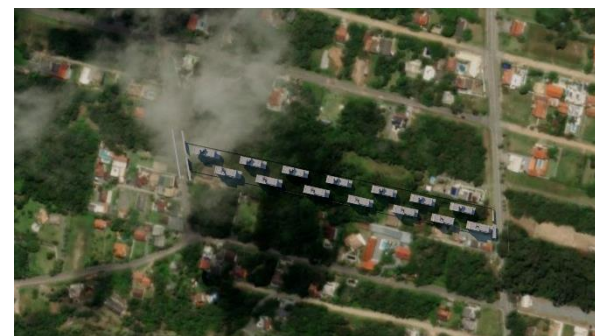
12h



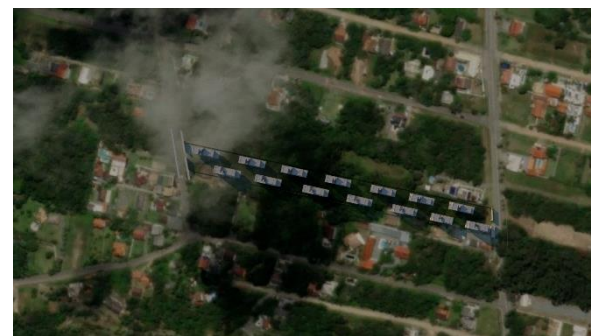
13h



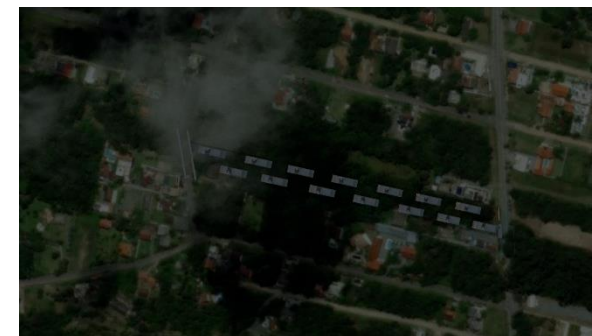
14h



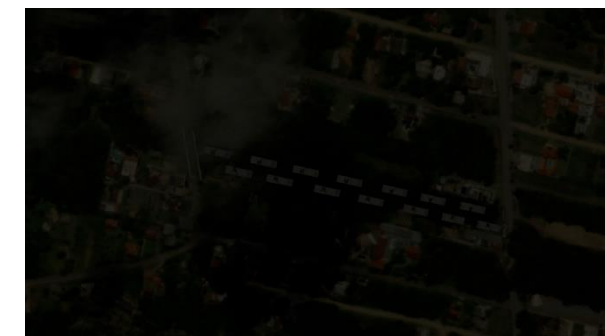
15h



16h



17h



18h

Figura 14 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.



Solstício de Verão

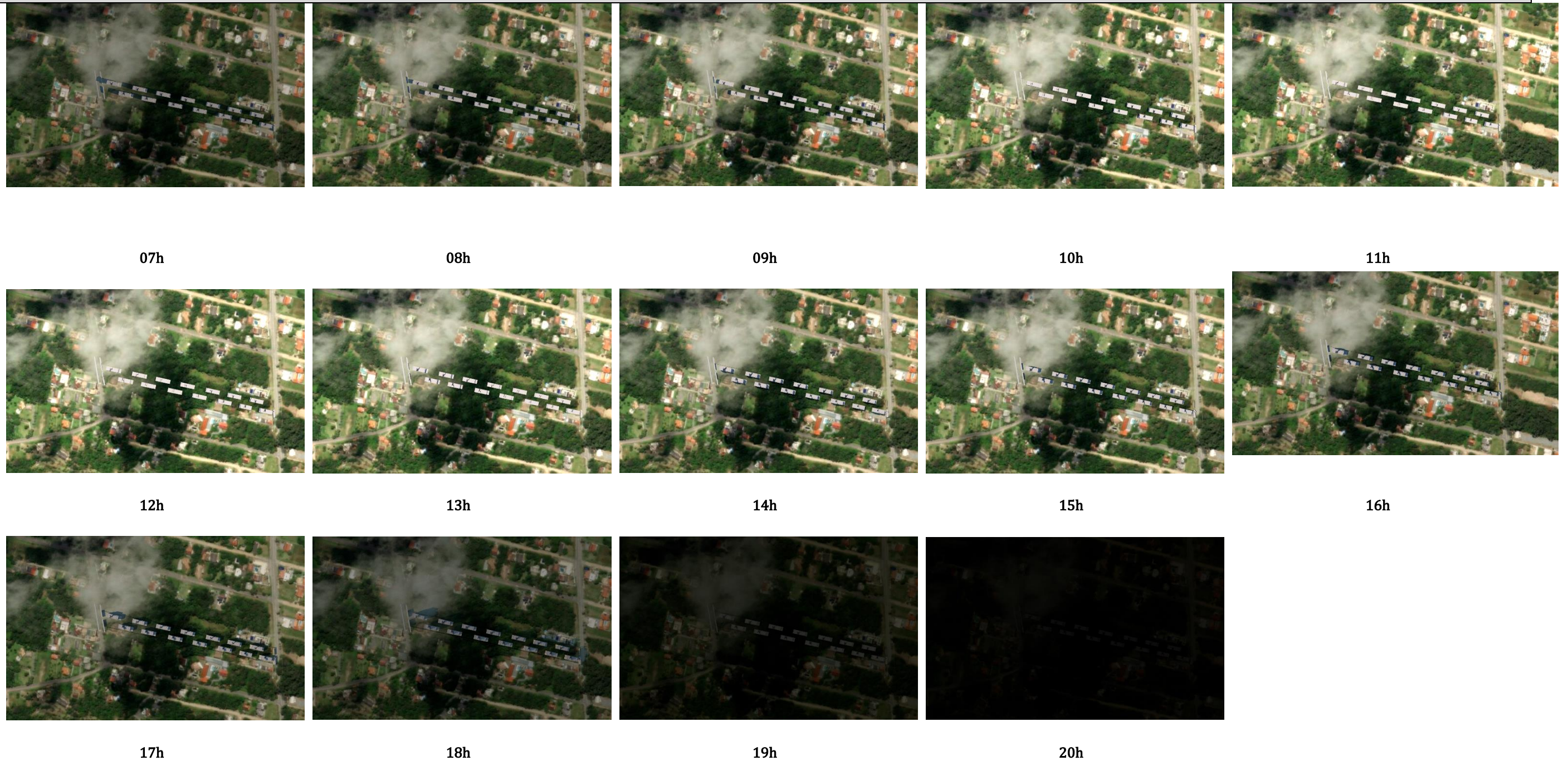


Figura 15 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.



Equinócio



07h



08h



09h



10h



11h



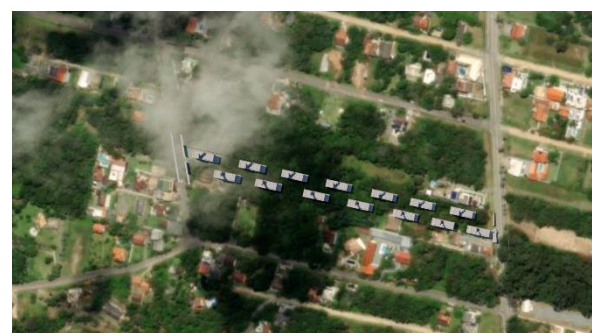
12h



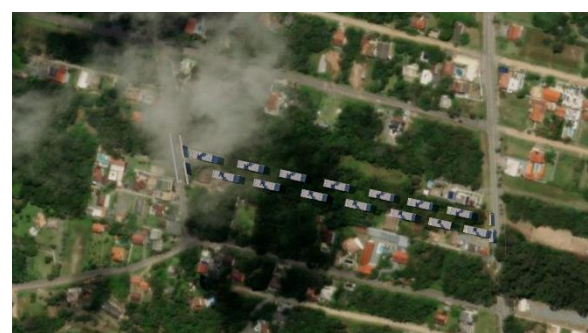
13h



14h



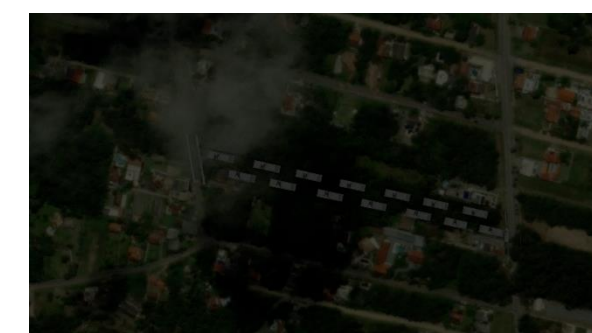
15h



16h



17h

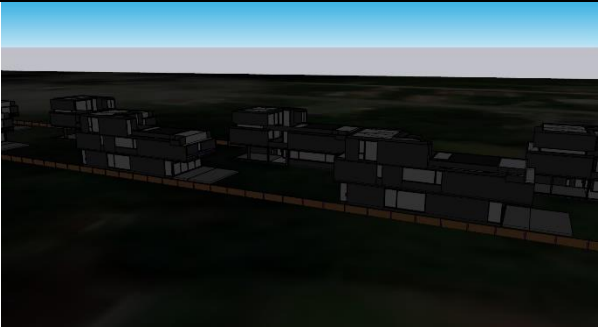


18h

Figura 16 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.



IMAGENS APROXIMADAS DAS UNIDADES RESIDENCIAIS



SOLSTÍCIO DE INVERNO - 07h



SOLSTÍCIO DE INVERNO - 11h



SOLSTÍCIO DE INVERNO - 15h



SOLSTÍCIO DE INVERNO - 18h



SOLSTÍCIO DE VERÃO - 07h



SOLSTÍCIO DE VERÃO - 11h



SOLSTÍCIO DE VERÃO - 15h



SOLSTÍCIO DE VERÃO - 18h



EQUINÓCIO - 07h



EQUINÓCIO - 11h



EQUINÓCIO - 15h



EQUINÓCIO - 18h

Figura 17 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2023.

## 2.11 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

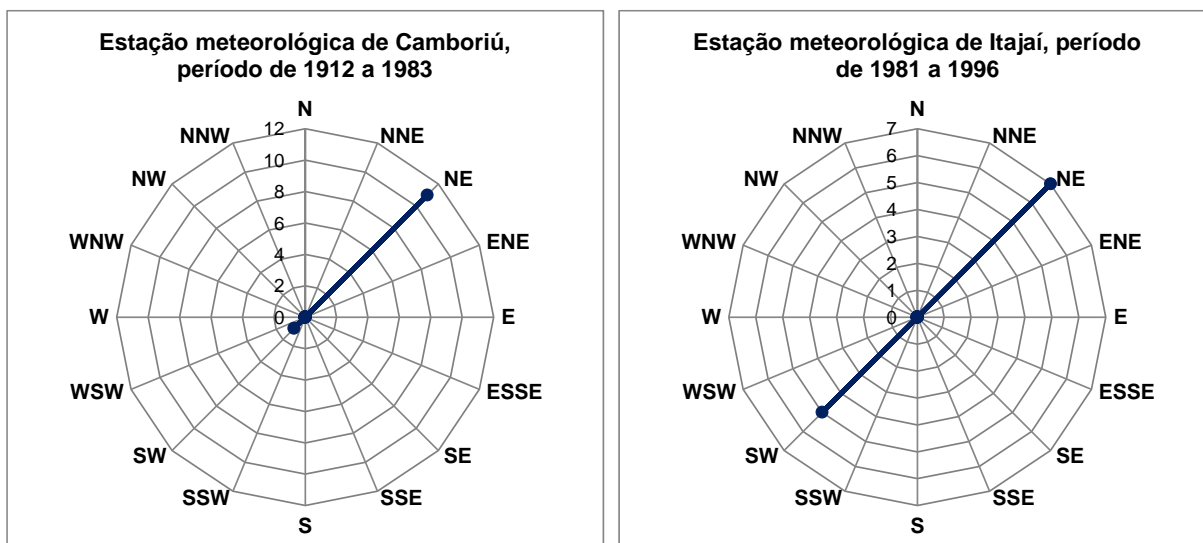
### 2.11.1 Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências

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.

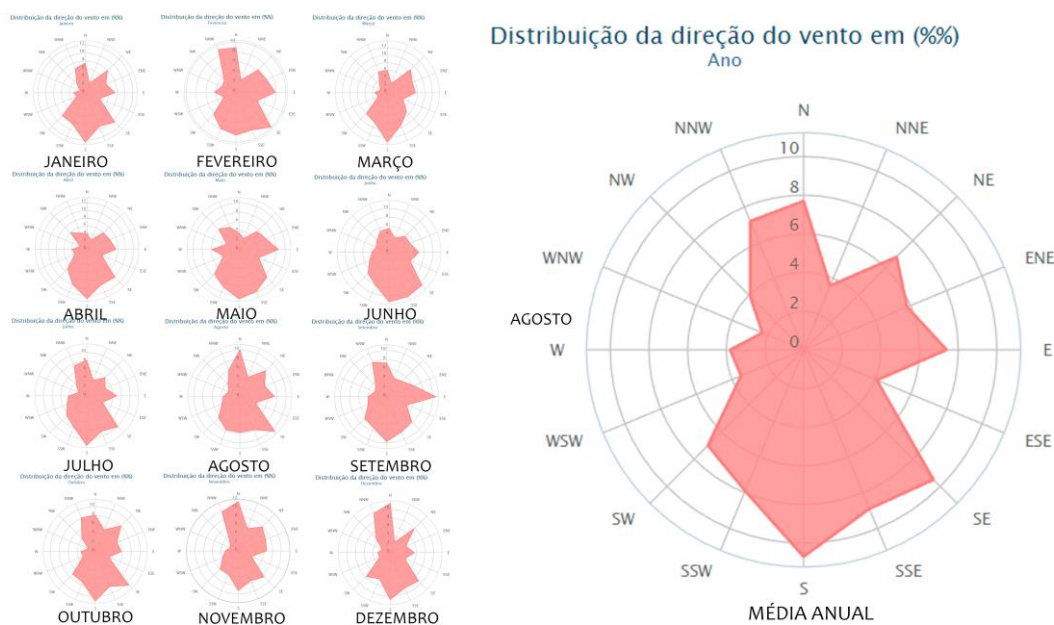
As características de ventilação do município foram analisadas através dados que encontram-se no estudo de Araújo et al. (2006), gerados nas estações meteorológicas convencionais localizadas nos municípios de Camboriú e Itajaí pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e à Empresa de 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 18.



**Figura 18 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).**

Na Figura 19 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 19 – 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.

**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 19 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 20 abaixo demonstra a incidência dos ventos predominantes e dominantes no local do empreendimento.

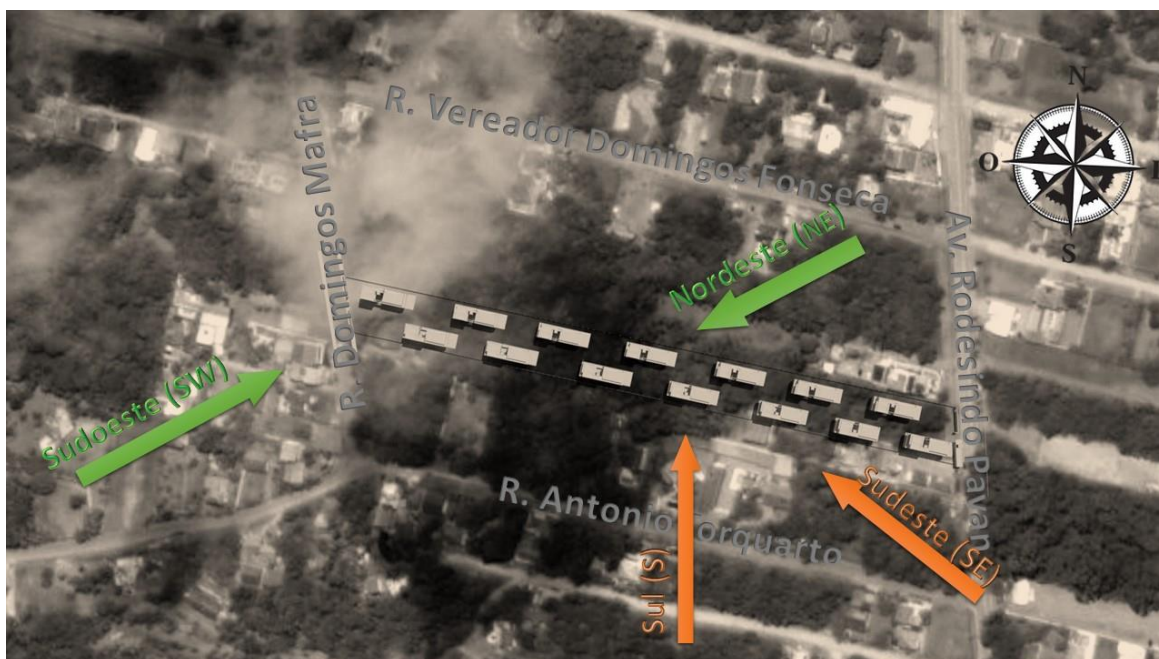


Figura 20 – Análise dos ventos no empreendimento. Fonte: Autor, 2023.

De acordo com a Figura 20, os ventos predominantes são nordeste e sudoeste, e os ventos dominantes sul e sudeste. Os ventos predominantes têm como características sua incidência com frequência, e os dominantes são os de maiores forças.

A localidade é caracterizada por edificações de baixo gabarito e maciços vegetais. As correntes de vento vindos de todas as direções possuem os mesmos bloqueios naturais: vegetações existentes. Nota-se que a implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA trará um bloqueio para estas correntes, uma vez que o muro de divisa será extenso de uma quadra a outra, bloqueando de certa forma a passagem da ventilação para as demais residências do entorno, em um nível de edificações baixas.

Porém, como a vegetação existente já é um bloqueio natural da ventilação, entende-se que o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA **não causará impacto ambiental negativo significativo** relacionado a ventilação.



## 2.12 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO

### 2.12.1 Características de localização e acessos

#### 2.12.1.1 Caracterização do empreendimento

O empreendimento em estudo consiste em um condomínio de caráter residencial, composto por 14 unidades residenciais de aproximadamente 385 m<sup>2</sup> com 03 pavimentos cada. Cada unidade residencial conta com duas vagas de estacionamento para veículos leves.

Por se tratar de um local de moradia, o empreendimento possui atributos de funcionalidade e, portanto, gera viagens obrigatórias e cotidianas de saída e chegada em casa (CAVALCANTE et al., 2012).

#### 2.12.1.2 Localização do empreendimento

Ele estará localizado no Bairro Região das Praias, nomeadamente, na Praia do Estaleiro no município de Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil.

O mesmo será implantado junto à Avenida Rodesindo Pavan, também chamada de Rodovia Interpraias, conforme demonstrado na Figura 21, onde consta destacado na cor rosa a área onde o empreendimento se instalará, bem como as vias do entorno.



Figura 21 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

### 2.12.1.3 Acessos

Haverá dois acessos principais: um localizado na Rodovia Interpraia, o qual atenderá os veículos que desejarem entrar no empreendimento; e outro na Rua Domingos Mafra, o qual atenderá os veículos que estiverem saindo do empreendimento. Portanto, os movimentos de entrada e saída poderão ocorrer simultaneamente visto que haverá acessos distintos. Já os pedestres poderão utilizar ambos os acessos (Figura 22).

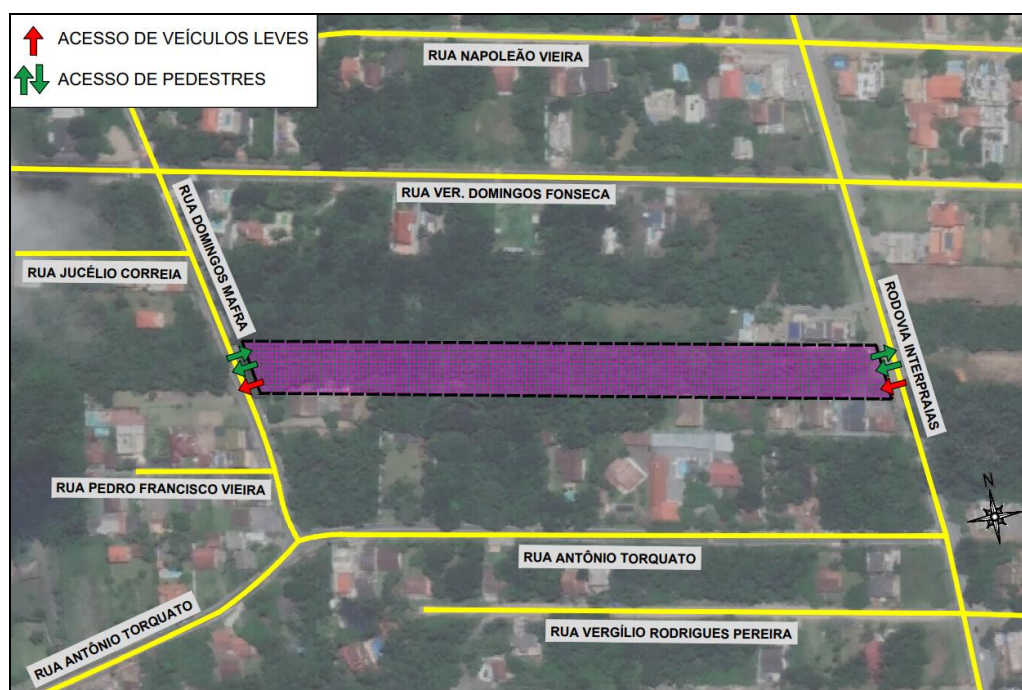


Figura 22 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Para acessar o condomínio, haverá um rebaixo no meio-fio do passeio de 3,00m na Rodovia Interpraia e também de 3,00m na Rua Domingos Mafra a fim de permitir que os veículos acessem a rua do condomínio, a qual será controlada por portão eletrônico. Ainda, haverá separadamente um portão de acesso para os pedestres.



#### 2.12.1.4 Estacionamentos

Atendendo a legislação vigente, o empreendimento contará com 28 vagas de estacionamento para automóveis de uso residencial privativo, sendo 2 vagas em cada unidade residencial. Ainda, haverá 1 vaga destinada ao estacionamento de Pessoas com Deficiência – PcD e de 3 vagas para motocicletas de uso comum.

Todas as vagas estarão dispostas dentro da área do terreno do empreendimento.

#### 2.12.1.5 Rotas de acesso

Para entrar e sair do empreendimento, os veículos possuem diferentes rotas. Essas rotas de acesso de entrada e saída podem ser observadas na Figura 23.

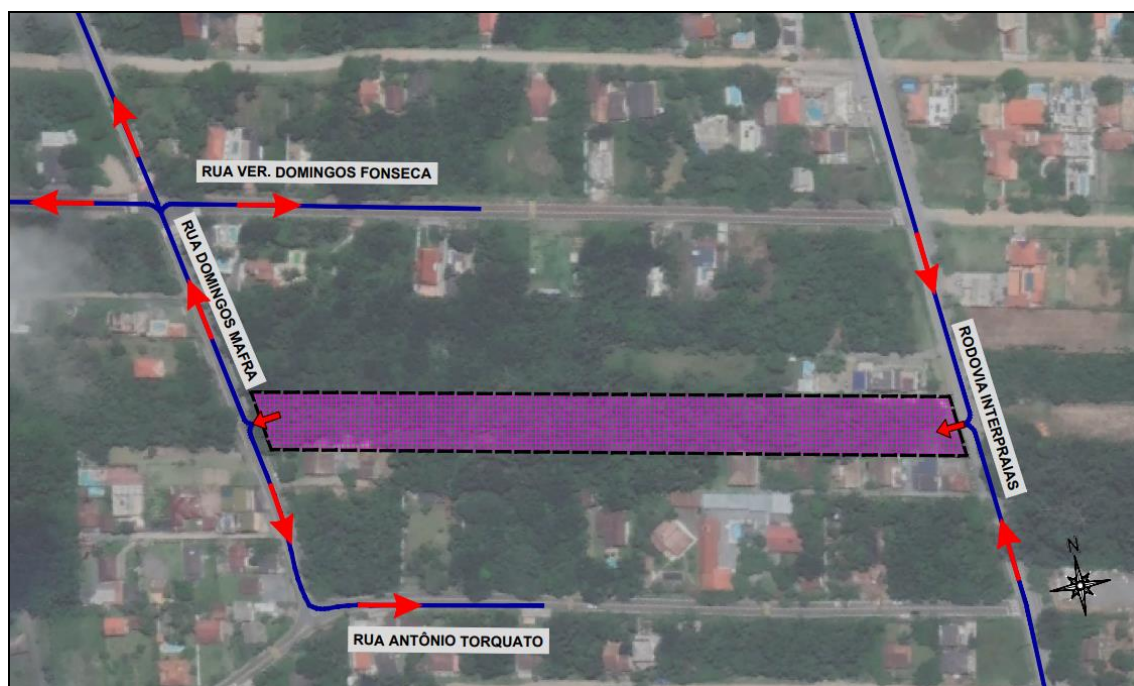


Figura 23 – Rotas de entrada e saída de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Em relação às rotas de entrada, percebe-se que os veículos serão obrigatoriamente provenientes da Rodovia Interpraia. Já para as rotas de saída, ainda que os veículos possuam diversas opções, eles serão obrigados a utilizarem a Rua Domingos Mafra.



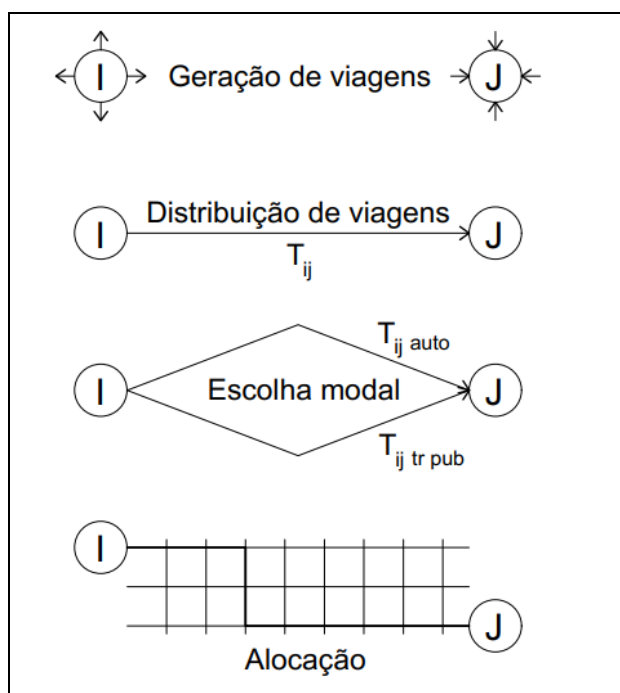
### 2.12.1.6 Geração de viagens

Conforme Andrade e Portugal (2012), o estudo da geração de viagens de um Polo Gerador de Viagens é denominado como modelo quatro etapas, sendo elas:

- I. Geração de viagens;
- II. Distribuição de viagens;
- III. Escolha modal;
- IV. Alocação de viagens.

A última etapa, referente à Alocação de viagens, será apresentada após o item 3.7.1.6 *Contagens de Tráfego* deste EIV, visto que a mesma necessita dos dados do tráfego atual levantados em campo.

Na Figura 24, apresenta-se uma representação gráfica de cada uma dessas etapas.



**Figura 24 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001.**

#### a) Geração de viagens

Na etapa de geração de viagens, são consideradas as viagens que possuem origem e destino no polo, cujo total representa as viagens geradas. Existe na bibliografia diversos modelos e taxas de geração de viagens, que tem por objetivo

determinar o volume gerado pelo empreendimento por viagens produzidas e atraídas.

A metodologia de geração de viagens utilizada nesse estudo teve por base a pesquisa feita em Niterói pela equipe técnica da NITTRANS (2011 apud GRIECO et al., 2012), que serve como exemplo da realidade brasileira.

O ambiente urbano que mais se aproxima do empreendimento em estudo é a Zona de Pendotiba, onde a tipologia das residências são casas isoladas com baixa densidade populacional, região com baixa acessibilidade e desenho urbano do tipo condomínio fechado.

Para esse tipo de ambiente urbano, visto se tratar de uma zona espraiada, fora da área central do município, com características de subúrbio, observou-se que o maior movimento é durante o pico da manhã, portanto, considerou-se o pico da manhã como pico crítico do empreendimento e do entorno.

Sendo assim, observa-se na Tabela 3, a taxa de geração, com sua respectiva dimensão temporal e distribuição direcional, além do valor da geração de viagens do empreendimento separadas por atração e produção.

**Tabela 3 – Geração de viagens e distribuição direcional para três horas.**

VARIÁVEL INDEPENDENTE (x)	PERÍODO DO DIA	EQUAÇÃO	ENTRADA (%)	SAÍDA (%)
Unidades residenciais	Horário de pico da manhã – 6:30/9:30	$y = 1,1687(x) + 31,758$	33,27	66,73
		VIAGENS GERADAS (y)	ATRAÇÃO	PRODUÇÃO
		48	16	32

Fonte: Autor, adaptado de NITTRANS, 2011 apud GRIECO et al., 2012.

Observa-se que o período do dia utilizado no modelo da NITTRANS (2011 apud GRIECO et al., 2012) foi de três horas. Para que sejam feitas as análises posteriores, o número de viagens geradas foi dividido por 3 para que seja representada apenas a hora de pico. Segue na Tabela 4 a geração de viagens para a hora de pico da manhã.

Tabela 4 – Geração de viagens e distribuição direcional para hora de pico.

VIAGENS GERADAS	ATRAÇÃO	PRODUÇÃO
16	5	11

Fonte: Autor, adaptado de NITTRANS, 2011 apud GRIECO et al., 2012.

#### b) Distribuição de viagens

Concluído o processo de geração de viagens, é necessário realizar a distribuição do tráfego em rotas por onde as viagens geradas serão atraídas e produzidas.

Para a distribuição de viagens, considerou-se as rotas já percorridas pelos usuários, as quais conduzem até as entradas e saídas do empreendimento, pressupondo, conforme DNIT (2006), que o padrão atual de viagens seja projetado no futuro. Essas mesmas rotas são observadas na Figura 23, nas rotas de entrada (atração) e saída (produção) do empreendimento.

Para a distribuição das viagens de atração, tem-se as rotas:

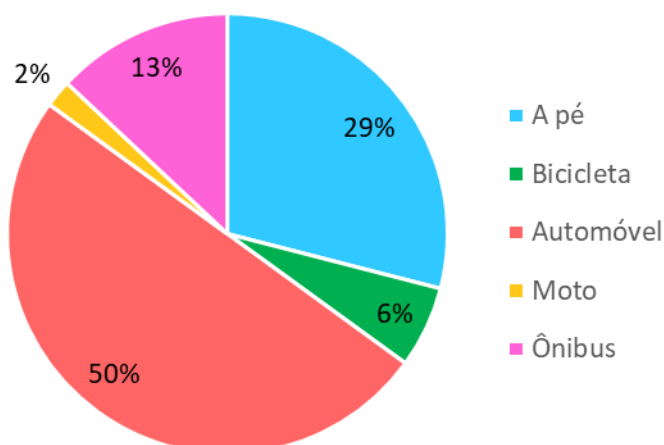
- Rodovia Interpraia, sentido norte;
- Rodovia Interpraia, sentido sul.

Para as viagens de produção, os veículos serão alocados nas seguintes rotas:

- Rua Domingues Mafra, sentido norte;
- Rua Domingues Mafra, sentido sul.

#### c) Divisão modal

Para a divisão modal, utilizou-se os dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018). Os resultados da pesquisa indicam a porcentagem de cada modo de transporte utilizado no Bairro Região das Praias no município Balneário Camboriú (Figura 25).



**Figura 25 – Divisão modal do Bairro Região das Praias em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018.**

A Administração Municipal ainda não divulgou a reestruturação do transporte público coletivo, nomeadamente, o projeto BC Bus. No entanto, a fim de prever o incremento de viagens no transporte coletivo em função desse novo empreendimento, estima-se que 13% das viagens geradas serão realizadas por ônibus. Portanto, tem-se como incremento no transporte coletivo:

$$\text{incremento no transporte coletivo} = 16 \times 13\% = 2 \text{ viagens/hora}$$

As viagens a pé e de bicicleta não acrescem fluxos no sistema viário nas mesmas proporções dos veículos motorizados e por essa razão não foram consideradas nas análises de tráfego. Pelo fato de haver infraestrutura cicloviária para os ciclistas, os mesmos não compartilham do espaço viário destinado aos veículos. Contudo, essas viagens impactam na infraestrutura, devendo-se prever medidas que atenuem o impacto causado na infraestrutura pedonal e ciclável.

Calculou-se a geração de viagens considerando a utilização de moto e carro, tendo em conta as viagens de atração e produção, conforme apresentado a seguir.

$$\text{Viagens geradas (moto)} = 16 \times 2\% = 1 \text{ veículo/hora}$$

$$\text{Viagens geradas (carro)} = 16 \times 50\% = 8 \text{ veículos/hora}$$

Tem-se uma geração de 9 viagens motorizadas, sendo 3 viagens de atração e 6 viagens de produção. A unidade destas viagens é veículo/hora.

## 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 e energia:

- Sistema de captação, armazenamento e utilização águas pluviais, composto por reservatório de reaproveitamento de 10 m<sup>3</sup>.
- Água de reuso por captação de águas pluviais para lavagem das áreas comuns e rega de jardim;
- Caixas acopladas nas descargas dos banheiros com opção de consumo de 3 ou 6 litros de água;
- Torneiras redutoras de consumo de água;
- Iluminação com lâmpadas LED, visando a redução do consumo de energia elétrica;
- Recomendação de ar-condicionado, máquinas de lava louça, lava roupa, geladeira e demais eletrodomésticos inverter.
- Aquisição de energia de fonte geradora verde (hidrelétrica);
- Placas de energia fotovoltaica.

## 2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

### 2.14.1 Fase de Implantação

A contratação do pessoal para trabalhar na fase de obras do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA será do município de Blumenau e Balneário Camboriú e região.

A implantação do empreendimento residencial gerará cerca de 40 empregos diretos. As remunerações aproximadas serão de:

- Mestre: R\$ 5.000,00;
- Pedreiro: R\$ 2.200,00;
- Carpinteiro: R\$ 2.000,00;
- Servente: R\$ 1.500,00;
- Eletricista: R\$ 2.800,00;
- Engenheiro: R\$ 4.000,00.

### 2.14.2 Fase de Operação

A contratação do pessoal para trabalhar na fase de operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA dará prioridade para os residentes nas cidades de Balneário Camboriú/SC e região.

A operação do empreendimento residencial gerará cerca de 04 empregos diretos e as funções e remunerações previstas são:

- Zelador: R\$ 2.500,00;
- Auxiliar de limpeza: R\$ 1.500,00;
- Porteiro: R\$ 1.500,00;
- Jardineiro: R\$ 1.800,00.



## 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 o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA é de 6.463,43 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.

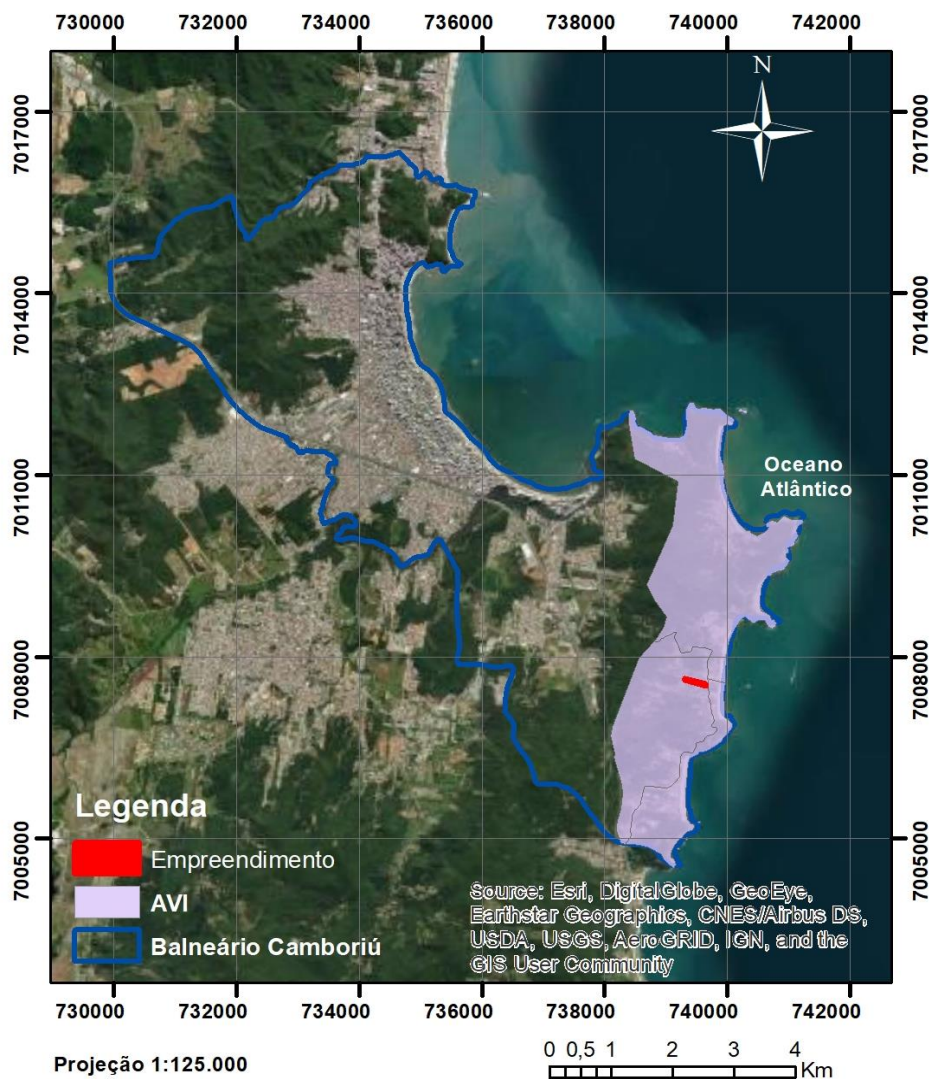
As áreas de vizinhança indireta e direta foram definidas a partir da avaliação da equipe multidisciplinar envolvida na elaboração deste EIV e foram utilizados como ferramenta os setores censitários do IBGE:

- AVI – Área de Vizinhança Indireta: para o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, identificou-se como influências com impactos menos significativos para a Área de Vizinhança Indireta a circulação de veículos de transporte dos moradores, bicicletas e pessoas na região das praias agrestes, além das demandas de consumo de água e energia elétrica e geração de efluentes sanitários. Assim, tem-se o total de 3 setor censitário influenciado indiretamente (Figura 26).

- AVD – Área de Vizinhança Direta: a definição se deu ao avaliar as características sociais, econômicas e geográficas do local, que podem ser influenciadas diretamente, de forma positiva ou negativa, pela implantação e operação do empreendimento. A AVD abrange uma parcela de cada um dos 3 setores censitários indicados na AVI. (Figura 27).

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

## ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA



**Figura 26 – Área de Vizinhaça Indireta. Fonte: Autor, 2021.**

## ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA

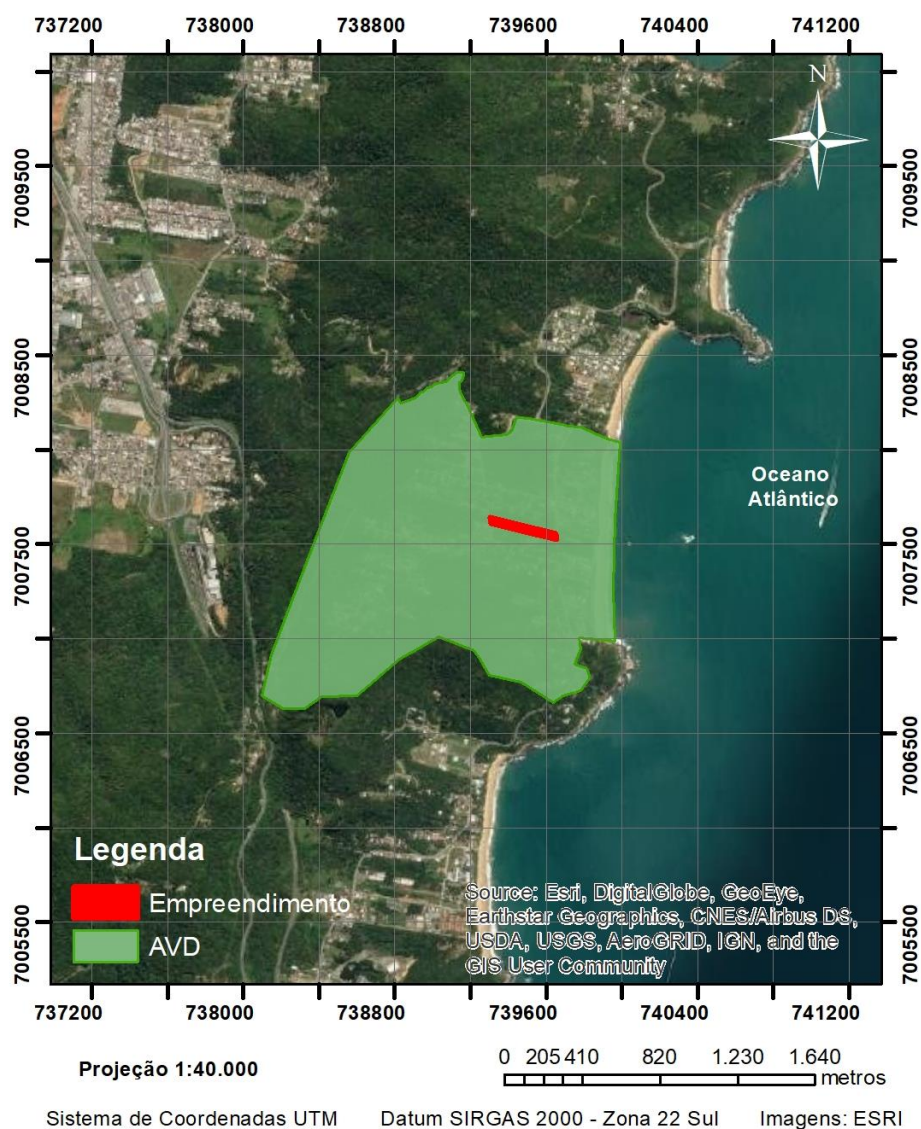


Figura 27 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2021.

### 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

Balneário Camboriú está dividido politicamente em 14 áreas, sendo o centro da cidade, 12 bairros e a região das praias agrestes.

A localização do empreendimento se dá na Praia do Estaleiro, na Região das Praias, conforme especifica a Lei nº 1.840/1999 de Balneário Camboriú, que o delimita da seguinte forma:

*“Art. 3º A área territorial localizada a Leste dos Bairros da Barra e São Judas Tadeu fica denominada como Região das Praias, compostas pelas seguintes praias: Laranjeiras, Taquarinhas, Taquaras, Pinho, Estaleiro e Estaleirinho, tudo conforme planta que fica fazendo parte integrante desta Lei.”.*

A Praia do Estaleiro está localizada na Rodovia Interpraias / Rodesindo Pavan e dista em 10 km da Praia Central de Balneário Camboriú. Conhecida por possuir residências luxuosas, possui 1.710 metros de extensão e é certificada pelo prêmio internacional Programa Bandeira Azul, que avaliou no local a gestão ambiental, qualidade da água, educação ambiental, segurança e serviços, turismo sustentável e responsabilidade social.



### 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 nº 10.949/98 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 28.

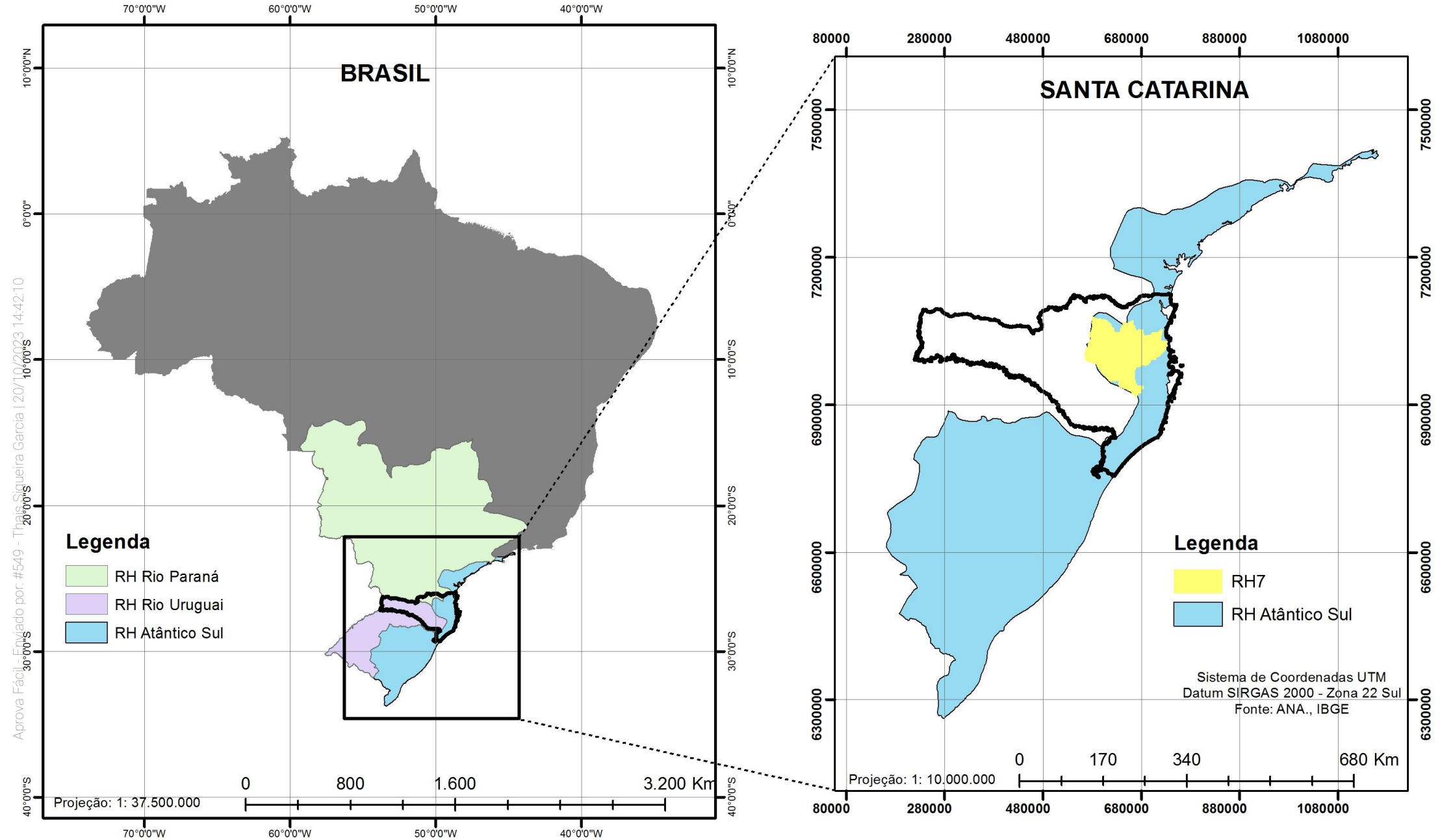
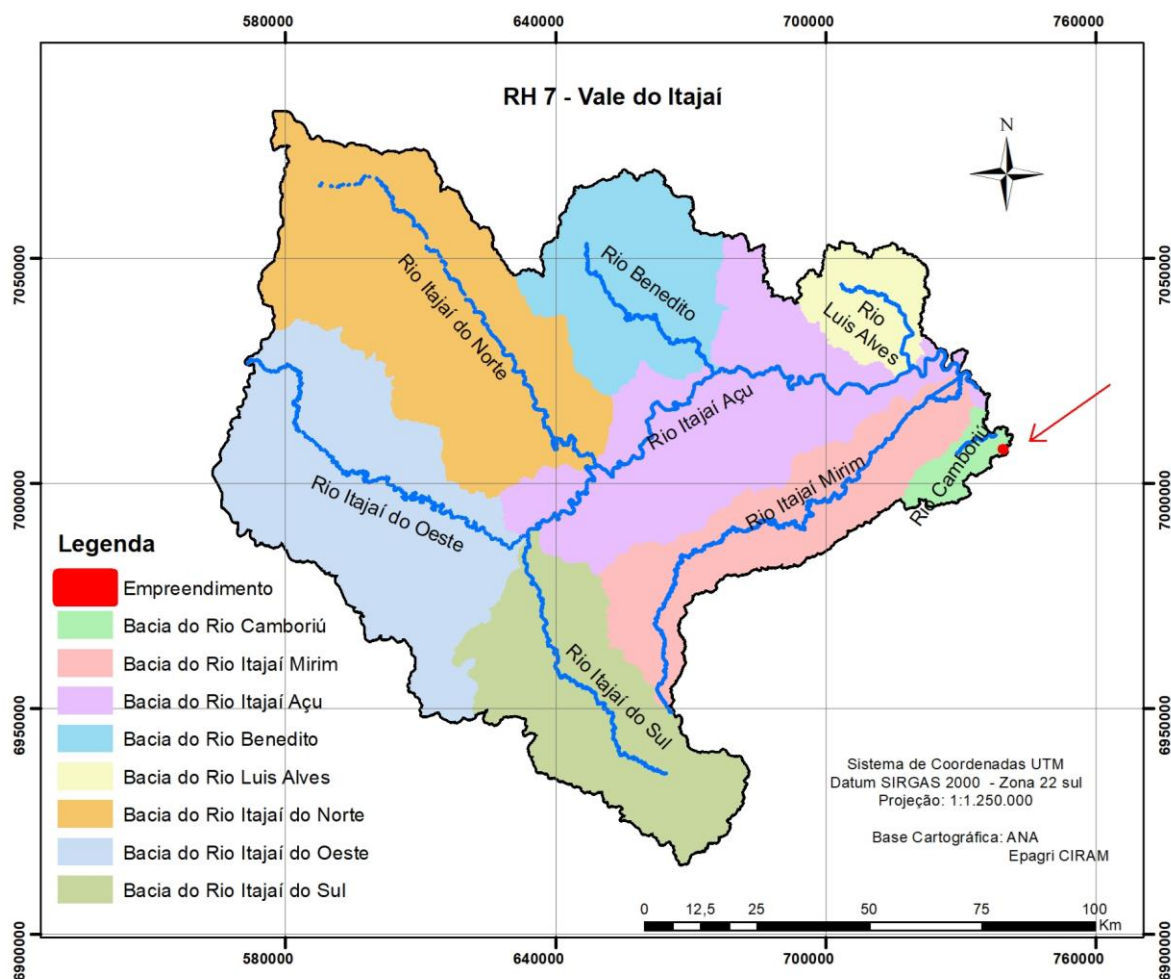


Figura 28 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2021.

### 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.

O empreendimento objeto deste estudo está localizado a sudeste da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, conforme ilustra o mapa da Figura 29.



**Figura 29 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.**

De acordo com informações obtidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas 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 5.

**Tabela 5 - 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
Coeficiente 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 Contíguas 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, CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, está localizado na bacia contígua Praias Agrestes (Figura 30). Este mapa foi confeccionado com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).



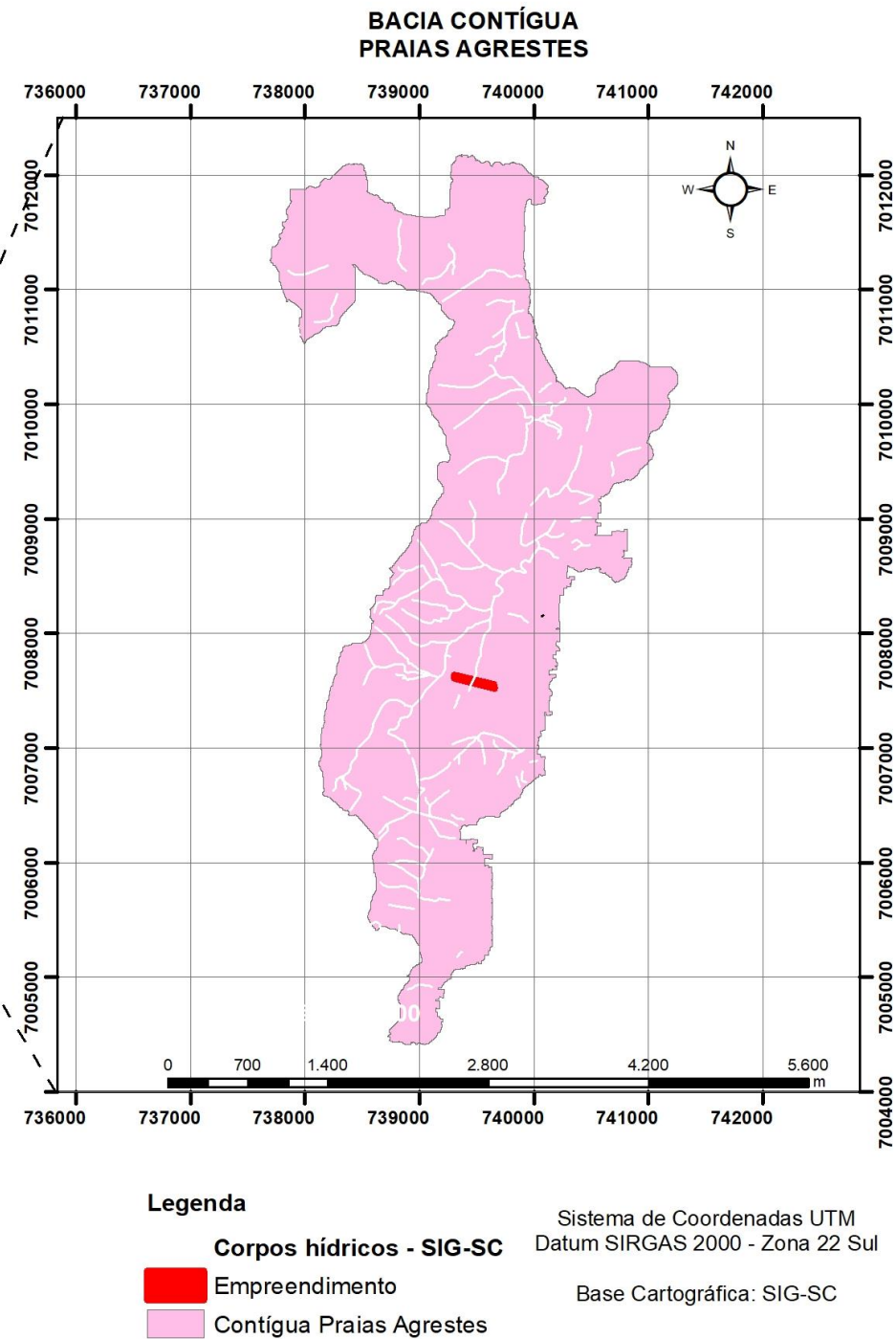
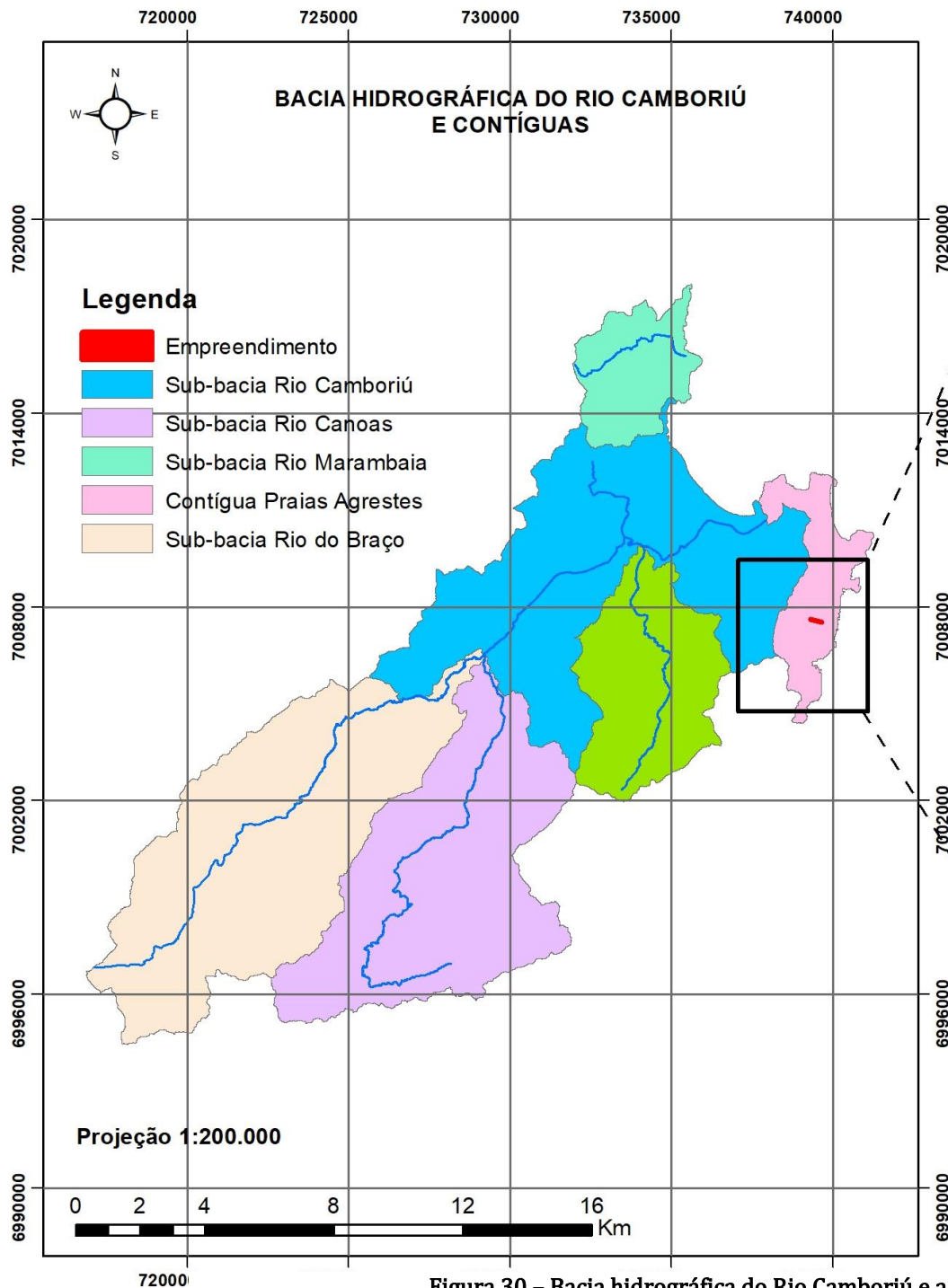








Figura 30 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

### 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 e a tabela da Figura 31.

$$\frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}} = \frac{\text{Vazão retirada total} + \text{Vazão subsídio}}{\text{Q95 ou Q98}} \times 100$$

	<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 31 – Tabela 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 bacia contígua Praias Agrestes, as vazões naturais com permanência de 95% e 98% são da ordem de 0,06 m<sup>3</sup>/s e 0,04 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 0,04 m<sup>3</sup>/s. Assim, na região das Praias Agrestes a situação se caracteriza como “insustentável”, onde as demandas são superiores aos indicadores de disponibilidade, traduzindo-se em falta de água

em períodos superiores ao permitido (acima de 5% do tempo para Q95, por exemplo) (PLANO DA BACIA, 2018).

A Figura 32 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 (km <sup>2</sup> )	Q <sub>mit</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>95</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>98</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>7,10</sub> 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 32 - 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;
- Unidade 8: Ariribá;
- Unidade 9: Peroba;
- Unidade 10: Cabeceiras do Rio do Braço e Rio Camboriú;
- Unidade 11: Interpraías (de localização do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA).

O mapa da Figura 33 abaixo apresenta a proposta de enquadramento dos rios da bacia hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas até o ano de 2023.

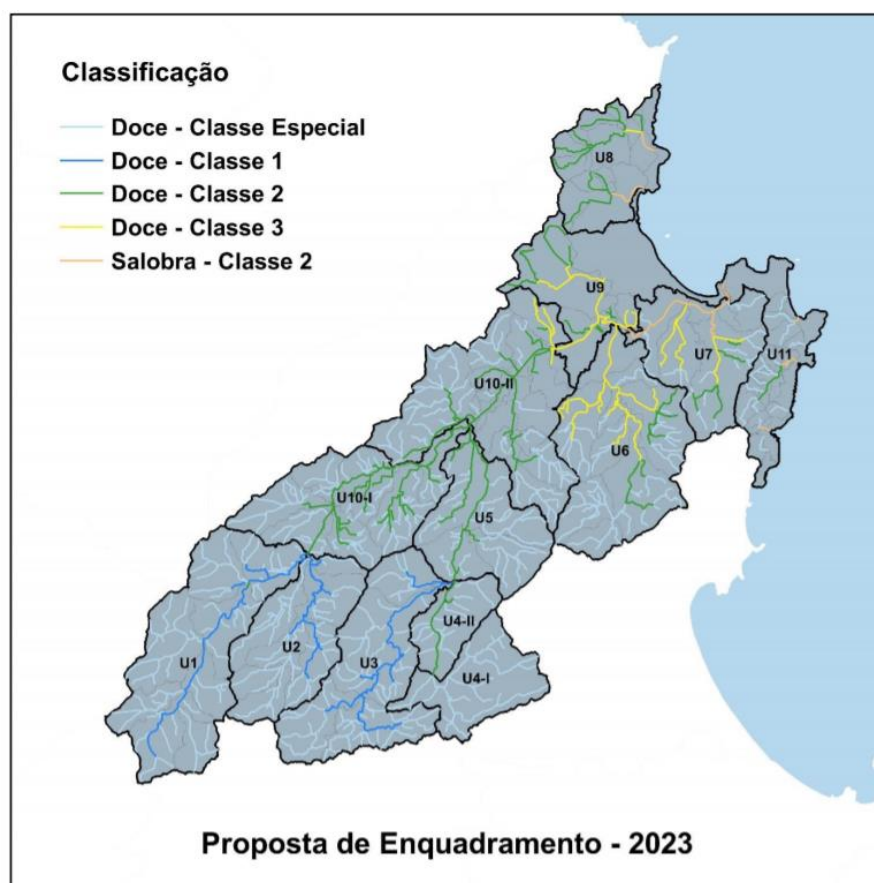


Figura 33 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

Na Unidade 11, de localização do empreendimento objeto deste estudo, o principal curso d'água está localizado no Estaleiro. Foram identificados pelo

referido Plano da Bacia (2018) o lançamento de esgotos clandestinos na Praia de Laranjeiras e em córregos ainda preservados, supressão da mata ciliar para criação de gado, desmatamento de áreas para loteamentos, construções de residências e canalização de trechos de rio. Nos trechos em que existe contato com a praia, os usos preponderantes são a harmonia paisagística e a recreação de contato primário.

Os cursos d'água/trechos de rio são classificados de primeira e segunda ordem em áreas conservadas com pouca atividade antrópica, o que permite o enquadramento em Classe Especial.

Nos trechos de rio próximos da foz nas regiões das Praias do Estaleiro, Estaleirinho e Taquaras, o Plano da Bacia (2018) sugere até 2023 a Classe 2 (doce ou salobra), dependendo da proximidade da foz e da intrusão salina.

#### 3.3.1.6 Área de Preservação Permanente

O Laudo Técnico em Geologia para Caracterização e Classificação de Corpos Hídricos (ANEXO V), elaborado pelo Eng. Geólogo Jannio Zadick Pineda Aguilar (CREA/SC 055254-3), caracteriza o local do empreendimento e identifica que o curso d'água existente no terreno é do tipo efêmero.

Desta forma, conforme exposto no artigo 4 da Código Florestal Lei 142.651/2012, o curso d'água classificado com "Efêmero" não possui enquadramento legal de Área de Preservação Permanente.

Portanto, a área onde se pretende instalar o empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA **está fora de Área de Preservação Permanente**, conforme Lei Federal nº 12.651/12.



### 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 (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.

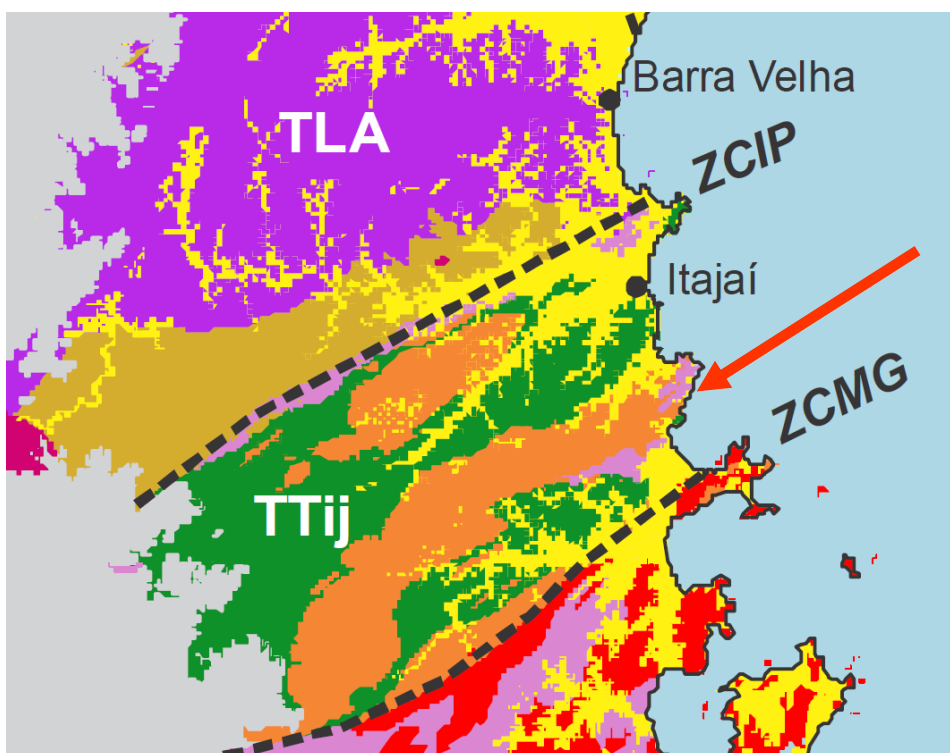
Na bacia hidrográfica do Rio Camboriú, predominam duas grandes unidades geomorfológicas, a serra do Tabuleiro/Itajaí e os sedimentos quaternários recentes.

### 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 na Cobertura Sedimentar, conforme ilustra a Figura 34.



**Figura 34 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.**

A Figura 35 abaixo apresenta demais características Tectono-Geológicas, onde o destaque em vermelho está para o local do empreendimento.

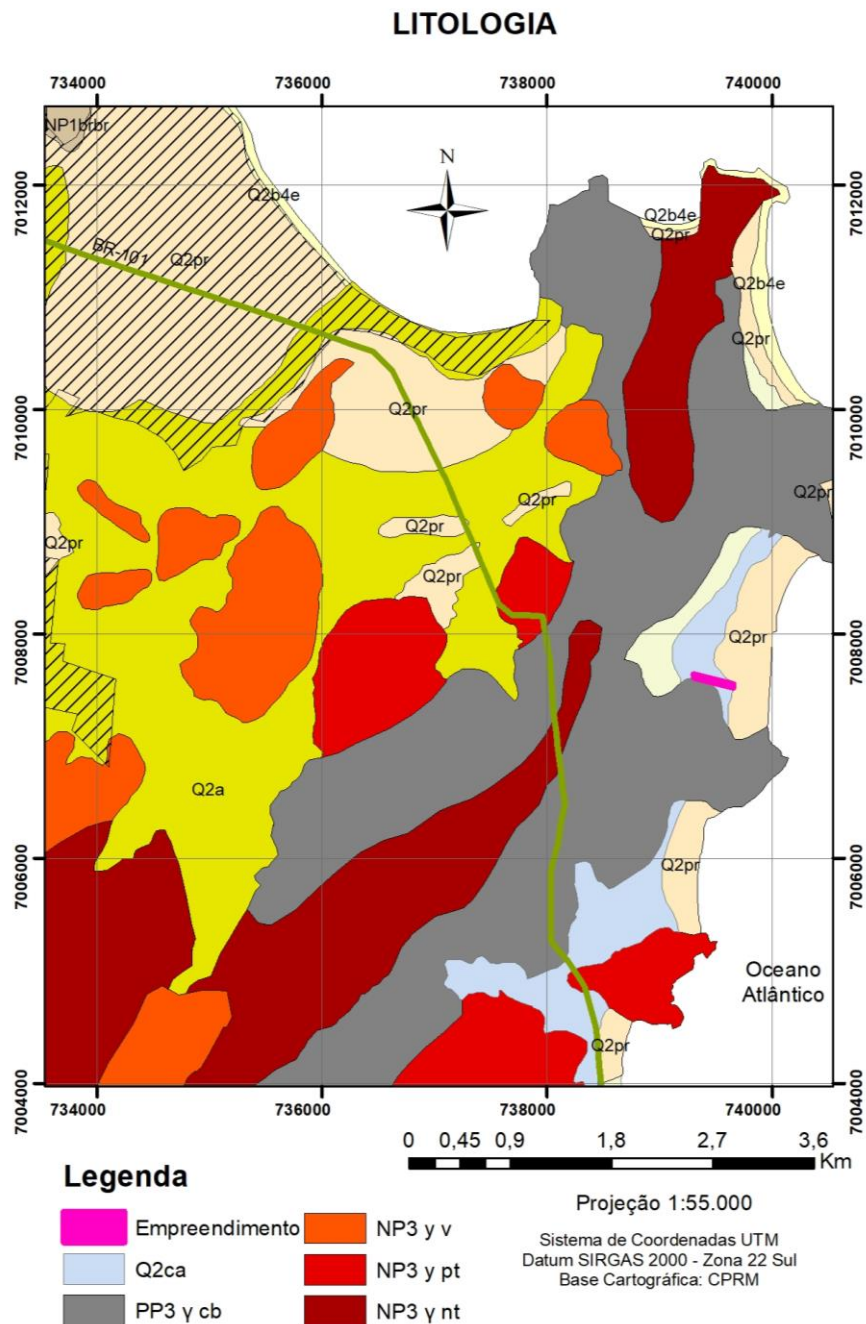
ERA	TECTONO-GEOLOGIA		—	Tipo Crustal	Ambiência	Metamorfismo	Série Magmática	Evento Tectônico
CZ	Coberturas Sedimentares do Cenozoico			Cobertura Sedimentar	Continental, Transicional e Marinha	—	—	—
MZ	Magmatismo Alcalino Subsaturado			Magmatismo Intracontinental	Cratônica	—	Alcalina Subsaturada	—
PZ / MZ	Bacia Paraná	Magmatismo Serra Geral		Vulcanismo Intracontinental	Fissural	—	Tholeiítica	Pluma Mantélica
		Sedimentação Gonduânica		Bacia Intracratônica	Cratônica	—	—	—
NP	Bacias Itajaí, Campo Alegre, Campo Alegre Oeste, Corupá, Alto Palmeira e Joinville	Cobertura Vulcanossedimentar		Bacia Tardi a Pós-colisional	Bacia de Foreland	—	Alcalina	Brasiliano III
	Terreno Paranaguá	Batólito Paranaguá		Magmatismo Granítico	Arco Continental	—	Cálcico-Alcalina / Alcalina	Brasiliano II
		Formação Rio das Cobras		Sequência Metassedimentar	Margem Continental	Xisto Verde	—	Brasiliano II
PP / NP		Complexo São Francisco do Sul		Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	Borda Cratônica Retrabalhada (?)	Anfibolito	Cálcico-Alcalina	Transamazônico (retrabalhados no Brasiliano II)

**Figura 35 - Características Tectono-Geológicas para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.**

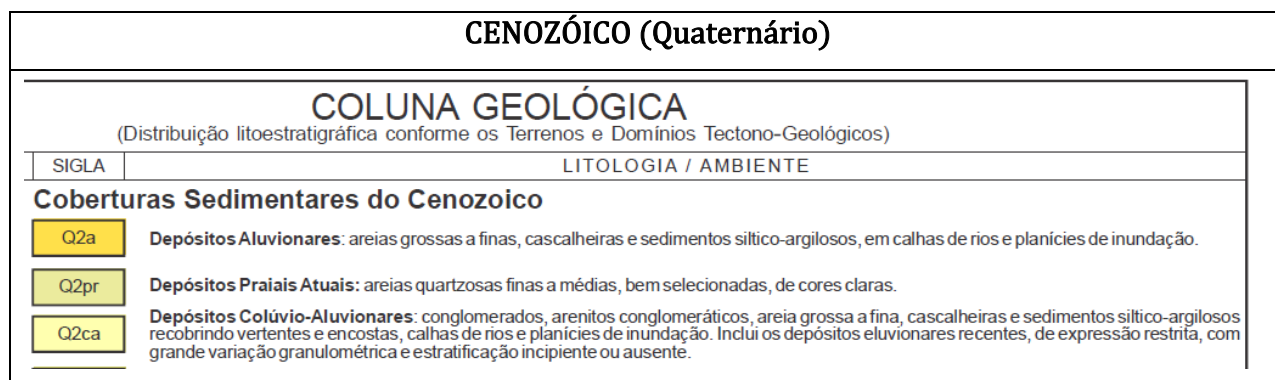
### 3.3.2.2 Litologia

A partir dos Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos, é possível verificar a distribuição litoestratigráfica. A Figura 36 apresenta o mapa de Litologia com a localização do empreendimento e seu entorno próximo.

Nota-se que o terreno do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA se encontra sobre sedimentos da era Cenozóico, do período Quaternário, especificamente no Domínio Geológico Coberturas Sedimentares do Cenozóico onde a formação se deu por Depósitos Colúvio-Aluvionares (Figura 37).



**Figura 36 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo.**  
Fonte: Autor, 2021.



**Figura 37 - 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 “aqüífero” 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.)

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina, resultante de um convênio entre o CPMR (Serviço Geológico do Brasil) e a SDS (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável do Governo de Santa Catarina) no ano de 2013, a área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos; e em Zona Aquífera as 1 (Figuras 38 e 39).

A Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos distribui-se por toda a faixa litorânea atlântica, assentando-se diretamente sobre unidades pré-



cambricas 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).

## HIDROGEOLOGIA

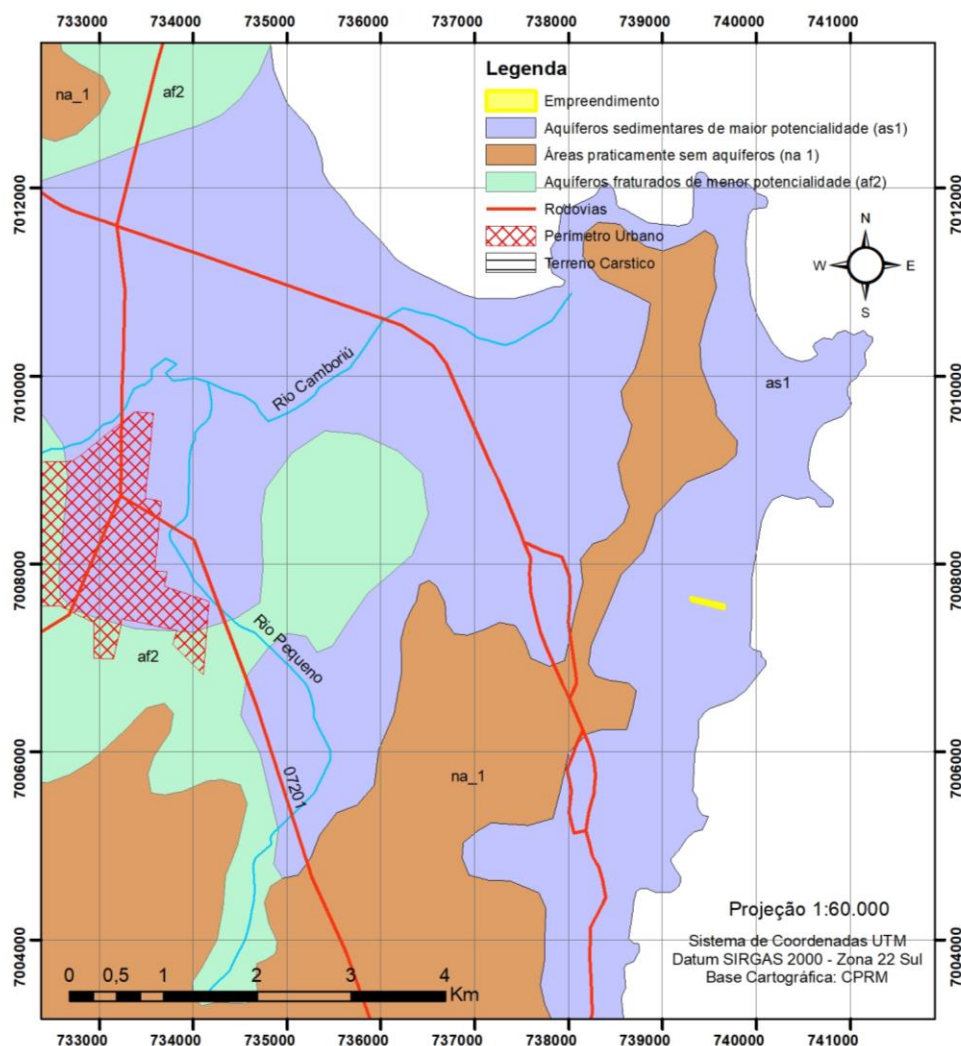
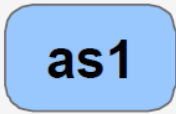


Figura 38 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

LEGENDA HIDROGEOLÓGICA		
Zona Aquífero	Caracterização Hidrogeológica	
 <b>as1</b>	<b>Litologias, Dimensões e/ou Feições Estruturais</b>	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.
	<b>Unidades Hidroestratigráficas</b>	Predominantemente a Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos.

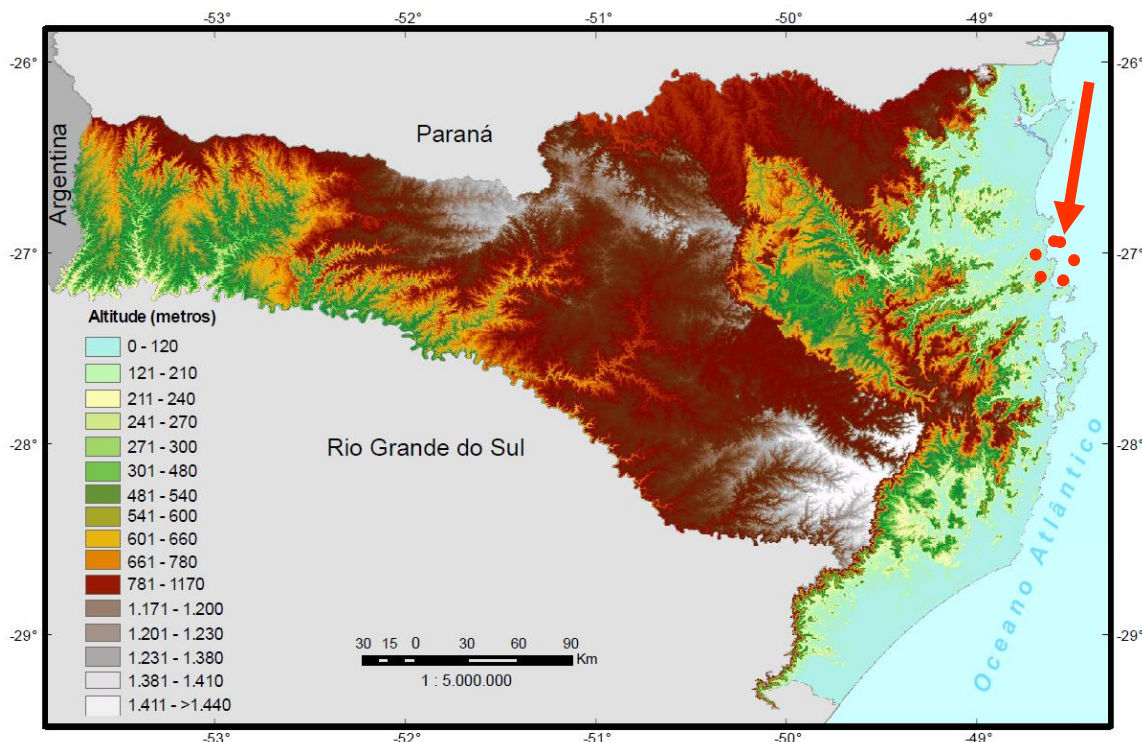
	<b>Condições Hidrogeológicas</b>	Aquífero livre de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico.
	<b>Condições Morfológicas</b>	Os terrenos ocupados por esta zona aquífera estão relacionados com a sedimentação marinha e em alguns casos, remobilização eólica em barreiras, caracterizando-se por constituírem-se em planícies com altitude média de 10 metros (no caso de barreiras marinhas até 30 metros).
	<b>Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)</b>	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
	<b>Qualidade da Água TSD - Totais de Sais Dissolvidos</b>	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.
	<b>Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada(m)</b>	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 Hidrogeológica 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 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 39 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.**

### 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 40 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em planície costeira.



**Figura 40 – 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, praial, 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 podem ser observadas no projeto topográfico do terreno do empreendimento, que se encontra no ANEXO V 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, 2014).

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 6) 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 6 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.**

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

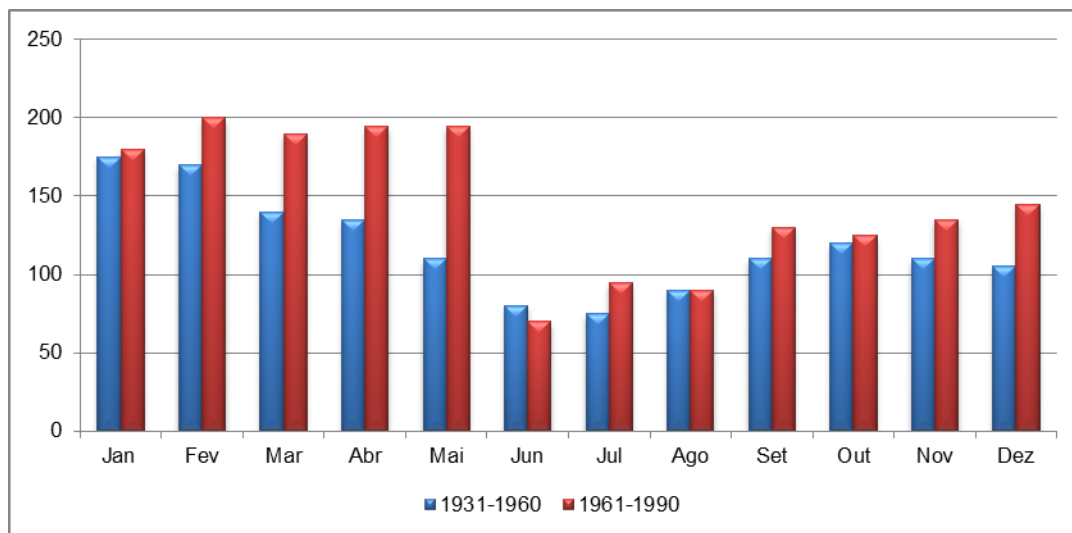
Fonte: INMET, 2018.

#### 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.

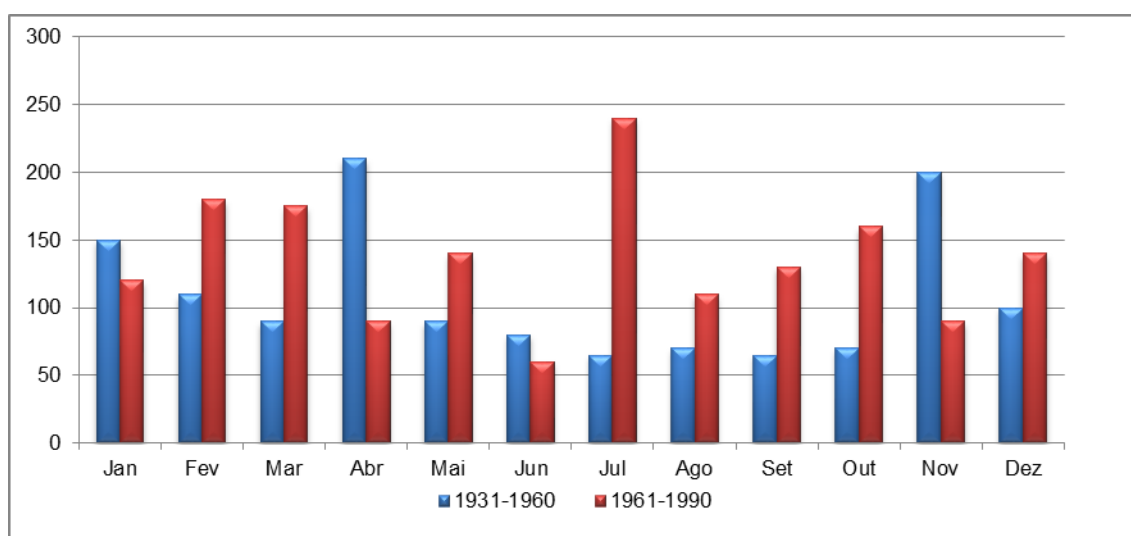


Para a precipitação utilizaram-se dados de precipitação média entre o período de 1931 – 1960 e 1961 – 1990, e também, dados de precipitação máxima em 24 horas dos mesmos períodos, conforme ilustrado nas (Figuras 41 e 42).



**Figura 41 - 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 42 - 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 (Figura 42). 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 7). 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.

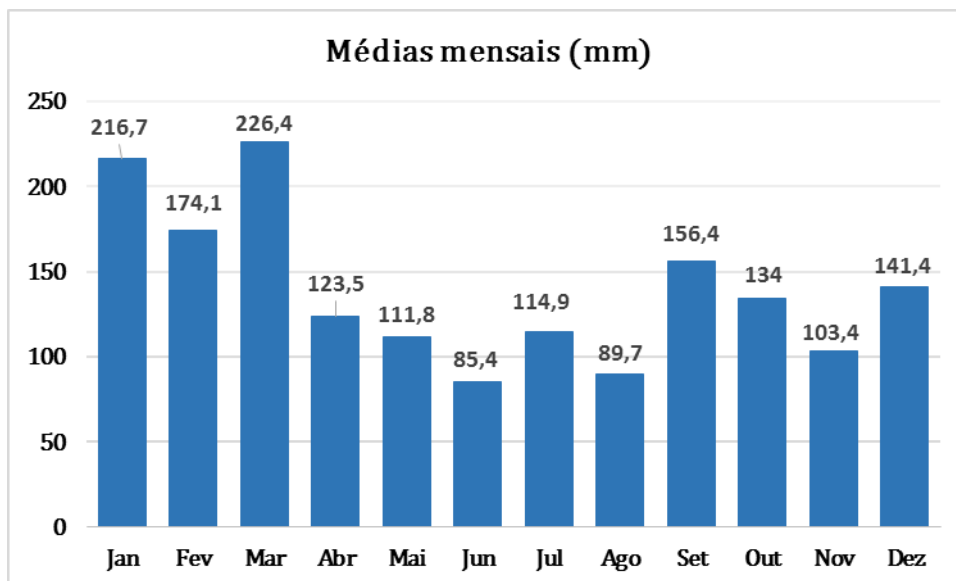
**Tabela 7 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.**

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

Fonte: INMET, 2018.

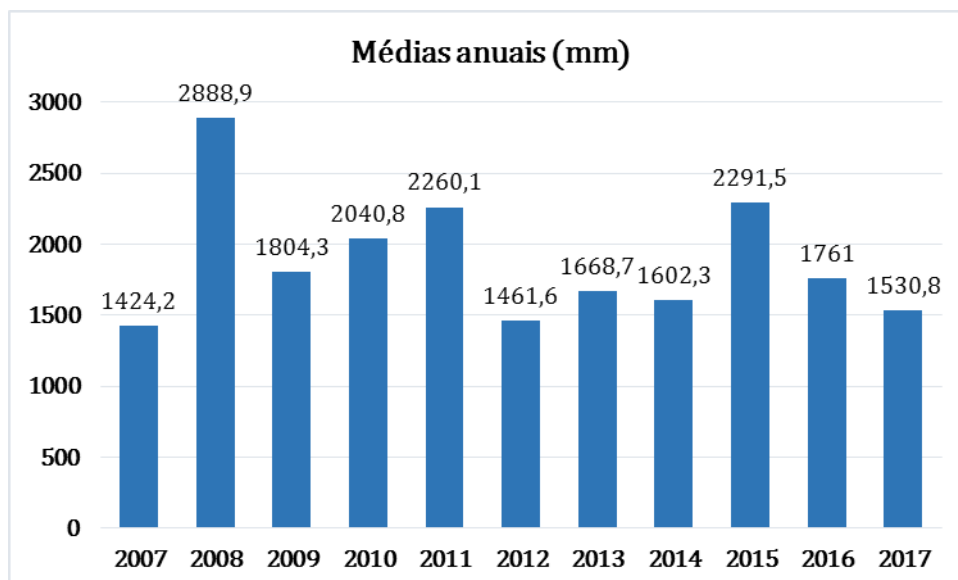
As médias mensais de precipitação no mesmo período (2007 a 2017) apresentaram uma elevação nos meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março) e um declínio em junho e agosto (meses frios) (Figura 43). O mês com menor média foi junho com um total de 83,2 mm, e março com a maior média atingindo 226,4 mm.

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



**Figura 43 - 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 44). O ano de 2007 foi o que apresentou menor índice pluviométrico, tendo um total de apenas 1.424,2 mm de chuva.



**Figura 44 - 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 Tabela 8 abaixo.

**Tabela 8 – 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>
<b>Média</b>	<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.

Estes ventos podem ser classificados de acordo com a classificação de Beaufort (Tabela 9) 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 9 – Escala de ventos segundo Beaufort.**

Força	Designação	m/s	Influência em terra
<b>0</b>	Calma	0 - 0,5	A fumaça sobe verticalmente.
<b>1</b>	Aragem	0,6 - 1,7	A direção da aragem é indicada pela fumaça, mas a grimpadora ainda não reage.
<b>2</b>	Brisa leve	1,8 - 3,3	Sente-se o vento no rosto, movem-se as folhas das árvores e a grimpadora começa a funcionar.
<b>3</b>	Brisa fraca	3,4 - 5,2	As folhas das árvores se agitam e as bandeiras se desfraldam.
<b>4</b>	Brisa moderada	5,3 - 7,4	Poeira e pequenos papéis soltos são levantados. Movem-se os galhos das árvores.
<b>5</b>	Brisa forte	7,5 - 9,8	Movem-se as pequenas árvores. Nos corpos hídricos a água começa a ondular.
<b>6</b>	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: CEPETEC – 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 45 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).

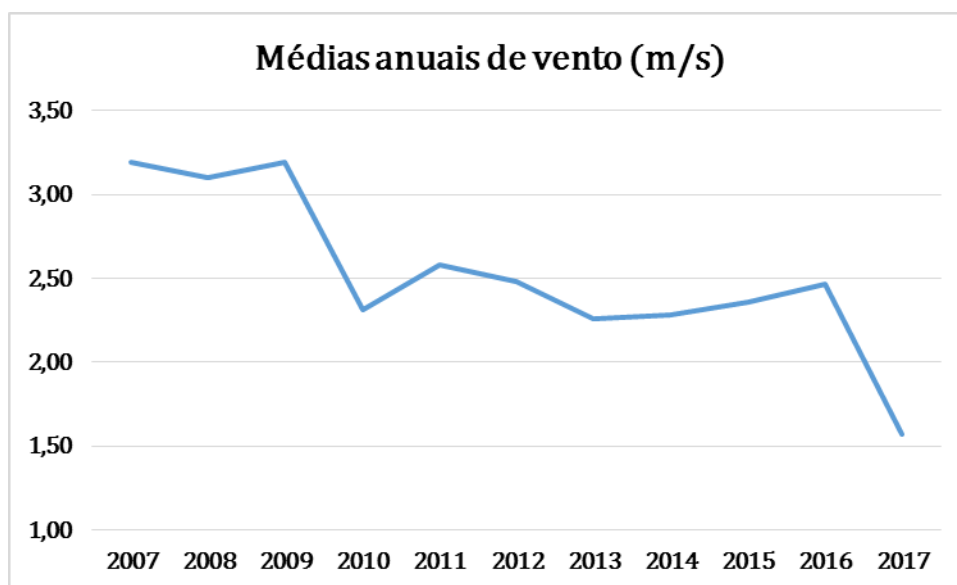
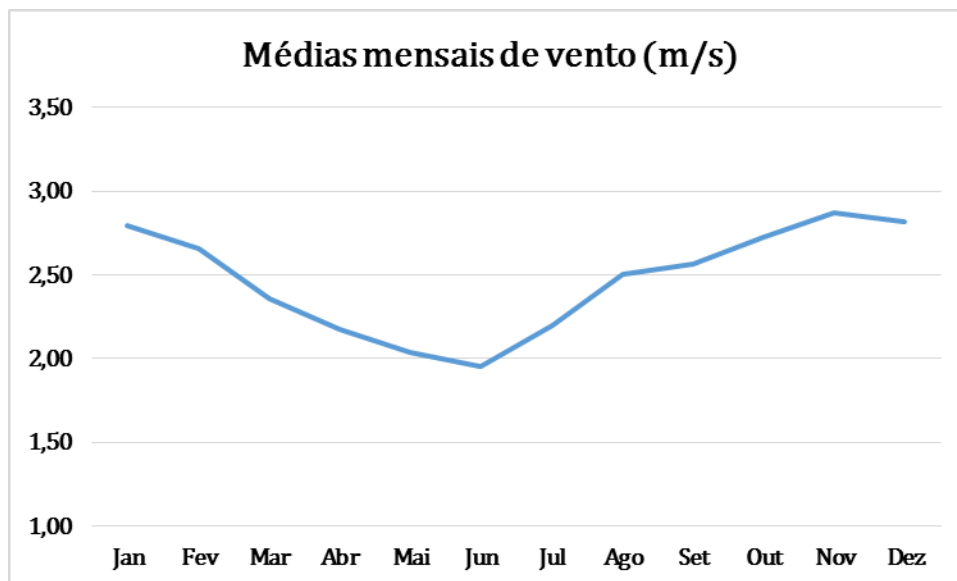


Figura 45 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.

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 46.





**Figura 46 - 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 10), o sentido Norte aparece em 60% dos dados, seguido do vento Sudeste em 30%.

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

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

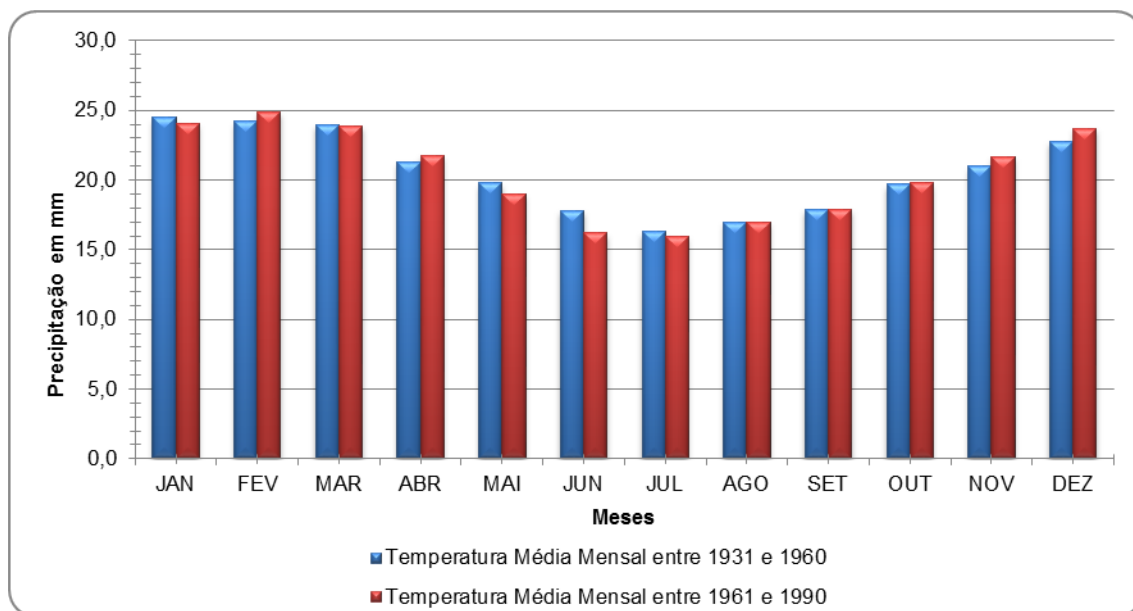
**Fonte: INMET, 2018.**

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.

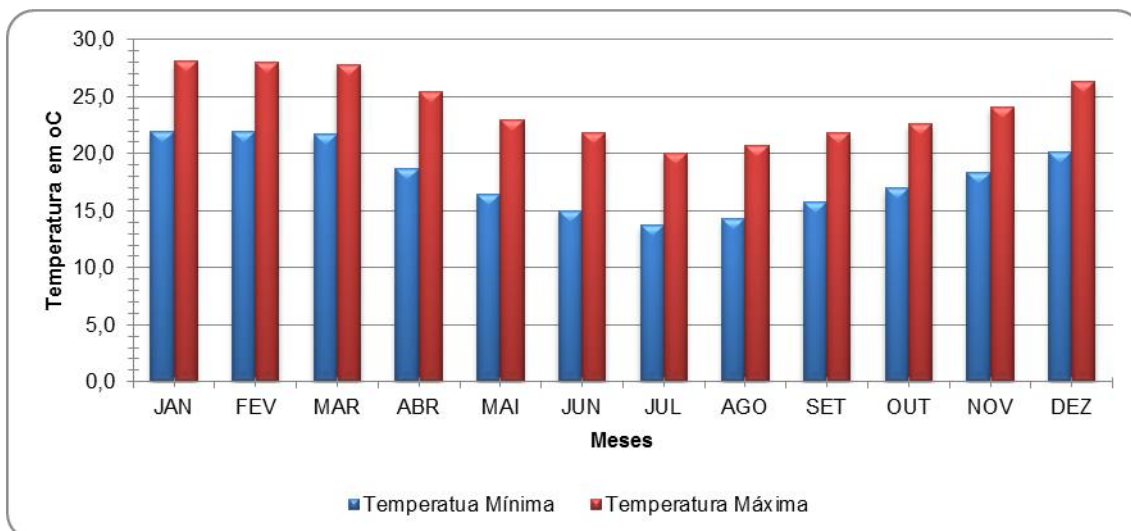
### 3.3.5.3 Temperatura

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.

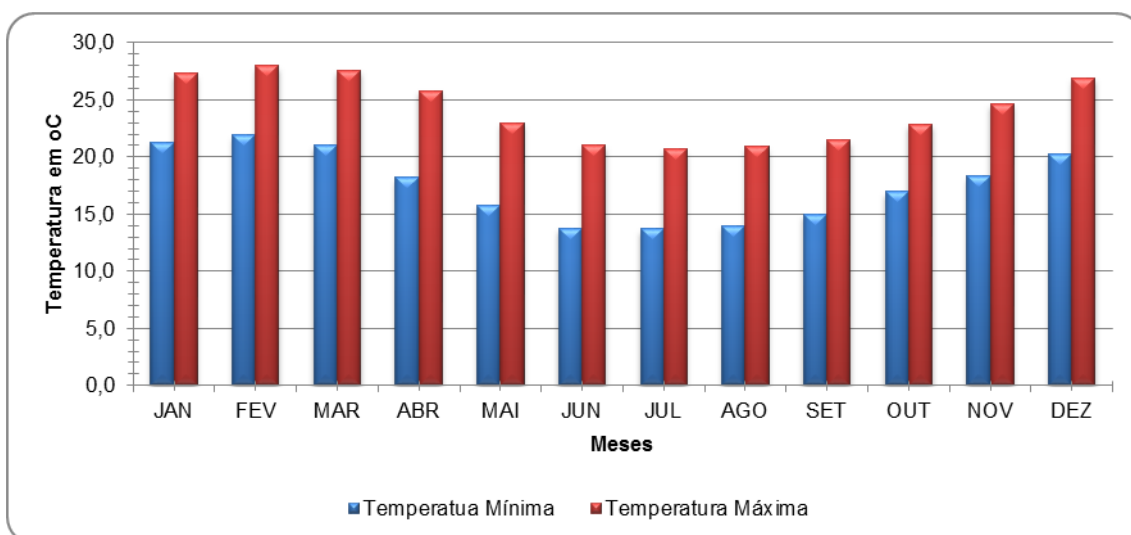
Apresentam-se dados de temperatura entre os períodos de 1930 – 1960 e 1961 – 1990 com indicação de temperatura média dos dois períodos e de temperatura máxima e mínima de ambos os períodos, conforme apresentado nas Figuras 47, 48 e 49.



**Figura 47 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.**



**Figura 48 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.**



**Figura 49 - 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 11). O mês com menor média

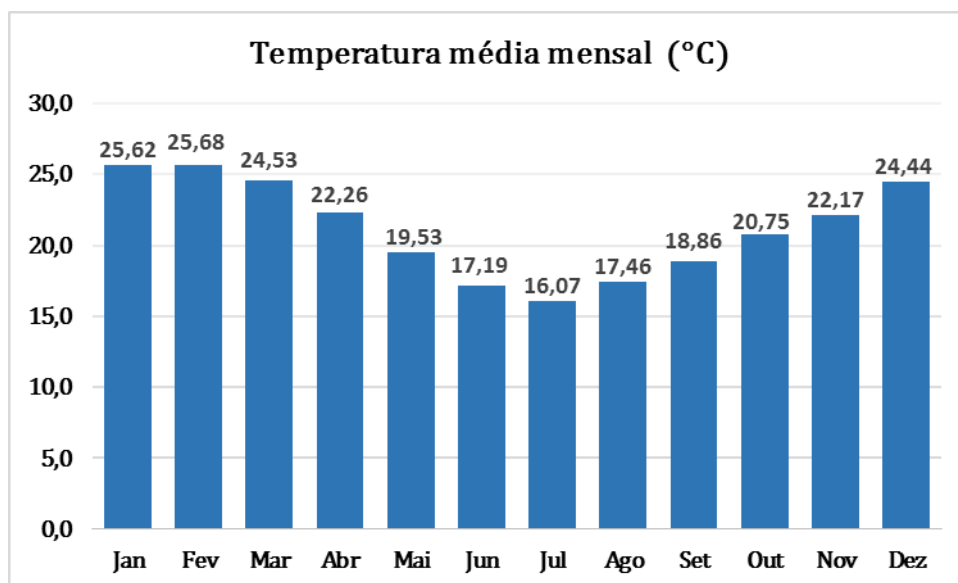
foi em junho de 2016 (14,34°C) e o mês com média térmica mais elevada aconteceu em fevereiro de 2017 (27,07 °C).

**Tabela 11 - 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>
<b>Média</b>	<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 50).



**Figura 50 - 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 51).

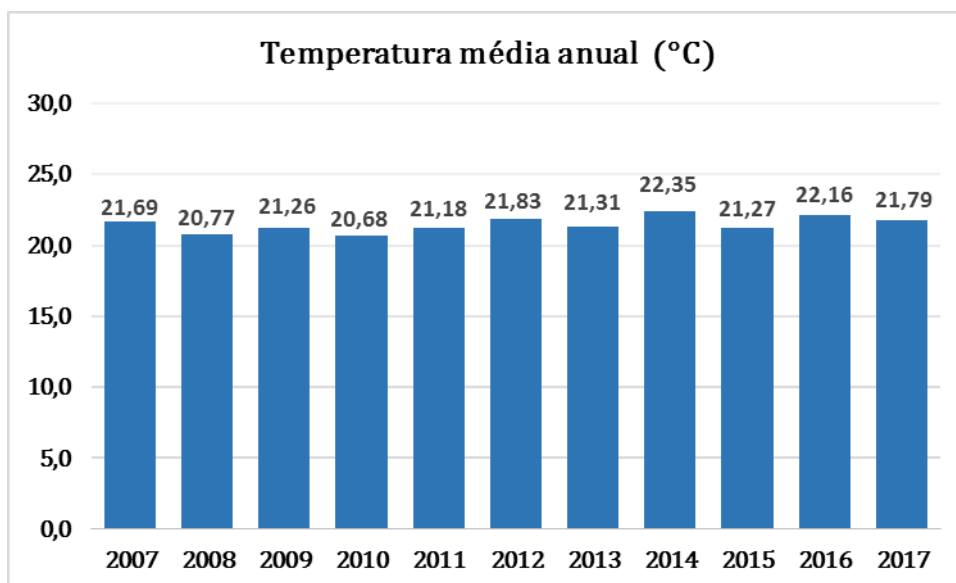


Figura 51 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.

#### 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 12

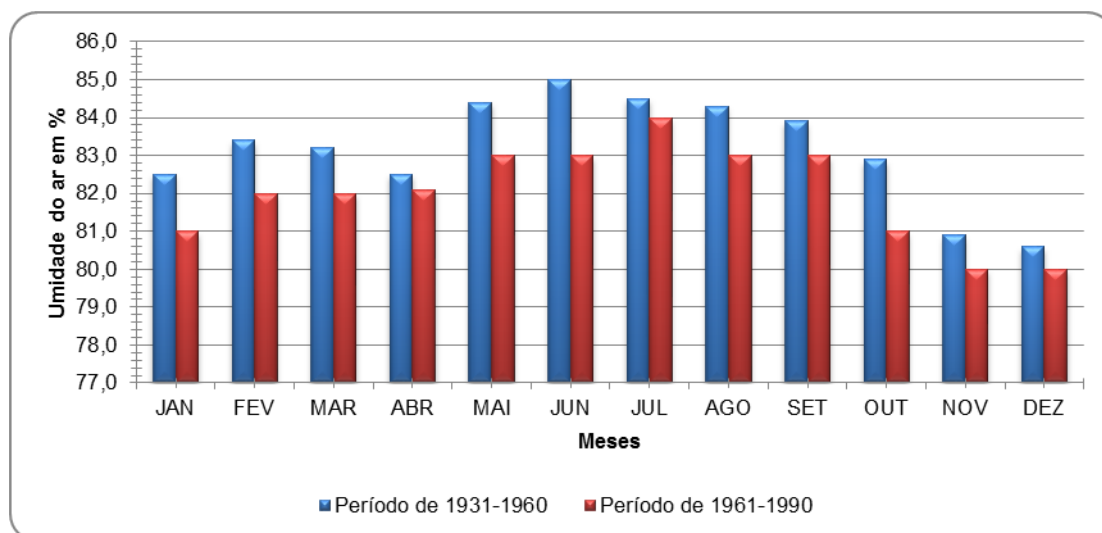


representa os dados obtidos do INMET e apresentados em forma de gráfico na Figura 52.

**Tabela 12 - 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 52 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.**

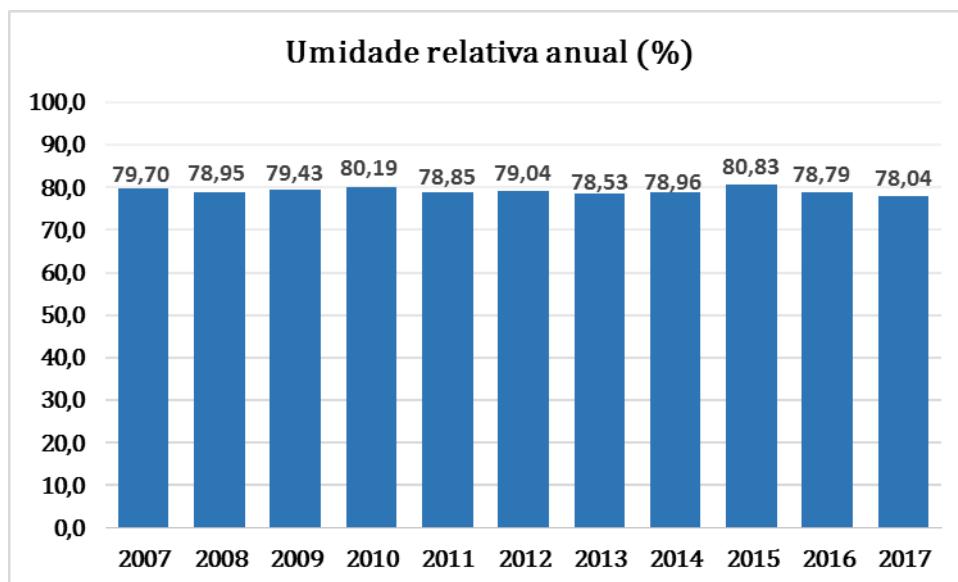
É possível notar que há um aumento nos valores de umidade relativa nos meses de inverno, e uma diminuição dos valores nos meses de verão. Porém, sem grande significância já que a diferença entre a maior média mensal em julho e a menor média em dezembro é de apenas 4%.

A Tabela 13 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 53.

**Tabela 13 - 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>
<b>Média</b>	<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 53 - 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 54). 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%)

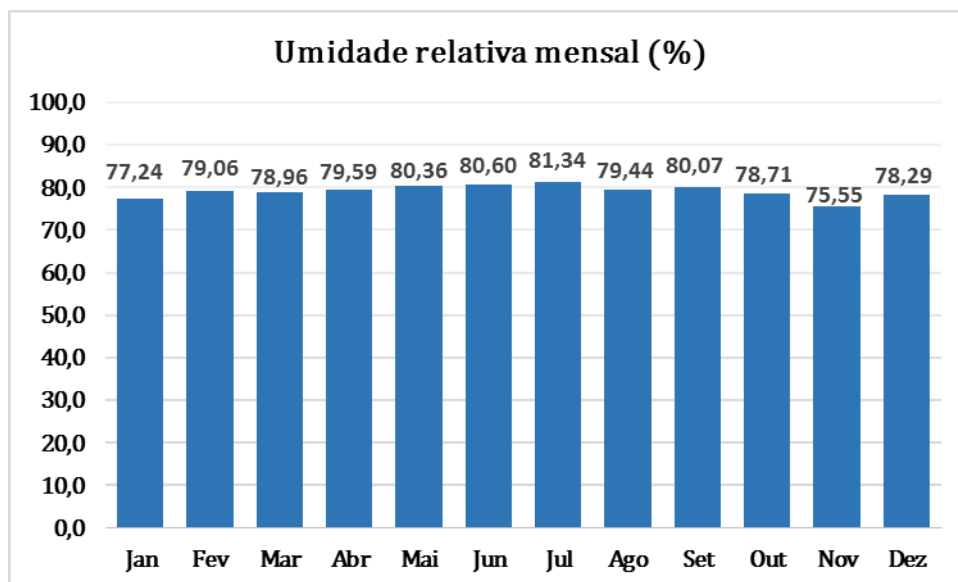


Figura 54 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.

### 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 14 abaixo apresenta os dados de evaporação para o período de 2007 a 2017.

Tabela 14 - 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	<b>82,70</b>
Out	108,7	65,7	90,7	104,2	90,8	85,9	94	107,3	--/--	--/--	90,3	<b>90,80</b>
Nov	122,8	70,1	102,3	104,4	95,9	115,7	101,7	115,6	--/--	--/--	97,7	<b>102,30</b>
Dez	127,2	116,6	120,5	110,3	86,2	111	99,7	116,2	--/--	--/--	--/--	<b>113,60</b>
Média	<b>102,70</b>	<b>84,00</b>	<b>87,95</b>	<b>86,50</b>	<b>85,80</b>	<b>84,75</b>	<b>88,80</b>	<b>78,45</b>	<b>81,05</b>	<b>116,30</b>	<b>88,85</b>	<b>87,30</b>

Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 55 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.

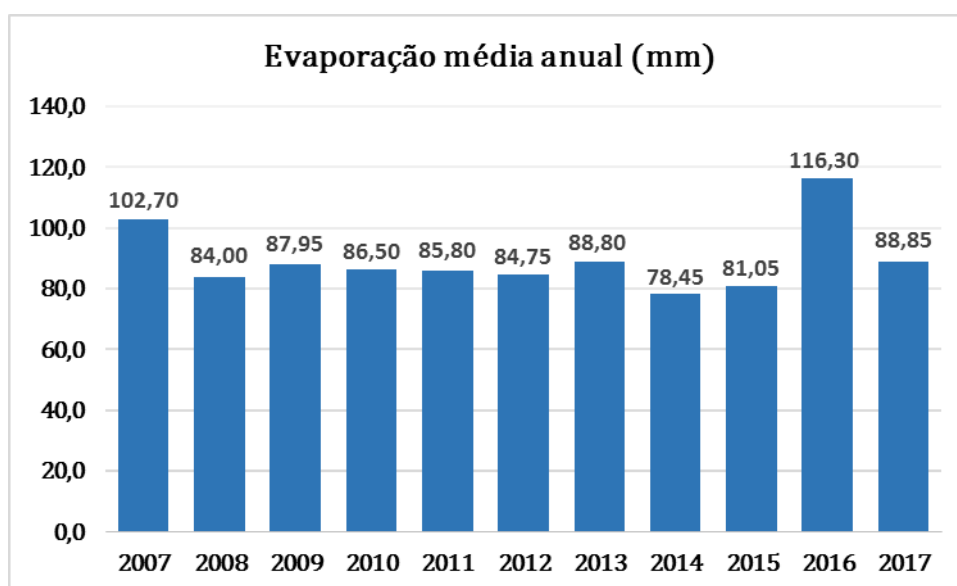


Figura 55 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 56 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.

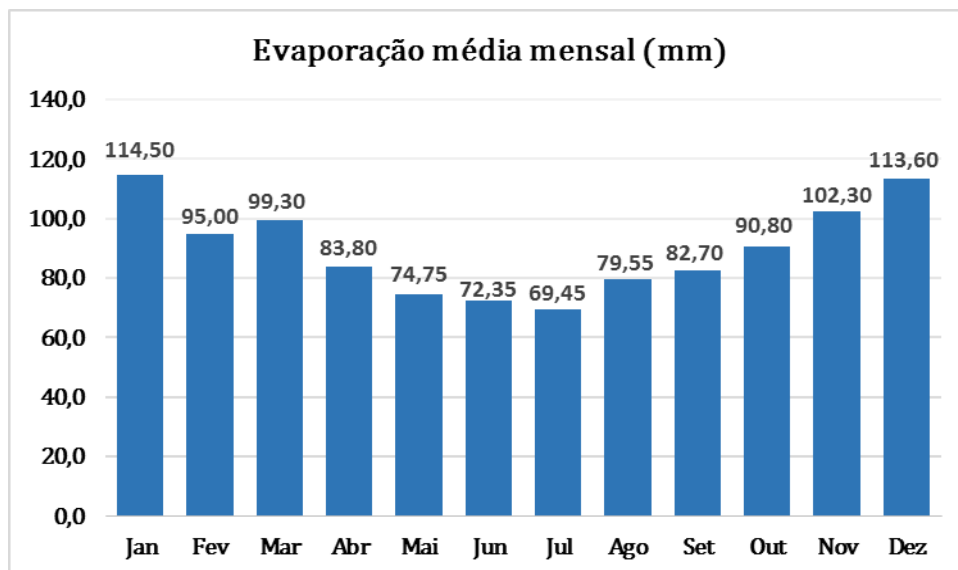


Figura 56 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.

### 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 15 abaixo apresenta os dados de insolação para o período de 2007 a 2017.

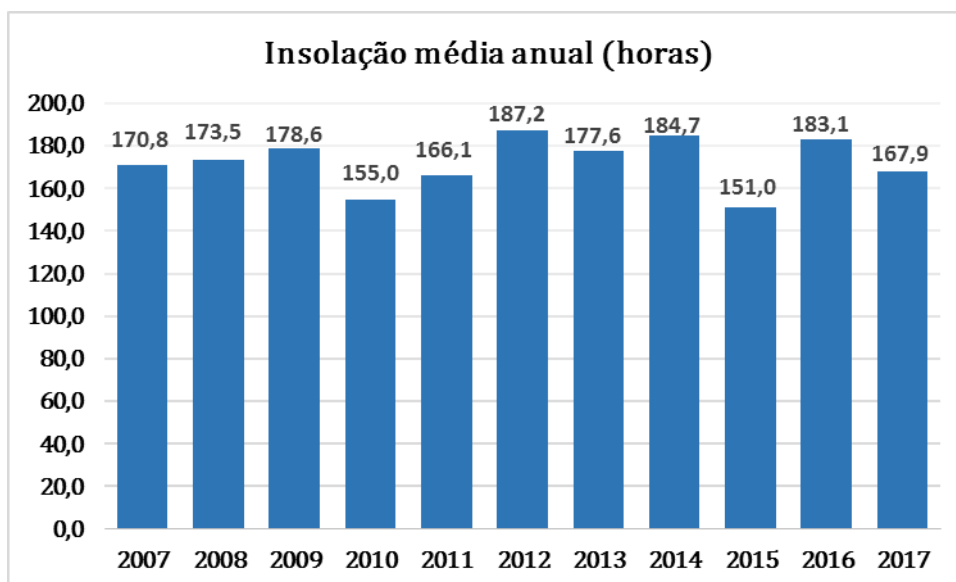
**Tabela 15 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 – 2017).**

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

Fonte: INMET, 2018.

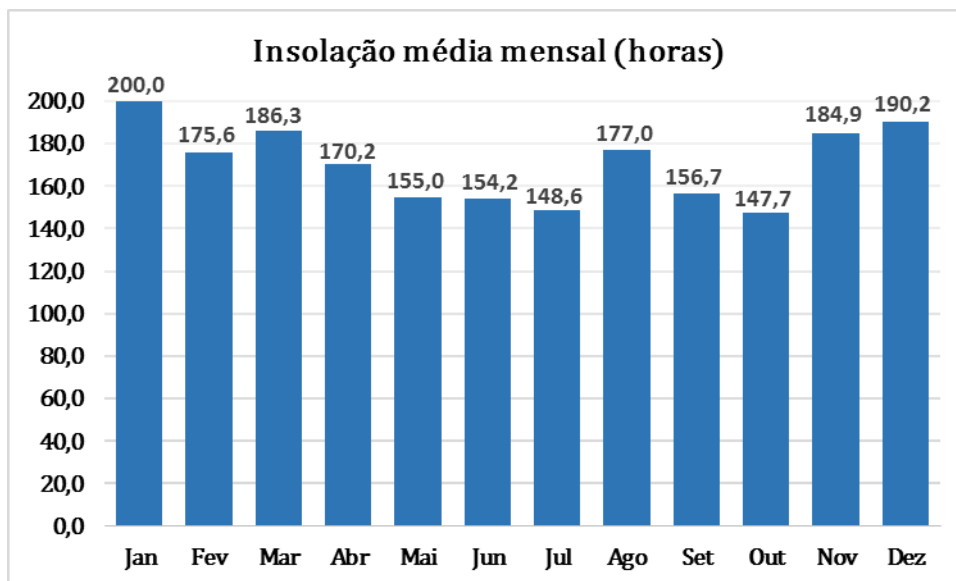


O gráfico da Figura 57 mostra que o ano com maior insolação foi o de 2012, com 187,2 horas, seguido de 2014 com 184,7 mm. O ano com menor insolação foi o de 2015 com 151 horas.



**Figura 57 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.**

O gráfico da Figura 58 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 58 - 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

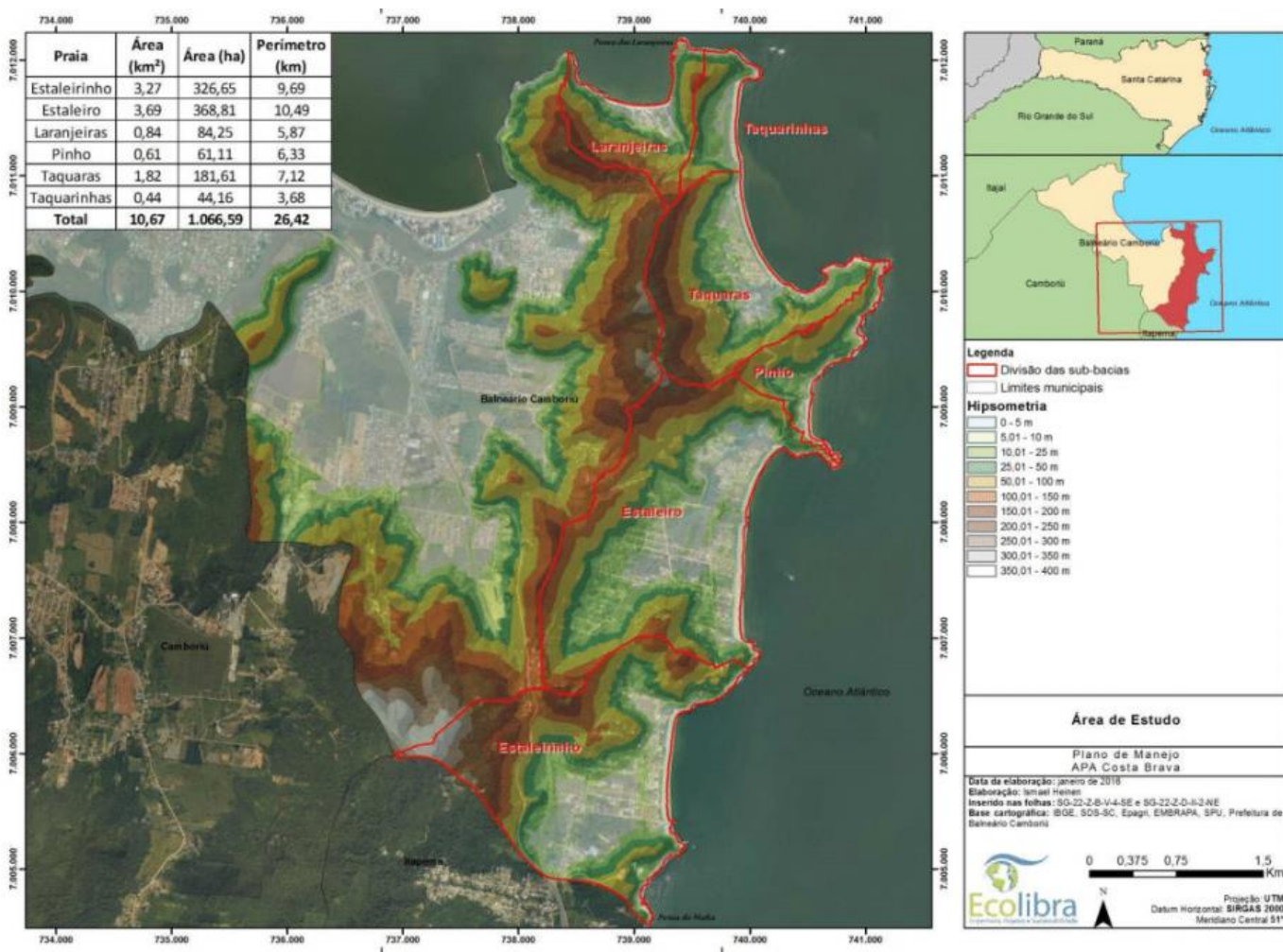
O Condomínio AYA é um empreendimento composto por edificações de alto padrão, ao todo serão 14 unidades de uma única tipologia arquitetônica. As residências terão cerca de 347m<sup>2</sup> distribuídos em 3 pavimentos.

O lote à ser utilizado para implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, está registrado na matrícula nº 34736 do livro número 2 do 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, com área de matrícula 10.275,00m<sup>2</sup> e localizado na **Zona de Conservação Especial 1 (ZC-1)** pertencente ao Zoneamento Econômico Ecológico, de acordo com o Decreto Municipal nº 10.215 de 2020, que Dispõe sobre a aprovação e homologação do Plano de Manejo da APA Costa Brava, e dá outras providências e 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.

De acordo com a legislação citada, A **Zona de Conservação Especial 1 (ZC-1)** dentro do Zoneamento Ecológico-Econômico tem como características áreas de baixa peculiaridade e baixo impacto que necessitam de medidas de recuperação e de redução de impactos e desconformidades, que devido a sua particularidade, requerem normatização específica e ainda são passíveis de enquadramento nas categorias Áreas de Preservação Permanente – APP e Áreas de Proteção Especial – APE. Esta Zonas foram criadas pelo Plano de Manejo APA Costa Brava através do Decreto nº 10.215 de 2020, sendo parte de uma Unidade de Conservação. De acordo com o documento, o Plano de Manejo é um documento técnico com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, estabelecer o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

A Unidade de Conservação no qual o empreendimento em questão está inserido, denominado APA (Área de Proteção Ambiental) – COSTA BRAVA foi

criado como uma medida reparatória pela construção da Avenida Interpraia, através da Lei Municipal nº 1985/2000. Compreende uma área delimitada a norte e leste pelo oceano Atlântico, a oeste por linha imaginária que se principia na Ponta das Laranjeiras e segue pelo divisor de águas de micro bacias das praias de Taquarinhas, das Taquaras, do Pinho e do Estaleiro, seguindo a leste pelo divisor de águas da Praia do Estaleirinho, que forma o limite sul desta APA, até a Ponta do Malta, no limite com o município de Itapema, compreendendo sete praias ao sul do município, conforme mapeado na Figura 59.



**Figura 59 - Unidades de Conservação Costa Brava. Fonte: Plano de Manejo APA – Costa Brava, Ecolibra, 2018.**

A área de proteção ambiental – APA é uma categoria de unidade de conservação onde é permitida ocupação humana, mas o uso do solo e as atividades econômicas visando a melhora dos ecossistemas encontrados do local.

Esta APA tem como objetivos: proteger as nascentes de todos os cursos de águas existentes, tendo em vista a preservação e conservação natural da drenagem em suas formas e vazões e sua condição de fonte de água para abastecimento humano; garantir a conservação da Mata Atlântica e ecossistemas associados existentes na área; proteger a fauna silvestre; melhorar a qualidade de vida da população residente, através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais; fomentar o turismo ecológico não destrutivo e a educação ambiental; preservar a cultura e as tradições locais.

A Consulta de Viabilidade Ambiental emitida pela Secretaria de Meio Ambiente e a Consulta de Viabilidade para Construção emitida pela Secretaria de Planejamento, ambas sob nº 18304/2021, relatam os parâmetros urbanísticos das zonas onde estão inseridos os terrenos, que deverão ser obedecidos para a implantação do empreendimento.

Estas informações bem como a análise do projeto arquitetônico, estão confrontadas na Tabela 16.

**Tabela 16 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação.**

Compatibilização Legislação x Projeto				
Consulta de Viabilidade Para Construção 18304/2021		Zona de Conservação -I	Projeto	
Consulta de Viabilidade Ambiental 43108/2023				
ATIVIDADES	PERMITIDAS	RES. UNIFAMILIAR ISOLADO/ RES. MULTIFAMILIAR SEMI-ISOLADO/ RES. MULTIFAMILIAR VERTICAL SEMI-ISOLADO/ CONJ. MULTIFAMILIAR/ MISTO/COM. VAREJISTA LOCAL/ COM. VAREJISTA DIVERSIFICADO/SERV. LOCAL/ SERV. TÉCNICOS E DE SAÚDE/ SERV. DE HOSPEDAGEM OU GASTRONOMIA/ SERV. NAÚTICOS/ ENTRETENIMENTO LOCAL/ SERV. PÚBLICOS LOCAL E GERAL/ SERV. PÚBLICOS DE SAÚDE Ñ GOVERNAMENTAIS LOCAL E GERAL	RESIDE NCIAL MULTIFAMILIAR	Atende
	TOLERADAS			





GABARITO	EMBASAMENTO	3 PAVTOS TOTAIS	3 PAVTOS	Atende
	EDIFICAÇÃO			
AFASTAMENTOS E RECUOS	ALINHAMENTO VIA	19,00M DO EIXO PELA RODOVIA INTERPRAIAS, 8,50M DO EIXO PELA RUA DOMINGOS MAFRA.	Atende	
	FRONTAL			
	LATERAL	2M	Atende	
	FUNDOS	2M	Atende	
	RIOS E CÓRREGOS	15M	Atende	
TAXA DE OCUPAÇÃO	EMBASAMENTO	40%	23%	Atende
	EDIFICAÇÃO /TORRE	40%		
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	BÁSICO + SOLO CRIADO	0,4-1,2*	0,53	Atende
PÉ DIREITO MÍNIMO	HABITÁVEL	2,6m	Atende	
	NÃO HABITÁVEL	2,4m	Atende	
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA		40%	40%	Atende
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL MÍNIMA		40%	43%	Atende
VAGAS DE ESTACIONAMENTO	DIMENSÕES MÍNIMAS	2,5m x 5,0m	Atende	
	DIMENSÕES CIRCULAÇÃO	5,0m	Atende	
	Nº VAGAS	2 VAGAS PRIVATIVAS P/CADA UNIDADE TOTAL 28	28	Atende
	Nº CARGA E DESCARGA	0	0	Atende
	Nº VAGAS MOTOCICLETAS	3	3	Atende
	Nº VAGAS PNE	1	1	Atende
	Nº VAGAS IDOSOS	-	-	Atende
RESERVA P/ REUSO ÁGUAS PLUVIAIS/SERVIDAS		OBRIGATÓRIA	Atende	
ARRUAMENTO	LARGURA TOTAL VIAS	R. DOMINGOS MAFRA (15,00M/3,00M/1,00M) ROD. INTERPRAIAS (28,00M/4,00M/5,00M).	Atende	
OBSERVAÇÕES	DCLV. MAX. PASSEIO	3%	Atende	
	DCLV. MAX. RAMPA PNE	8%	Atende	
	RAMPA ACESSO VEÍCULOS	Início somente a partir do RECUO da EDIFICACÃO	Atende	

Fonte: Autor, 2023.

Além dos parâmetros urbanísticos exigidos pela legislação e pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura de Balneário Camboriú, a consulta de viabilidade Ambiental emitida pela Secretaria do Meio Ambiente faz ressalvas sobre o lote a ser inserido. A mesma identificou no lote a presença de “edificação em terreno com vegetação arbórea, sendo proibido cortar e/ou podar vegetação sem a

correspondente autorização dos órgãos ambientais competentes (SEMAM ou IMA) e também que o lote em questão está localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava.

Ainda consta que foi identificado na região um corpo hídrico, sendo necessário respeitar a Área de Preservação Permanente referente às estas faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura conforme Art.4º Inciso I da Lei Federal nº 12651/12 (código florestal). Porém, consta no ANEXO V deste EIV o Laudo Técnico em Geologia para Caracterização e Classificação de Corpos Hídricos, elaborado pelo Eng. Geólogo Jannio Zadick Pineda Aguilar (CREA/SC 055254-3), o curso d'água em questão é do tipo efêmero.

Desta forma, conforme exposto no artigo 4 da Código Florestal Lei 142.651/2012, o curso d'água classificado com "Efêmero" não possui enquadramento legal de Área de Preservação Permanente, sendo assim, a área onde se pretende instalar o empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA está fora de APP, conforme Lei Federal nº 12.651/12.

A Consulta também identifica que 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. Solapamentos nas margens dos canais durante eventos pluviométricos intensos (temporais de verão) e parte da área 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.

**Com estas informações e a tabela acima conclui-se que o empreendimento atende as 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 CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA ocupa espaço permitido perante as legislações ambientais Federal, Estadual e Municipal.

### 3.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

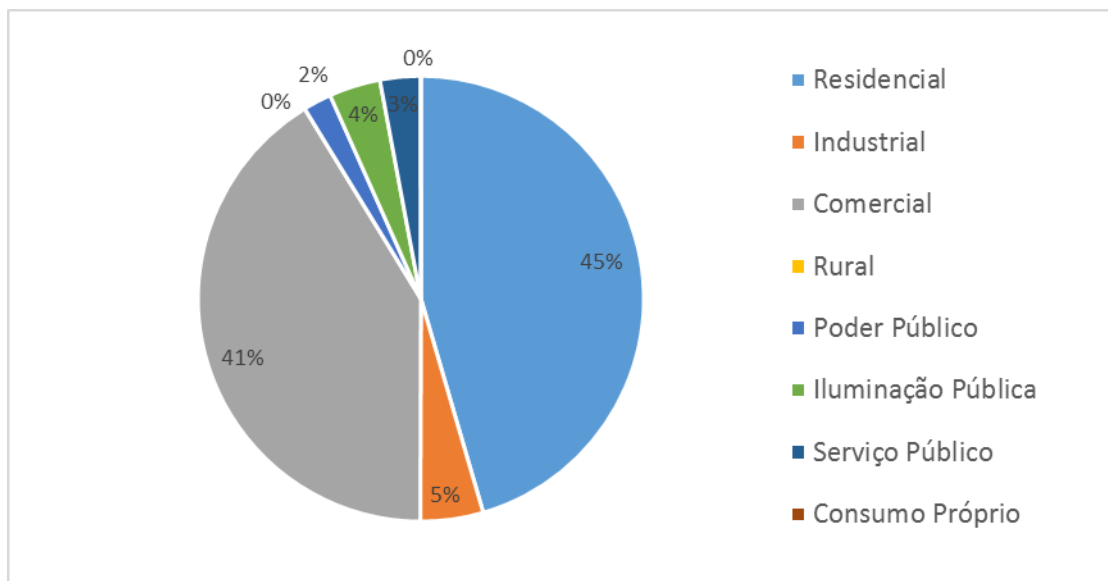
A seguir serão indicados os equipamentos públicos de infraestrutura disponíveis na área de vizinhança e a viabilidade de atendimento ao empreendimento.

#### 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 60).



**Figura 60 - 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 nas edificações vizinhas, conforme apresentado nas Figuras 61 e 62 a seguir.



**Figura 61 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na Av Rodesindo Pavan indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.**





**Figura 62 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na rua Domingos Mafra indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.**

A viabilidade de fornecimento de energia elétrica ao empreendimento encontra-se no ANEXO XI 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 conforme apresentado na Figura 63 a seguir.



**Figura 63 – Equipamentos da rede de distribuição de água potável no entorno. Fonte: Autor, 2022.**

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

Na região do empreendimento, está sendo instalada rede coletora de efluentes sanitários, conforme apresentada nas Figuras 64 e 65 a seguir.



**Figura 64 – Indícios da recém instalação dos equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários na Av Rodesindo Pavan indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.**





**Figura 65 – Caixas de Inspeção da rede pública de coleta de efluentes sanitários recém instalados na Av Rodesindo Pavan. Fonte: Autor, 2022.**

Vale destacar que, conforme declaração emitida pela EMASA (ANEXO XI) a rede coletora de efluentes sanitários está na fase de instalação, com previsão de início de operação em 2023. Portanto, não sendo ainda permitido a ligação e direcionamento de efluentes sanitários à mesma.

#### **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 (Figuras 66 e 67).



**Figura 66 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Av Rodesindo Pavan.**  
Fonte: Autor, 2022.



**Figura 67 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na rua Domingos Mafra.**  
Fonte: Autor, 2022.

Para auxiliar na redução o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, o empreendimento contará com e sistema de utilização de águas pluviais com reservatório específico de 10 m<sup>3</sup>.



### 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).

A Figura 68 apresenta alguns componentes do sistema de limpeza urbana existentes no entorno, conforme verificado *in loco*.



**Figura 68 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento.**  
Fonte: Autor, 2022.

A declaração de viabilidade da Ambiental Saneamento e Concessões quanto à coleta de resíduos sólidos gerados pelo empreendimento está apresentada no ANEXO XI 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 Ilnovecom), 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 será 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.

A região do entorno não é atendida pela rede de fornecimento de gás natural da SCGÁS.

### 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 17).

**Tabela 17 – 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 18).

**Tabela 18 – 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 (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 19.

**Tabela 19 – 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	Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú
UE PAI - Núcleo de Atenção ao Idoso	
Hospital Municipal Ruth Cardoso	
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	Unidade Odontológica Básica Central



UE CAPS AD	Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú
Unidade Básica de Saúde do Centro	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.

Vale destacar que não foram identificados equipamentos públicos de saúde no entorno do empreendimento.

O CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA é um empreendimento focado em moradores de alto padrão, os quais optam exclusivamente pelo uso do sistema privado de saúde.

Sendo assim, considerou-se que não haverá incremento significativo na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú, o que resulta na viabilidade de instalação do empreendimento neste quesito.

### 3.6.2 Educação

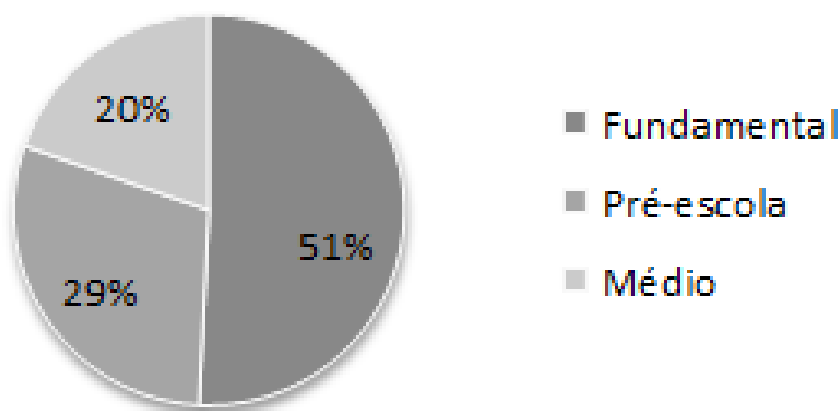
De acordo com dados do IBGE, em 2010 o Brasil possuía uma taxa de alfabetização de 91% da população.

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 69).



**Figura 69 – 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 e a Faculdade Avantis, estando as duas últimas localizadas no Bairro dos Estados.

No entorno próximo ao empreendimento não foi identificado a presença de unidades de ensino.

O CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA é um empreendimento focado em moradores de alto padrão, os quais, assim como no caso do sistema privado de saúde, optam exclusivamente pelo uso do sistema privado de educação.

Sendo assim, não haverá incremento na demanda por serviços do sistema público de educação existente no município de Balneário Camboriú, o que resulta na viabilidade de instalação do empreendimento neste quesito.

### **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.

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, foram inauguradas recentemente em Balneário Camboriú, a Big Whell e o Oceanic Aquarium duas novas 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, 2022).

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 foram identificados equipamentos públicos relacionados à orla da praia do Estaleiro, Ciclo Faixa compartilhada na Av Rodesindo Pavan e restaurantes.

Com a operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, os equipamentos públicos supracitados sofrerão pouco aumento na demanda de atendimento.

### 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.

---

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



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 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

---

<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.

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).

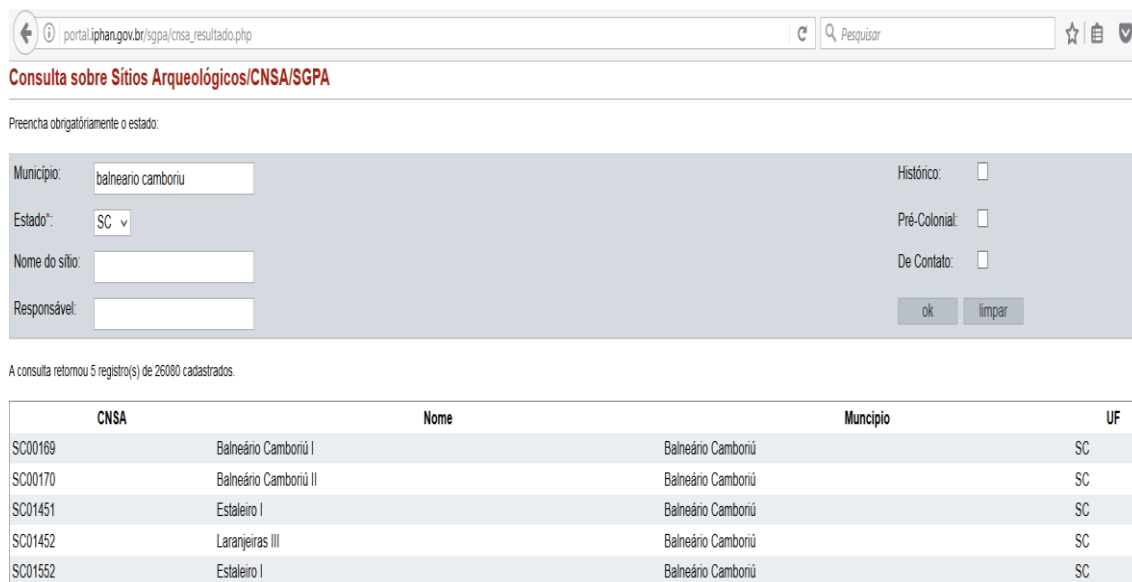
Esta população praticava agricultura, com destaque para o cultivo do milho e da mandioca, além da pesca, caça e coleta. Os descendentes destes grupos que teriam entrado em contato com os primeiros colonizadores ibéricos no litoral catarinense.

#### 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 70 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.



portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa\_resultado.php

Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA

Preencha obrigatoriamente o estado:

Município: balneario camboriu Histórico: ☐

Estado: SC Pré-Colonial: ☐

Nome do sítio: De Contato: ☐

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 70 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2022.**

Já a Tabela 20 apresenta algumas das informações cadastradas em cada sítio, conforme seu código.

**Tabela 20 – 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, 2022.**

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. Portanto, identifica-se a viabilidade para instalação do empreendimento no local pretendido no que se refere ao patrimônio histórico e cultural.

### 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 alguma praça acima relacionada.

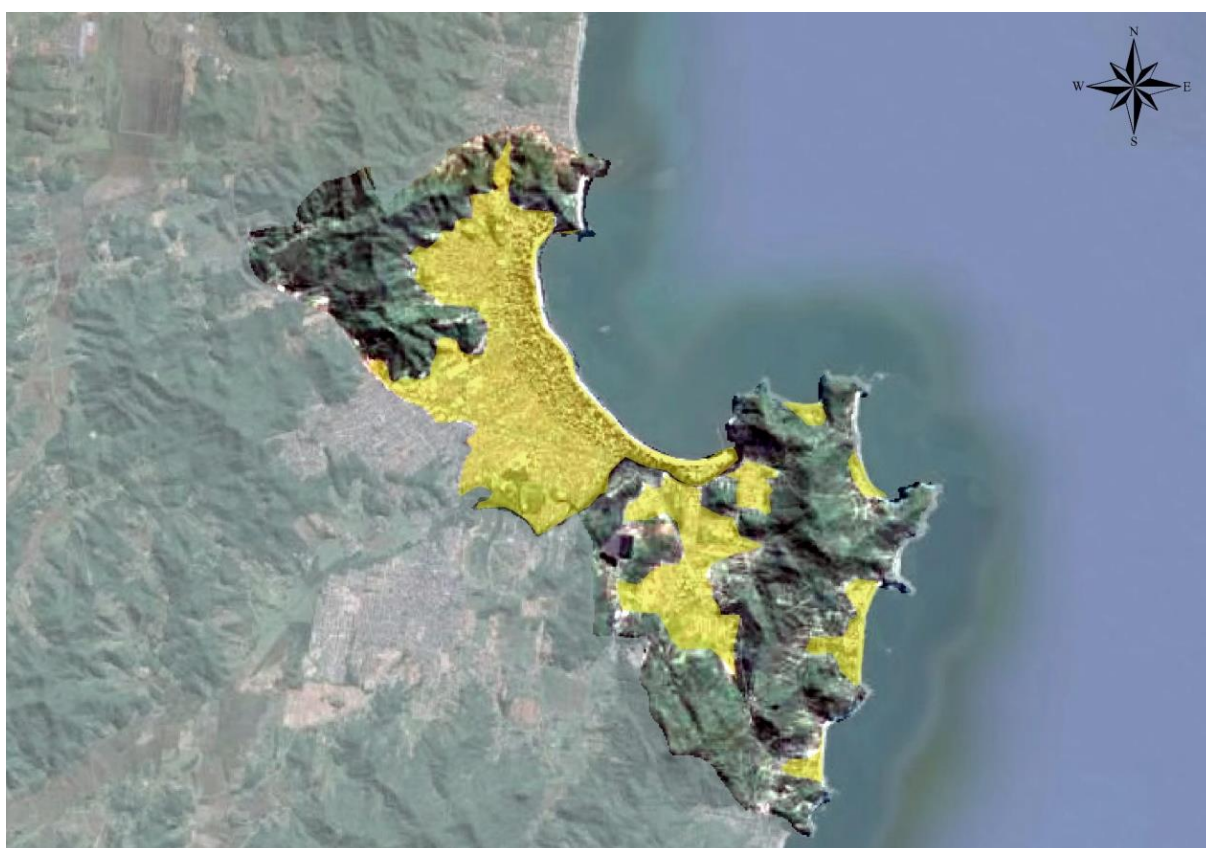
Diante disso, identifica-se a viabilidade de atendimento às demandas geradas pelo empreendimento nas praças, áreas verdes e demais espaços públicos existentes no município.

#### 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 71 é possível observar a localização dos maciços florestais e sua relação com a mancha urbana.



**Figura 71 - 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.**

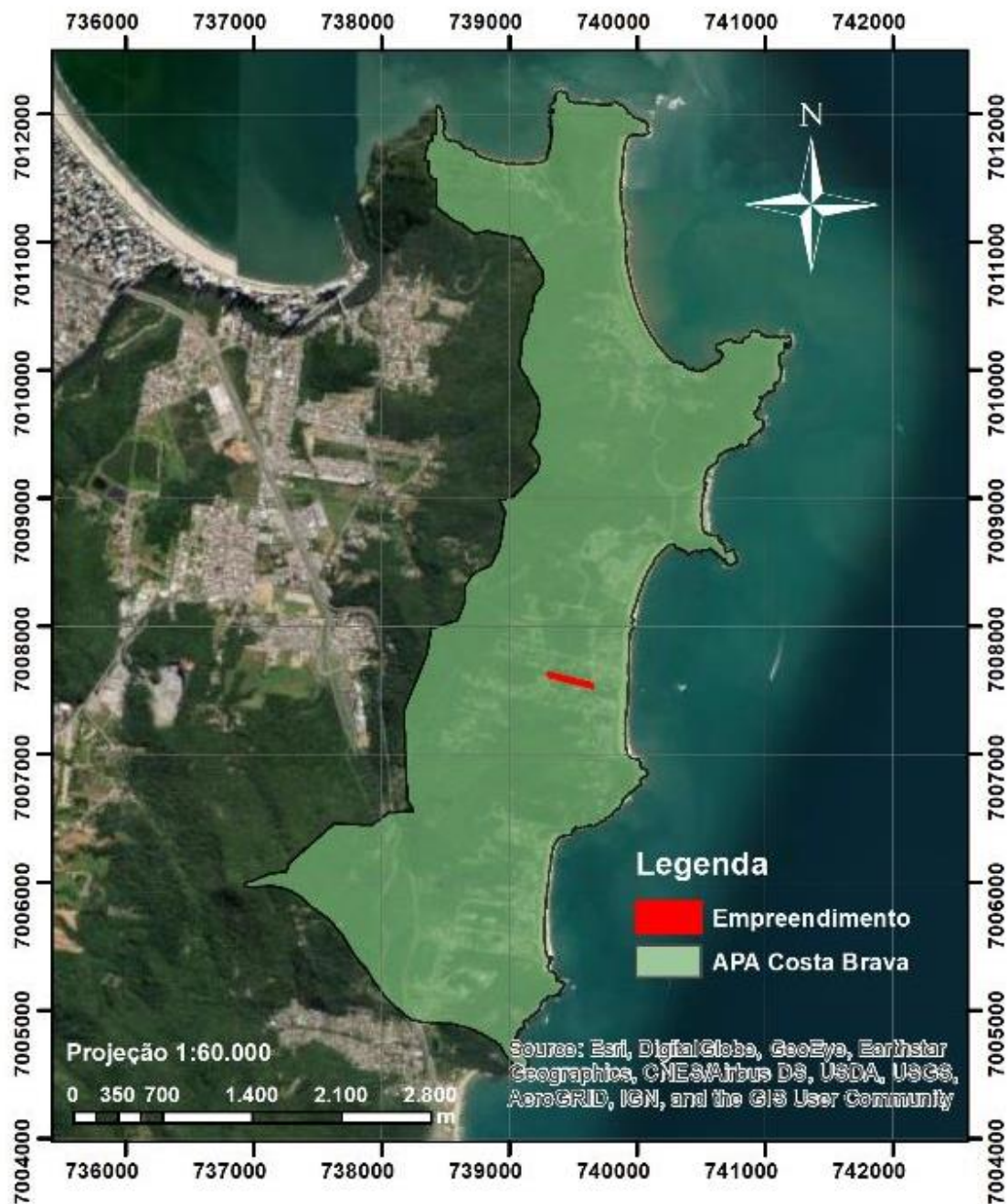
Não obstante a presença de vasta área verde, esta é composta em sua maioria por morros, o que limita seu uso para lazer e impede sua funcionalidade urbana. A cidade carece de espaços verdes de menor inclinação e em meio à malha urbana, para que, além de receberem o escoamento superficial das águas para 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 Gonzalez 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 N°1985 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 Taquarinhas, 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 72).



**APA COSTA BRAVA  
- CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA -**

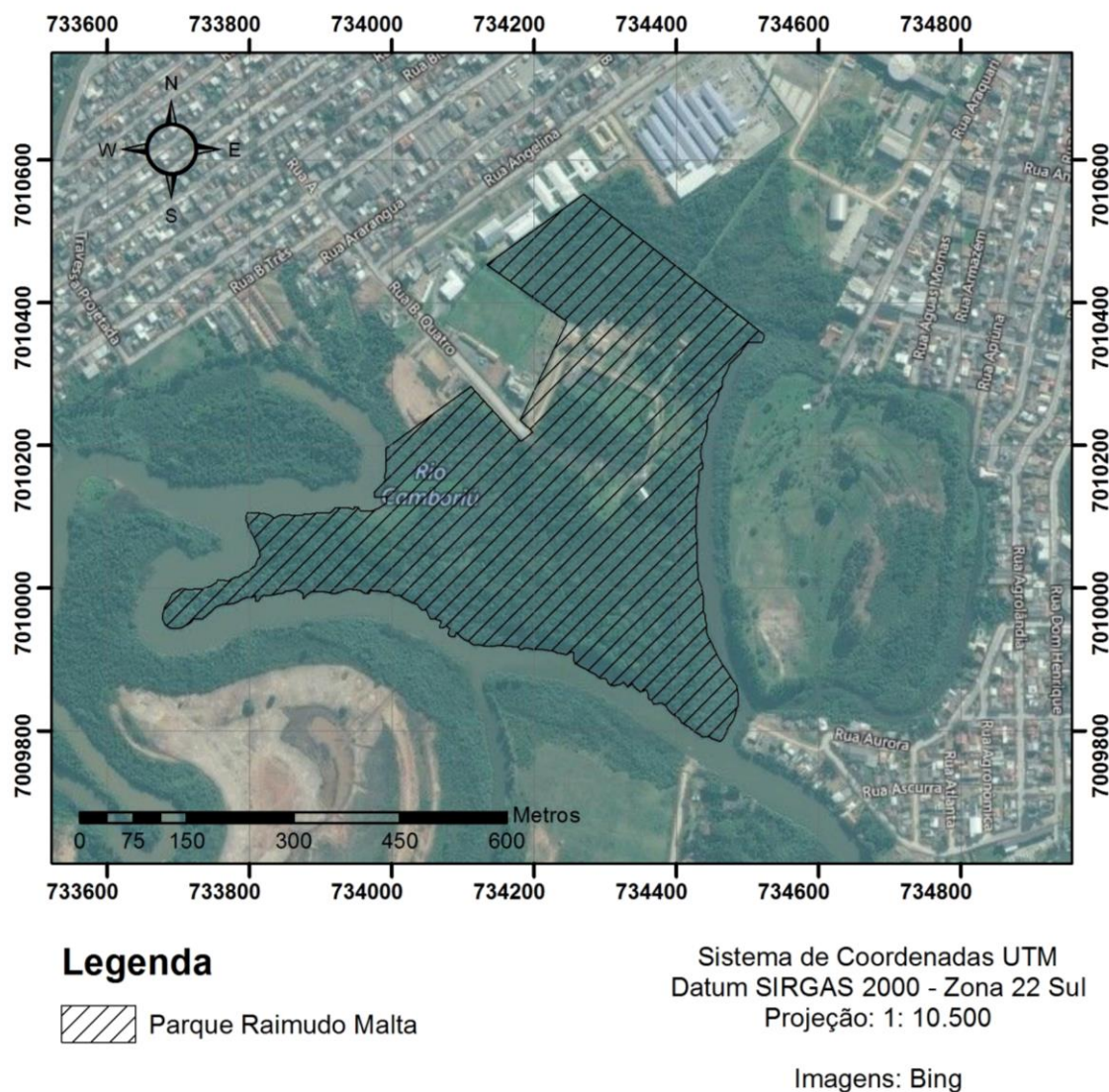


**Figura 72 - Imagem aérea da Região da APA Costa Brava. Fonte: Google, 2014.**



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

O Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez 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 73).



**Figura 73 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2022.**

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 do mesmo é feito 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 que, conforme já apresentado no presente estudo, é a mais frequentada por moradores e turistas.

**O terreno do empreendimento em estudo está inserido na APA Costa Brava, sendo assim, serão observadas as diretrizes estabelecidas no Plano de Manejo da APA Costa Brava, conforme Decreto Municipal nº 10.215/2020.**

### 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 Interpreaias. 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 CONDOMÍNIO AYA foram identificados equipamentos de lazer relacionados como Ciclo Faixa compartilhada, restaurantes e casas noturnas.



### 3.7 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

#### 3.7.1 Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário

##### 3.7.1.1 Sistema Viário Atual

###### a) Principais vias da área de vizinhança

Dentro da Área de Vizinhança Direta, pode-se observar na Figura 74, as principais vias do entorno do empreendimento, com seus respectivos sentidos e direções de fluxos de tráfego. Observa-se que todas as vias possuem duplo sentido, o que demonstra mais possibilidades de mobilidade na região.

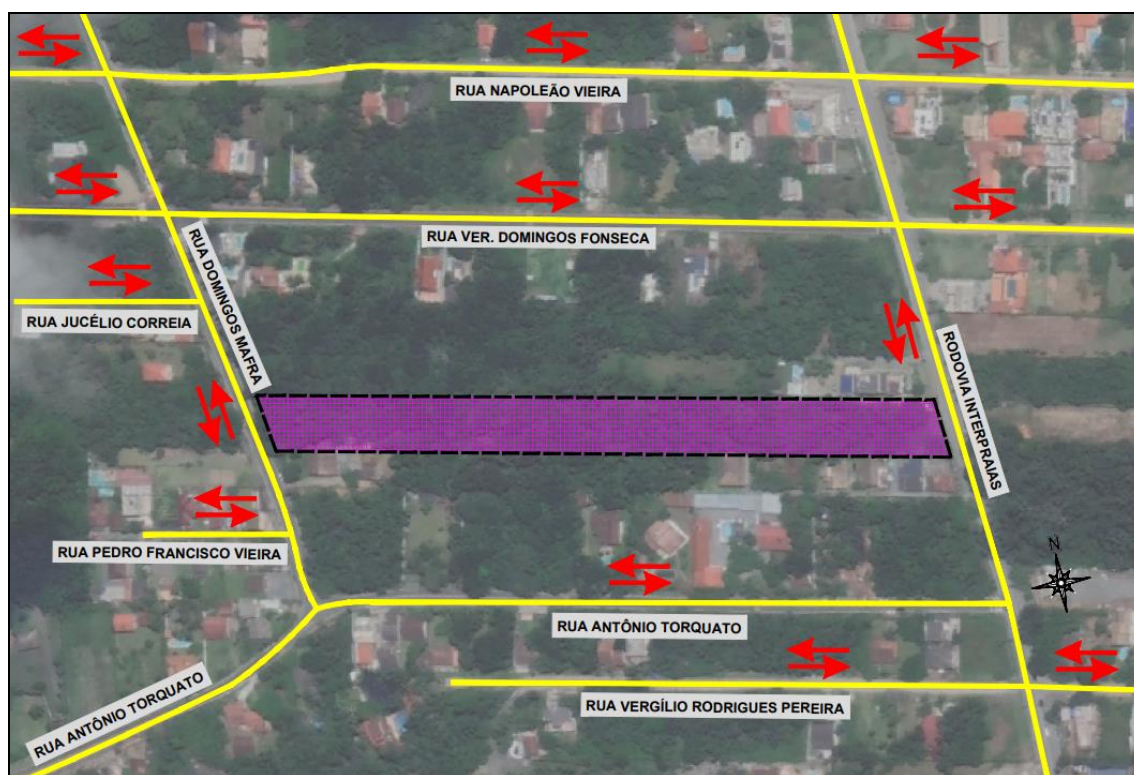


Figura 74 – Principais vias da Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

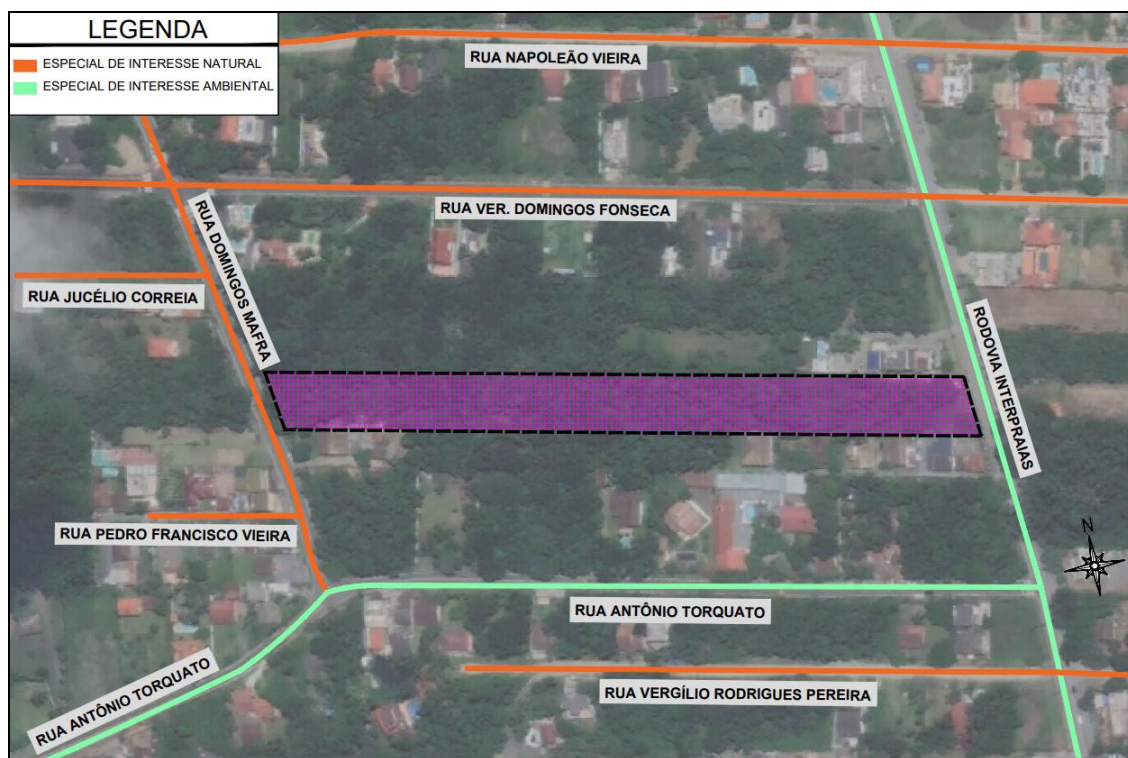
###### b) Hierarquia viária

De acordo com o Artigo nº 51 da Lei Complementar Nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), as vias que constituem o sistema viário da Macrozona Urbana de Balneário Camboriú são classificadas conforme sua funcionalidade. As mesmas são definidas em:



- I. Via Estrutural Litorânea Classe I (Avenida Atlântica);
- II. Via Estrutural Litorânea Classe II (demais vias paralelas a faixa da praia);
- III. Via Estrutural Marginal da BR-101;
- IV. Via Arterial Primária;
- V. Via Arterial Secundária;
- VI. Via Coletora Primária;
- VII. Via Coletora Secundária;
- VIII. Via Local;
- IX. Servidão;
- X. Ciclovias;
- XI. Via Exclusiva Pedestre;
- XII. Via Especial.

Conforme o Mapa nº 02 dessa mesma Lei (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), segue na Figura 75 a ilustração da hierarquia viária do entorno do empreendimento.



**Figura 75 – Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021 e Balneário Camboriú, 2008.**

A Rodovia Interpraia possui função estrutural no município, tendo como prioridade a função de mobilidade, ou seja, ligar diferentes regiões da cidade através do sistema viário. Essa rodovia liga as diferentes praias do Bairro Região das Praias.

Por outro lado, a Rua Domingos Mafrá possui função de via local, com cruzamentos e interrupções de fluxos em determinados pontos da via, além de ter muitos acessos a residências locais.

A Rua Ver. Domingos Fonseca possui ao oeste ligação à Rodovia Governador Mário Covas (BR-101), porém nas proximidades do empreendimento se comporta como uma via local.

As demais vias possuem funções de interligação entre pequenas distâncias e atributos de acesso, sendo algumas delas sem saída.

#### c) Gabaritos

Segue na Tabela 21 os gabaritos das vias do entorno do empreendimento, com suas respectivas medidas, conforme a Lei Complementar Nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), onde:

- A = distância em metros medida de muro a muro (caixa)
- B = distância em metros medida entre linha de muro e o meio-fio (passeio);
- C = distância em metros medida de muro e a edificação (recuo).

**Tabela 21 – Gabaritos das vias. Fonte: Balneário Camboriú, 2008.**

VIA	TRECHO	A	B	C
Rodovia Linha de Acesso às Praias (Interpraia)	Entre Rua Pedro Corrêa (Barra) e BR-101 (Mato Camboriú)	28,0	4,0	5,0
Rua Domingos Mafrá	Toda extensão	15,0	3,0	1,0
Rua Vereador Domingos Fonseca	Toda extensão	20,0	3,0	1,0
Rua Antônio Torquato	Toda extensão	15,0	3,0	1,0
Rua Vergílio Rodrigues Pereira	Toda extensão	15,0	3,0	1,0
Rua Napoleão Vieira	Toda extensão	15,0	3,0	1,0

d) Modos existentes

Dentre os modos de transportes, o único existente na Área de Vizinhança do empreendimento, bem como no município de Balneário Camboriú, é o modo rodoviário. Portanto, todos os transportes de produtos, cargas e pessoas são feitos por meio do sistema rodoviário.

Dentre os tipos de veículos para o transporte rodoviário terrestre, tem-se primordialmente o automóvel, ônibus, caminhão e bicicleta. Sendo os três primeiros considerados transportes motorizados, enquanto a bicicleta é considerada um tipo de transporte ativo ou não motorizado.

Tem-se ainda o modo de transporte terrestre pedonal, o qual, no município de Balneário Camboriú, representa 29% do total de viagens (PLANMOB, 2018).

O alto uso de modos de transporte não motorizados (29% pedonal e 11% bicicletas) se dá pelo fato da baixa distância de viagens, visto o município de Balneário Camboriú possuir uma reduzida extensão territorial. Além disso, a região central da cidade é bastante verticalizada, possuindo alta densidade demográfica, tendo em torno de 44% de toda a população. Por fim, o relevo é predominantemente plano, o que com uma boa estrutura ciclovária e pedonal, incentiva a utilização destes meios de transportes.

e) Caracterização das vias

Por se tratar de uma cidade com forte vocação turística, sobretudo por ser litorânea, Balneário Camboriú possui grande circulação de pedestres. Isso fez com que as últimas administrações municipais implantassem dispositivos como faixas de travessia de pedestres, elevada ou não, de forma sequenciada ao longo das principais vias.

Na área do entorno do empreendimento, mais precisamente na Rodovia Interpraías, foi possível identificar duas faixas de pedestres elevadas, a exemplo da Figura 76 e Figura 77.





Figura 76 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Rodovia Interpraia. Fonte: Autor, 2021.



Figura 77 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Rodovia Interpraia. Fonte: Autor, 2021.

Observa-se que as faixas existentes estão em desconformidade com as normas de acessibilidade vigentes, uma vez que não possuem rampas de acessibilidade, além de terem sido implantadas em locais sem passeio.

Outro dispositivo existente próximo ao empreendimento é a rotatória no cruzamento da Rua Domingos Mafra com a Rua Ver. Domingos Fonseca.

### 3.7.1.2 Serviços de Transporte Coletivo

A empresa responsável pelo transporte coletivo urbano na cidade de Balneário Camboriú é a PGTur, a qual opera seus serviços desde novembro de 2021. A operação iniciou com 5 linhas, porém passou por diversas adequações em função das necessidades da população.

Atualmente no site da empresa encontra-se a informação “Estamos atualizando as linhas e horários”. Também é possível acessar as informações pelo aplicativo de celular “Bilhete Digital – Onboard”, onde além da passagem, o usuário tem acesso as linhas e itinerários, pontos próximos ao seu local e a localização do ônibus em tempo real.

De acordo com o Decreto Nº 10.632, de 01 de dezembro de 2021, o valor da tarifa para a utilização do ônibus urbano é de R\$4,50.

Atualmente, conforme as informações do site, o sistema conta com 6 linhas que operam de forma variada durante a semana. Pode ser observado na Figura 78 as linhas que estão sendo operadas.



**BC coletivo**

Início A empresa BAIXE O APP

Linhas e Horários

**Estamos atualizando as linhas e horários**

**Eixo Norte Sul | Via Atlântica e Av Brasil (Antiga 110)**

**LINHA VERDE – Nova Esperança, Barra, São Judas X Hospital Unimed (08/07)**

**LINHA AZUL – Estaleirinho X Hospital Unimed (11/07)**

**LINHA AMARELA – Iate Clube X Praia dos Amores (13/07)**

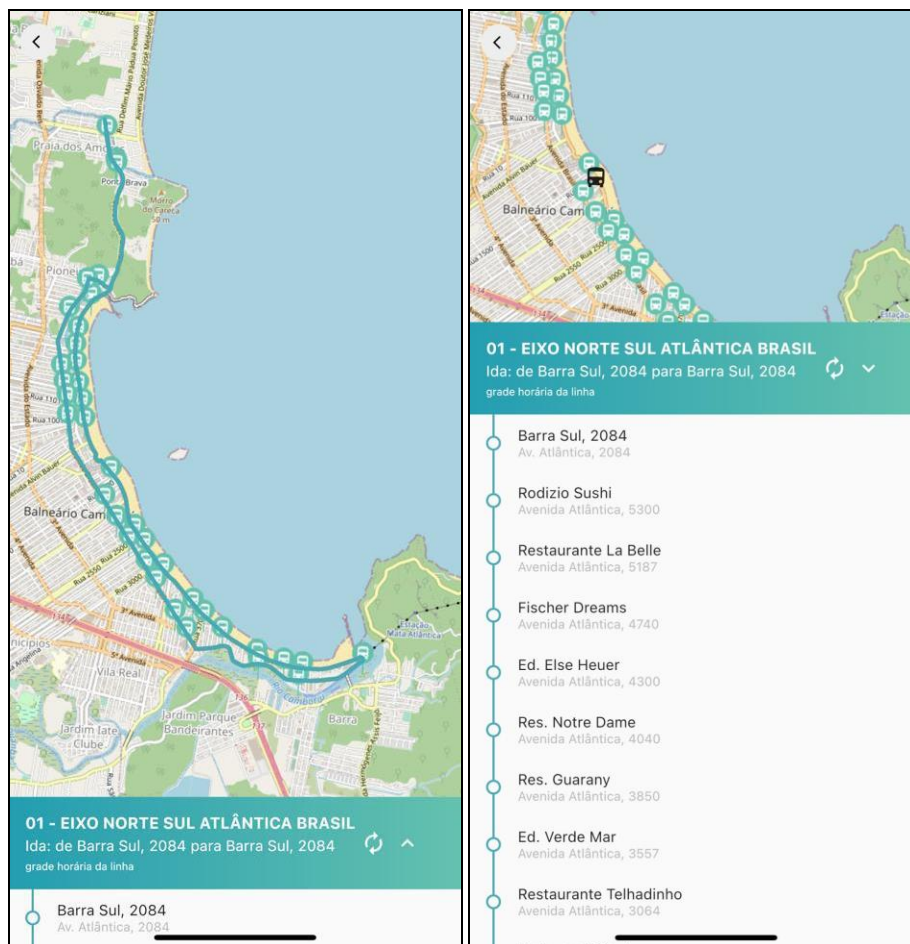
**LINHA EXPRESSA – Nova Esperança x Praia dos Amores**

**LINHA FACULDADES – UDESC/UNIVALI X Matriz Santa Inês**

Figura 78 – Linhas do BC Coletivo. Fonte: BC Coletivo, 2022.

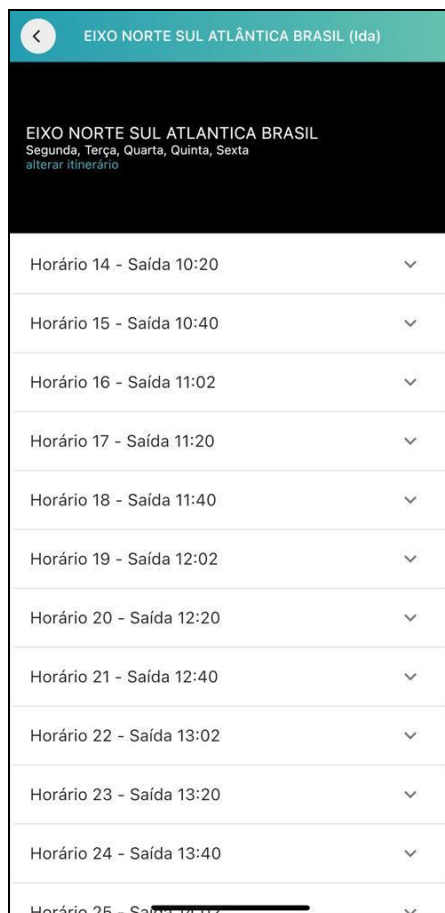


Utilizou-se a Linha 01 a título de exemplo para apresentar o aplicativo. Quando é selecionada a linha, pode-se observar o itinerário em mapa que a linha percorre e logo abaixo o itinerário ponto a ponto (Figura 79).



**Figura 79 – Itinerário em mapa e ponto a ponto da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.**

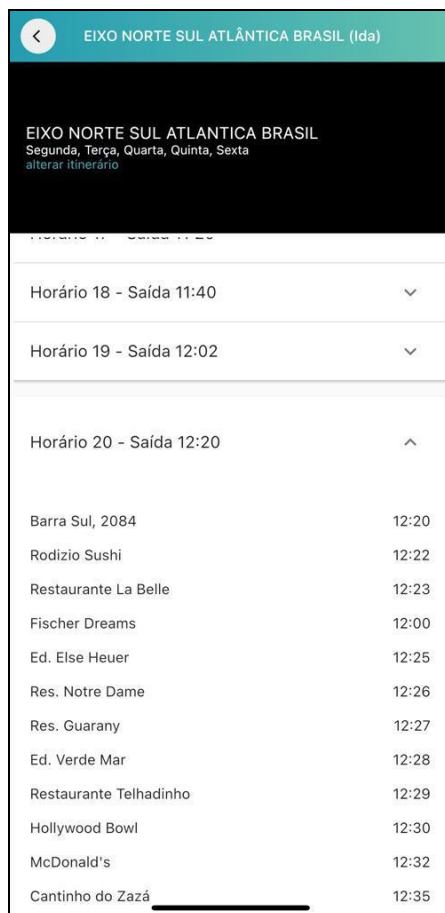
Ao selecionar a opção “grade horária da linha”, aparecem todos os horários que aquela linha é realizada, bem como os dias da semana (Figura 80).



EIXO NORTE SUL ATLÂNTICA BRASIL (Ida)	
EIXO NORTE SUL ATLANTICA BRASIL Segunda, Terça, Quarta, Quinta, Sexta <a href="#">alterar itinerário</a>	
Horário 14 - Saída 10:20	▼
Horário 15 - Saída 10:40	▼
Horário 16 - Saída 11:02	▼
Horário 17 - Saída 11:20	▼
Horário 18 - Saída 11:40	▼
Horário 19 - Saída 12:02	▼
Horário 20 - Saída 12:20	▼
Horário 21 - Saída 12:40	▼
Horário 22 - Saída 13:02	▼
Horário 23 - Saída 13:20	▼
Horário 24 - Saída 13:40	▼
Horário 25 - Saída 14:02	▼

**Figura 80 – Grade horária da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.**

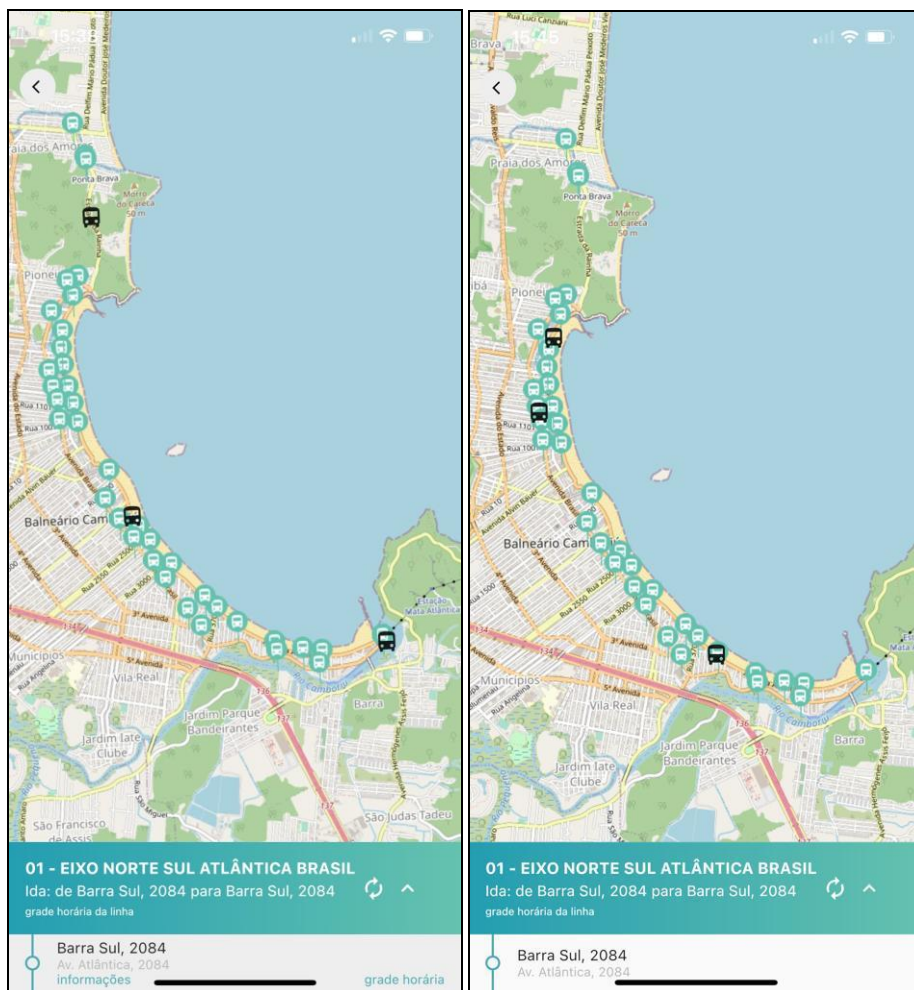
E ao selecionar algum horário, será possível identificar que horas essa viagem inicia e que horas está prevista a passagem em cada um dos pontos (Figura 81).



EIXO NORTE SUL ATLÂNTICA BRASIL (Ida)	
EIXO NORTE SUL ATLANTICA BRASIL Segunda, Terça, Quarta, Quinta, Sexta <a href="#">alterar itinerário</a>	
Horário 18 - Saída 11:40	▼
Horário 19 - Saída 12:02	▼
Horário 20 - Saída 12:20	▲
Barra Sul, 2084	12:20
Rodizio Sushi	12:22
Restaurante La Belle	12:23
Fischer Dreams	12:00
Ed. Else Heuer	12:25
Res. Notre Dame	12:26
Res. Guarany	12:27
Ed. Verde Mar	12:28
Restaurante Telhadinho	12:29
Hollywood Bowl	12:30
McDonald's	12:32
Cantinho do Zazá	12:35

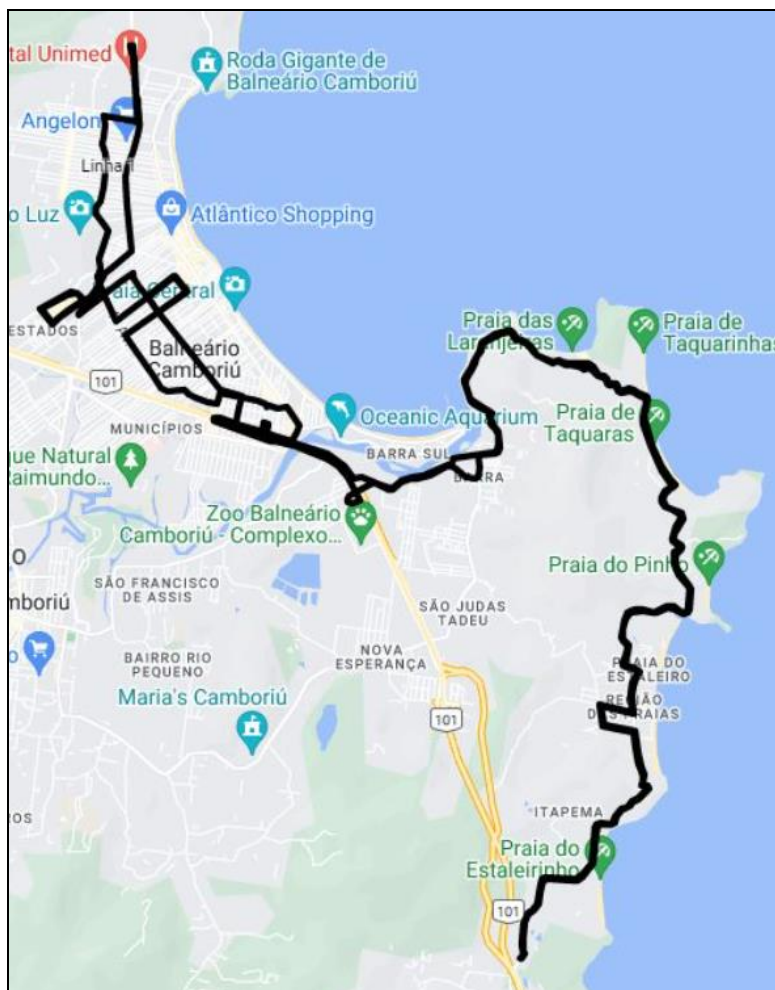
**Figura 81 – Descritivo de horário de uma viagem da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.**

Por fim, pode-se acompanhar em tempo real a localização dos ônibus que estão operando aquela linha. Na Figura 82 observa-se à esquerda três ônibus (em preto) operando a linha e 7 minutos depois a direita estão os mesmo ônibus em outros locais.



**Figura 82 – Acompanhamento em tempo real dos ônibus da Linha 01 do BC Coletivo. Fonte: Aplicativo Bilhete Digital - Onboard, 2022.**

Dentre as linhas ofertadas, a única que passa próxima ao empreendimento é a Linha Azul – Estaleirinho X Hospital Unimed, com rota apresentada na Figura 83.



**Figura 83 – Rota da Linha Azul. Fonte: BC Coletivo, 2022.**

Foi identificado um ponto de ônibus no entorno do empreendimento, o qual deverá servir aos usuários que desejarem utilizar o transporte público para se deslocarem de e para o empreendimento (Figura 84).





**Figura 84 – Ponto de ônibus (abrigo) na Rodovia Interpraia, próximo ao empreendimento. Fonte: Autor, 2022.**

Além desse serviço, a cidade também conta com o transporte coletivo operado pela Viação Praiana, a qual conta com linhas intermunicipais, fazendo ligação entre os municípios de Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema, Tijucas e Bombinhas.

Portanto, observa-se que no entorno do empreendimento há uma oferta limitada para atender os usuários que desejarem utilizar este modo de transporte.

### 3.7.1.3 Sistema Ciclovitário

O relevo de Balneário Camboriú possui, em geral, uma característica plana, o que facilita o uso e implantação de uma rede ciclável. Contudo, no bairro em que o empreendimento irá se instalar, essa característica não é presente por se tratar de uma região montanhosa.

No município de Balneário Camboriú, a infraestrutura ciclovitária existente até o início de 2018 era de 10,21% da malha viária total. Já na capital de Santa Catarina, Florianópolis, esse valor cai para 2,38%. Desta forma, considera-se que a

cidade possui uma elevada malha cicloviária relativa, sendo essa de 36,1 km de ciclovias e ciclofaixas (PLANMOB, 2018).

Na Rodovia Interpraia, via próxima e fundamental para o acesso ao empreendimento, há ciclofaixa conforme apresentado pela Figura 85.



**Figura 85 – Ciclofaixa existente na Rodovia Interpraia. Fonte: Autor, 2020.**

A ciclofaixa está separada da via de tráfego de veículos por meio de pintura e tachinhas e as larguras variam em função da disponibilidade de espaço.

Observa-se, entretanto, que mesmo com uma topografia acentuada, existe hoje uma rede cicloviária na região. Isso ocorre, principalmente, por conta dos ciclistas que utilizam a região para a prática desportiva. É demonstrado na Figura 86 outros segmentos da ciclofaixa, bem como as sinalizações verticais na região que evidenciam a prática desportiva.





**Figura 86 – Ciclofaixas e sinalizações verticais demonstrando a prática desportiva de bicicletas na região. Fonte: Autor, 2020.**

#### 3.7.1.4 Sistema Pedonal

A Rodovia Interpraia, no trecho em estudo, não apresenta em sua adjacência uma característica de solo ocupado por comércio e serviços, elementos fundamentais para a atratividade de pedestres. Desta forma, ainda que haja trânsito pedonal de moradores, trabalhadores locais e alunos das escolas, o volume observado não é alto.

A oferta de infraestrutura pedonal nas Rodovia Interpraia e Rua Domingos Mafrá, vias adjacentes aos acessos do empreendimento, encontra-se em um estado bastante precário. Observa-se na Figura 87 a baixa infraestrutura pedonal na

Rodovia Interpraias, com locais onde há apenas grama e outro com um veículo estacionado obstruindo a passagem.



**Figura 87 – Infraestrutura pedonal da Rodovia Interpraias. Fonte: Autor, 2021**

Apesar da baixa infraestrutura pedonal, nas imediações do local de implantação do empreendimento existem 2 dispositivos de travessia de pedestres, conforme foram apresentados na Figura 76 e Figura 77.

#### 3.7.1.5 Transporte Individual de Passageiros

##### a) Serviços de Táxi

O serviço de transporte por táxis em Balneário Camboriú é regulamentado majoritariamente pela Lei Municipal 1.592/1996 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 1996).

Há diversos pontos de táxis espalhados pela cidade, contudo nenhum se encontra próximo ao local de implantação do empreendimento.

##### b) Serviços por aplicativo

O documento que serve como base para a regulamentação da atividade de transporte de passageiros por aplicativos no município de Balneário Camboriú é o Decreto Nº 9.444, de 18 de junho de 2019, o qual está de acordo com a Lei Federal 12.587/12.

### 3.7.1.6 Veículos de Carga

De acordo com o Decreto Nº 4.020/2004 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2004), que disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú, veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros são proibidos de circular na “Zona Central de Tráfego” entre as 12hs01min e 1hr59min; e veículos de carga acima de 14,0 toneladas e/ou comprimento superior a 14,0 metros são proibidos de circular pela “Zona Central de Tráfego” em qualquer horário.

Nesse mesmo decreto, compreendendo a “Zona Central de Tráfego” (ZCT), cita-se ainda que veículos utilitários de até 1,8 toneladas tem a permissão de estacionar em qualquer horário em espaços demarcados para estacionamento de automóveis. Já para os veículos de carga entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros, é permitido o estacionamento somente em espaços demarcados para carga e descarga, das 2h00 às 12h00; sendo autorizado também na Avenida Atlântica e nas ruas a ela perpendiculares, nos espaços demarcados com sinalização de carga/descarga, das 2h00 às 18h00.

Para efeito deste Decreto, compreende-se como “Zona Central de Tráfego”, 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 a 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.

Não há, portanto, legislação vigente proibindo o tráfego e o estacionamento de veículos de carga no entorno de onde o empreendimento se instalará.

### 3.7.1.7 Contagens de Tráfego

O conhecimento dos volumes de tráfego incidentes na área de estudo é informação preponderante para o estabelecimento de uma avaliação da situação do tráfego e para a formulação de alternativas. A contagem volumétrica direcional consiste em quantificar o volume de veículos que trafegam por um determinado trecho da via, em um determinado sentido, durante um dado intervalo de tempo.



Os pontos de coleta de dados foram definidos em função das rotas de entrada e saída do empreendimento, conforme Figura 23 apresentada anteriormente, sendo considerados os movimentos que sofrerão alteração de fluxo devido a implantação do empreendimento, bem como os movimentos necessários para análises posteriores.

Portanto, foram definidos os seguintes locais para o levantamento de dados:

- Rodovia Interpraia, junto ao local de implantação do empreendimento;
- Rua Domingos Mafra, junto ao local de implantação do empreendimento.

Os pontos de contagens com seus respectivos movimentos são observados na Figura 88.

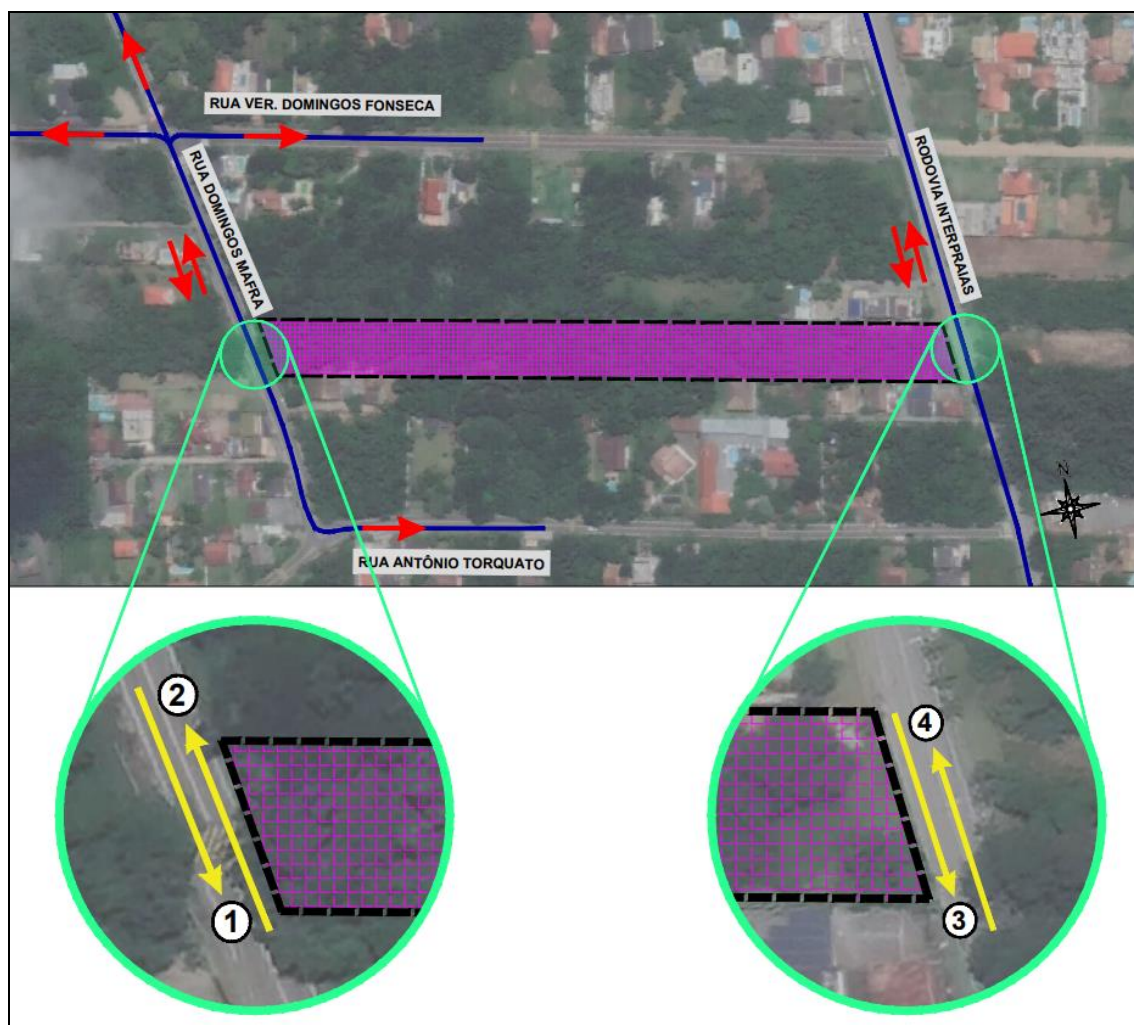


Figura 88 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Para o DNIT (2006, p.70), “normalmente os fluxos de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são aproximadamente iguais, enquanto o de segunda-feira é ligeiramente inferior à sua média e o de sexta-feira ligeiramente superior”.

Utilizando essa informação e com o intuito de garantir confiabilidade nos resultados, sem que haja super ou subestimativa dos dados, as contagens veiculares direcionais e classificatórias ocorreram no dia 15 de julho de 2021, quinta-feira. Vale ressaltar que esses foram dias típicos, com condições normais das vias e do trânsito, clima ensolarado, sem chuva e longe de acontecimentos especiais.

Para identificar o horário de pico das vias, as contagens foram feitas no intervalo de pico da manhã, entre as 06:30 às 09:30, visto que o modelo de geração de viagens aplicado considera este intervalo horário como sendo o mais crítico do dia. Assim, pode-se estimar o pior cenário no tocante ao impacto viário causado pelo empreendimento.

A classificação das contagens foi definida em 4 tipos de veículos: moto, carro, ônibus e caminhão. As contagens foram fracionadas de 15 em 15 minutos.

Adotou-se os fatores de equivalência da Tabela 22 para que todos os veículos equivalessem a uma Unidade de Carro Passeio (UCP).

**Tabela 22 – Fator de equivalência.**

<b>FATOR DE EQUIVALÊNCIA</b>				
<b>Bicicleta</b>	<b>Moto</b>	<b>Carro</b>	<b>Ônibus</b>	<b>Caminhão</b>
0,20	0,33	1,00	2,00	2,25

Fonte: Autor, adaptado de CONTRAN, 2014.

Após a realização das contagens nos locais e por meio de planilhas, encontrou-se o horário pico de cada ponto de contagem, além do horário pico de todos eles em conjunto. Fazendo a junção de todas as contagens, a fim de encontrar

a hora pico de todos os movimentos em simultâneo, obteve-se como horário de pico entre às 07:45 e 08:45.

A planilha de contagens separada por movimento encontra-se no ANEXO XIII, assim como os fluxos veiculares em veículo/hora e UCP do intervalo de pico das 07:45 às 08:45.

### 3.7.1.8 Alocação de Viagens

Consiste na alocação na rede viária dos fluxos gerados, alocando em rotas definidas de um modo de transporte. É um processo de escolha de rotas ótimas pelos indivíduos, segundo critérios pré-estabelecidos, baseado no princípio de que esta escolha se faça por rotas mais rápidas, curtas e de menor custo.

Para as viagens de atração e produção a alocação foi feita conforme sugere o DNIT (2006), considerando que o padrão atual de viagens seja projetado no futuro.

Portanto, tem-se a alocação das viagens de atração na Tabela 23 e a alocação das viagens de produção na Tabela 24 conforme a proporção dos fluxos de veículos da situação atual e apresentadas na Figura 89.

**Tabela 23 – Alocação das viagens geradas por atração.**

VIA	MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (3 VIAGENS)
Rodovia Interprias (sentido sul)	3	102	50%	2
Rodovia Interprias (sentido norte)	4	101	50%	1

Fonte: Autor, 2021.

**Tabela 24 – Alocação das viagens geradas por produção.**

VIA	MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (6 VIAGENS)
Rua Domingues Mafra (sentido sul)	1	19	56%	3
Rua Domingues Mafra (sentido norte)	2	15	44%	3

Fonte: Autor, 2021.

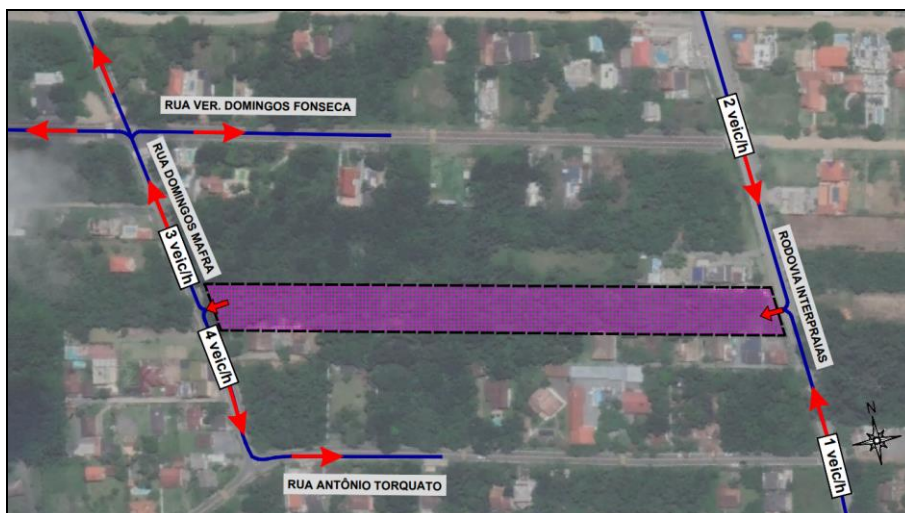


Figura 89 – Alocação das viagens geradas por atração e produção. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

### 3.7.1.9 Projeção do Tráfego

#### a) Taxa de crescimento

Existem variados métodos para determinar a projeção do tráfego em função do tempo, sendo que, de maneira geral, baseiam-se em séries históricas para estimar as taxas de crescimento futuras.

No caso de haver séries de dados com elevada completude, é possível correlacionar os dados de volume através de *clusters* e avaliar estatisticamente a representatividade das relações entre as variáveis no tocante à sua interligação, o que permite formular uma modelagem matemática que possa projetar o tráfego futuro dentro de um intervalo de confiança aceitável.

Entretanto, há outros fatores que podem influenciar na taxa de crescimento do tráfego, como o Produto Interno Bruto (PIB) nacional/regional, população e frota. Para definir a magnitude desta influência, faz-se necessário a relação histórica destes fatores perante a série de dados de volume de tráfego existente.

No presente caso, contudo, não há uma série de dados de tráfego disponível. Como agravante, em março de 2020 a demanda de tráfego caiu abruptamente devido à pandemia causada pelo vírus COVID-19, o que altera dinamicamente as projeções econômicas futuras que certamente influenciarão na demanda dos próximos anos.

Portanto, se fez necessário definir uma referência de projeção de ordem macroeconômica para os próximos anos em função da realidade atual, estimando a aproximação, dentro do possível, dos cenários futuros à realidade.

Desta forma, utilizou-se como documento base o Boletim Macro Fiscal do Ministério da Economia (julho de 2022), em que consta, de forma atualizada, a projeção do PIB para os próximos cinco anos, conforme a Tabela 25.

**Tabela 25 – Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos.**

PROJEÇÕES DO CRESCIMENTO DO PIB (%)	
ANO	DATA DA PROJEÇÃO 07 de julho de 2022
2022	2,00
2023	2,50
2024	2,50
2025	2,50
2026	2,50

**Fonte: Ministério da Economia, 2022.**

Observa-se que a partir de 2023 a projeção se torna estável em 2,50%. Devido a essa estabilidade, fixou-se essa taxa para projetar o tráfego nos anos futuros, até completar 10 anos após a implantação e efetiva ocupação do empreendimento.

Conforme o DNIT (2006), recomenda-se o uso de variáveis econômicas para estimar a taxa de crescimento do tráfego futuro, sobretudo em situações de ausência de informações precisas.

Considerou-se conforme o cronograma que no ano de 2027 o empreendimento estará com efetivo funcionamento, portanto, as taxas anuais de crescimento definidas para os próximos anos estão apresentadas na Tabela 26.



Tabela 26 – Taxa de crescimento do tráfego futuro.

ANO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%)
2022	2,00
2023	2,50
2024	2,50
2025	2,50
2026	2,50
2027	2,50
2028	2,50
2029	2,50
2030	2,50
2031	2,50
2032	2,50
2033	2,50
2034	2,50
2035	2,50
2036	2,50
2037	2,50

Fonte: Autor, adaptado de Ministério da Economia, 2022.

#### b) Projeção futura

Para estimar a demanda de tráfego futuro, utilizou-se o método do DNIT (2006) com base em séries históricas. Utilizou-se uma projeção exponencial por meio da seguinte fórmula:

$$V_n = V_0 \times (1 + a)^n$$

Onde:

$V_n$  = volume de tráfego no ano “n”;

$V_0$  = volume de tráfego no ano base;

$a$  = taxa de crescimento anual;

$n$  = número de anos decorridos após o ano base.

Estima-se que o empreendimento estará em funcionamento pleno no ano de 2027, por isso realizou-se a projeção do tráfego atual considerando ainda sem o funcionamento do empreendimento até este ano. A partir de 2027 o empreendimento estará em funcionamento e tem o seu impacto analisado em um horizonte de 5 e 10 anos, ou seja, nos anos de 2032 e 2037. Foram considerados dois cenários, sem e com o empreendimento, de forma a avaliar o impacto incremental causado pelo empreendimento no desempenho do sistema viário.

No cenário com o empreendimento, há acréscimo nos fluxos dos movimentos influenciado pela sua atração e/ou produção, enquanto no cenário sem o empreendimento os volumes são projetados sem a sua influência. Está apresentado na Tabela 27 a projeção de tráfego futuro de todos os movimentos.

**Tabela 27 – Projeção futura de tráfego.**

	2022	2027		2032		2037	
	SEM O EMP. (veic/h)	SEM O EMP. (veic/h)	COM O EMP. (veic/h)	SEM O EMP. (veic/h)	COM O EMP. (veic/h)	SEM O EMP. (veic/h)	COM O EMP. (veic/h)
<b>MOV 1</b>	19	22	26	25	29	28	33
<b>MOV 2</b>	15	17	20	20	23	22	26
<b>MOV 3</b>	104	118	119	133	135	151	153
<b>MOV 4</b>	103	117	118	132	134	149	151

Fonte: Autor, 2022.

### 3.7.1.10 Análise de Tráfego

#### a) Metodologia utilizada

O conceito Nível de Serviço ou *Level of Service* (LOS) foi introduzido pelo *Highway Capacity Manual* – HCM em sua edição de 1965 para avaliar a eficiência do serviço oferecido nas vias, com volumes de tráfego quase nulos até o volume máximo ou capacidade da via (DNIT, 2006).

Para o HCM (2000), o LOS é uma medida de qualidade que descreve condições operacionais dentro de um fluxo de tráfego. Geralmente é analisado por meio de medidas de serviço de velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobra, interrupções no trânsito, conforto e conveniência.

Foram definidos seis tipos de LOS, do A ao F, com LOS A representando as melhores condições de operação e LOS F as piores. Cada Nível de Serviço representa variadas condições de operação e leva em consideração a percepção do motorista dessas condições (HCM, 2000).

Neste estudo utilizou-se duas metodologias do HCM: uma para rodovias de duas pistas e dois sentidos, a qual é baseada em função da porcentagem de veículos que viajam em pelotões; e outra para movimentos ininterruptos, onde calcula-se a capacidade da via e mediante seu volume é possível obter o Nível de Serviço.

#### I. Rodovia de duas pistas e dois sentidos

Utilizou-se a metodologia do *Highway Capacity Manual* (HCM, 2010) para rodovias de duas pistas e dois sentidos na Rodovia Interpraias, por se tratar de um fluxo ininterrupto, sem dispositivos de controle de tráfego que interrompam o tráfego e sem pelotões formados por sinais de controle de tráfego a montante.

Devido as diferentes funções que esse tipo de rodovia de duas pistas e dois sentidos pode ter, a medida de serviço varia em função da classe da via. Em uma rodovia de Classe II os condutores não esperam necessariamente viajar em alta velocidade devido à possível existência de elementos turísticos e por passar por terrenos acidentados. Para essa classe de via, o Nível de Serviço é determinado conforme a porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotões (PTSF) como pode ser observado na Tabela 28.

**Tabela 28 – Nível de Serviço para rodovias Classe II.**

NÍVEL DE SERVIÇO (LOS)	PTSF (%)
A	≤ 40
B	> 40 – 55
C	> 55 – 70
D	> 70 – 85
E	> 85
F	Demanda excede a capacidade

**Fonte:** HCM, 2010.

Para a determinação da porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotões são necessários diversos passos, os quais serão apresentados abaixo.

Ressalta-se que o HCM (2010) utiliza as unidades de medida conforme o sistema imperial e, portanto, devido as diferentes tabelas que são utilizadas para os cálculos, as quais estão conforme o sistema imperial, os mesmos foram feitos utilizando esse sistema.

- Velocidade de Fluxo Livre (FFS)

A Velocidade de Fluxo Livre (FFS) pode ser estimada por meio da equação abaixo.

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$$

Onde,

$FFS$  = velocidade de fluxo livre (mi/h);

$BFFS$  = velocidade de fluxo livre base (mi/h);

$f_{LS}$  = ajuste devido a largura da pista e do acostamento;

$f_A$  = ajuste devido a densidade de pontos de acesso.

A velocidade de fluxo livre base é dada pela velocidade regulamentada acrescentando 10 mi/h. Os ajustes devido a largura da pista e do acostamento, bem como devido a densidade de pontos de acesso são apresentados no HCM (2010).

- Ajuste da demanda para PTSF

Para estimar o valor de PTSF, é necessário a determinação da taxa de fluxo de demanda conforme equações abaixo.

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1)}$$

Onde,

$v_{i,PTSF}$  = taxa de fluxo de demanda  $i$  para determinação do PTSF (UCP/h);

$i$  = “d” (direção de análise) ou “o” (direção oposta);

$V_i$  = volume de demanda na direção  $i$  (veíc/h);

$PHF$  = fator da hora de pico;

$f_{g,PTSF}$  = ajuste devido a inclinação da via;

$f_{HV,PTSF}$  = ajuste devido aos veículos pesados;

$P_T$  = proporção de veículos pesados;

$E_T$  = unidades de carros passeios equivalentes para veículos pesados.

- Porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTSF)

A porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTFS) pode então ser determinado conforme equações abaixo.

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF} \left( \frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

$$BPTSF_d = 100[1 - \exp(-av_d^b)]$$

Onde,

$PTSF_d$  = porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão;

$BPTSF_d$  = porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão base;

$f_{np,PTSF}$  = ajuste devido a porcentagem de zonas de não ultrapassagem;

$v_{d,PTSF}$  = taxa de fluxo de demanda na direção da análise (UCP/h);

$v_{o,PTSF}$  = taxa de fluxo de demanda na direção oposta da análise (UCP/h);

$a$  e  $b$  = constantes que variam em função da taxa de fluxo de demanda

oposto;



## II. Movimentos ininterruptos

Para a metodologia de movimentos ininterruptos, calcula-se a capacidade de saturação da via ( $s$ ), ou seja, o fluxo em veículos por hora que pode ser acomodado pelas pistas, conforme equação abaixo. Essa capacidade é calculada por uma capacidade de veículos base, a qual é ajustada conforme fatores de largura de pista, veículos pesados, inclinações, entre outros (Tabela 29).

$$s = s_o \times N \times f_W \times f_{HV} \times f_g \times f_p \times f_{bb} \times f_a \times f_{LU} \times f_{LT} \times f_{RT} \times f_{Lpb} \times f_{Rpb}$$

Onde,

$s$  = taxa de fluxo de saturação para as pistas (veic/h);

$s_o$  = taxa de fluxo de saturação base para as pistas (cp/h/pista);

$N$  = número de pistas no grupo de pistas;

$f_W$  = ajuste para largura da pista;

$f_{HV}$  = ajuste para veículos pesados;

$f_g$  = ajuste para inclinações;

$f_p$  = ajuste para estacionamentos;

$f_{bb}$  = ajuste para bloqueio de ônibus;

$f_a$  = ajuste para o tipo de área;

$f_{LU}$  = ajuste para utilização da pista;

$f_{LT}$  = ajuste para conversões à esquerda;

$f_{RT}$  = ajuste para conversões à direita;

$f_{Lpb}$  = ajuste para pedestres e bicicletas por conversões à esquerda;

$f_{Rpb}$  = ajuste para pedestres e bicicletas por conversões à direita.

Tabela 29 – Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação.

FATOR	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Largura da pista	$f_W = 1 + \frac{(W - 3,6)}{9}$	$W$ = largura da pista (m)
Veículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV \times (E_T - 1)}$	$\%HV$ = % de veículos pesados por volume de grupo de pista $E_T$ = equivalente a um carro passeio
Inclinações	$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$	$\%G$ = % de inclinação no grupo de pista na aproximação
Estacionamento	$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18 \times N_m}{3600}}{N}$	$N$ = número de pistas no grupo de pistas $N_m$ = número de manobras de estacionamento por hora
Bloqueio de ônibus	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14,4 \times N_b}{3600}}{N}$	$N$ = número de pistas no grupo de pistas $N_b$ = número de paradas de ônibus por hora
Tipo de área	$f_a = 0,900$ em DCC $f_a = 1,000$ em outras áreas	DCC = Distrito Comercial Central
Utilização da pista	$f_{LU} = \frac{v_g}{(v_{g1} \times N)}$	$v_g$ = taxa de fluxo de demanda sem ajuste para o grupo de faixa $v_{g1}$ = taxa de fluxo de demanda sem ajuste na faixa única no grupo de faixa com o volume mais alto $N$ = número de pistas no grupo de pistas
Conversões à direita	Pista compartilhada: $f_{RT} = 1,0 - 0,15 \times P_{RT}$	$P_{RT}$ = proporção de conversões à direita no grupo de pistas
Conversões à esquerda	Pista compartilhada: $f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,5 \times P_{LT}}$	$P_{LT}$ = proporção de conversões à esquerda no grupo de pistas

Fonte: HCM, 2010.

Com valor da capacidade e volume de fluxo, faz-se a relação v/c (volume/capacidade) do ponto em estudo e conforme Tabela 30, define-se o intervalo de Nível de Serviço que aquele ponto de enquadra.

Tabela 30 – Nível de Serviço em função da relação v/c.

NÍVEL DE SERVIÇO (LOS)	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) Pontos de Análise

Os pontos de análise de Nível de Serviço são coincidentes aos movimentos que irão sofrer acréscimo de fluxo devido a implantação do empreendimento. Foram determinados quatro pontos de análise, conforme Figura 90. Está apresentada na imagem também qual a metodologia de análise utilizada para cada ponto.

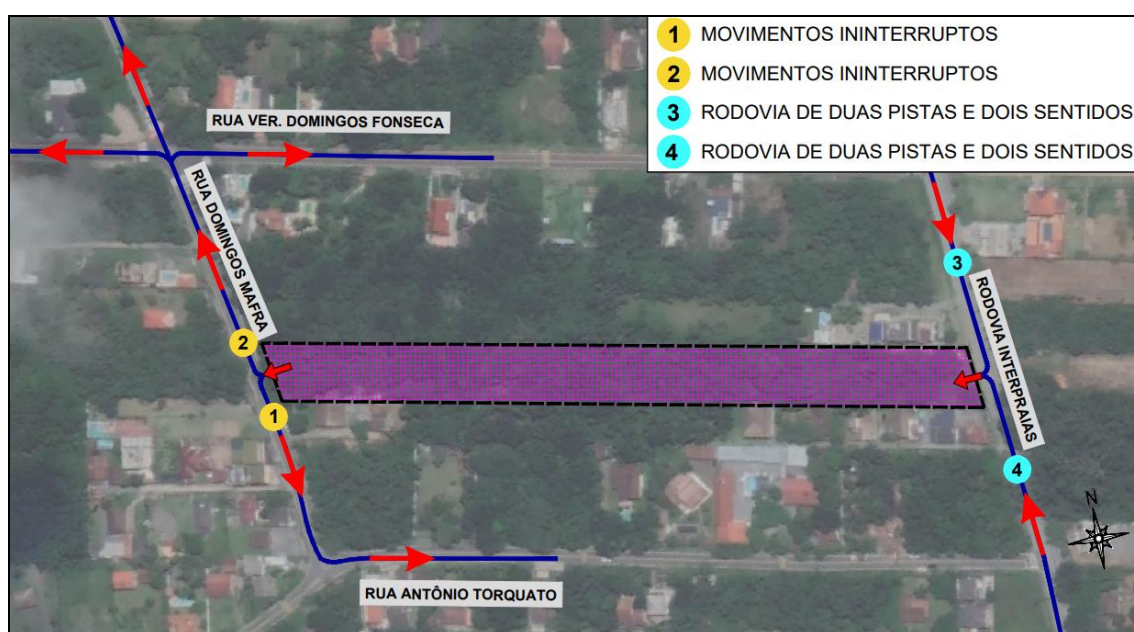


Figura 90 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

O Ponto 1 e 2 (em cor amarela) foram analisados com o método “Movimentos ininterruptos”, enquanto os Pontos 2 e 3 (em cor azul) foram analisados com o método “Rodovia de duas pistas e dois sentidos”.

Os movimentos contidos em cada ponto estão apresentados na Tabela 31.

**Tabela 31 – Movimentos contidos em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021.**

PONTOS DE ANÁLISE	MOVIMENTOS
P1	1
P2	2
P3	3
P4	4

#### c) Nível de Serviço dos Pontos Críticos

Calculou-se o Nível de Serviço para cada um dos pontos supracitados. Os cálculos desses pontos, no cenário sem e com o empreendimento, para as projeções no ano de 2027, 2032 e 2037, estão apresentados no Apêndice II (Ponto 1 e 2) e no Apêndice III (Ponto 3 e 4).

Na Tabela 32 consta a síntese dos Níveis de Serviço encontrados em cada ponto de análise.

**Tabela 32 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise.**

ANO	PONTO 1				PONTO 2			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	v/c	LOS	v/c	LOS	v/c	LOS	v/c	LOS
2027	0,014	A	0,016	A	0,010	A	0,011	A
2032	0,015	A	0,018	A	0,011	A	0,013	A
2037	0,017	A	0,020	A	0,012	A	0,014	A
ANO	PONTO 3				PONTO 4			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	PTSF	LOS	PTSF	LOS	PTSF	LOS	PTSF	LOS
2027	49%	B	49%	B	54%	B	55%	B
2032	53%	B	53%	B	58%	C	58%	C
2037	53%	B	53%	B	58%	C	58%	C

Fonte: Autor, 2022.

d) Considerações sobre os Níveis de Serviços Calculados

O fato de se tratar de um empreendimento de pequeno porte faz com que haja poucas viagens geradas por ele na hora de pico. Ressalta-se que mesmo utilizando outros modelos de alocação de viagens, esse impacto se manteria pequeno.

A implantação do empreendimento não gerou alterações no Nível de Serviço em nenhum dos movimentos da Rodovia Interpraia e da Rua Domingos Mafra, mesmo nas projeções até 2037.

O desempenho nos 4 pontos analisados mostrou-se em boas condições, visto que o Nível de Serviço atual e projetado até 2037 com e sem empreendimento não é pior do que “C” em nenhum cenário, sendo predominantemente “A” na Rua Domingos Mafra e “B” na Rodovia Interpraia.

As observações dos resultados obtidos para todos os movimentos e suas respectivas projeções, apontam a expectativa de que o empreendimento causará baixo impacto viário, bem como, que as condições de trafegabilidade na Área de Influência do empreendimento apresentam e continuarão apresentando ótimo desempenho.



### 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 91 apresenta o recorte urbano analisado, bem como sua localização no mapa da cidade.

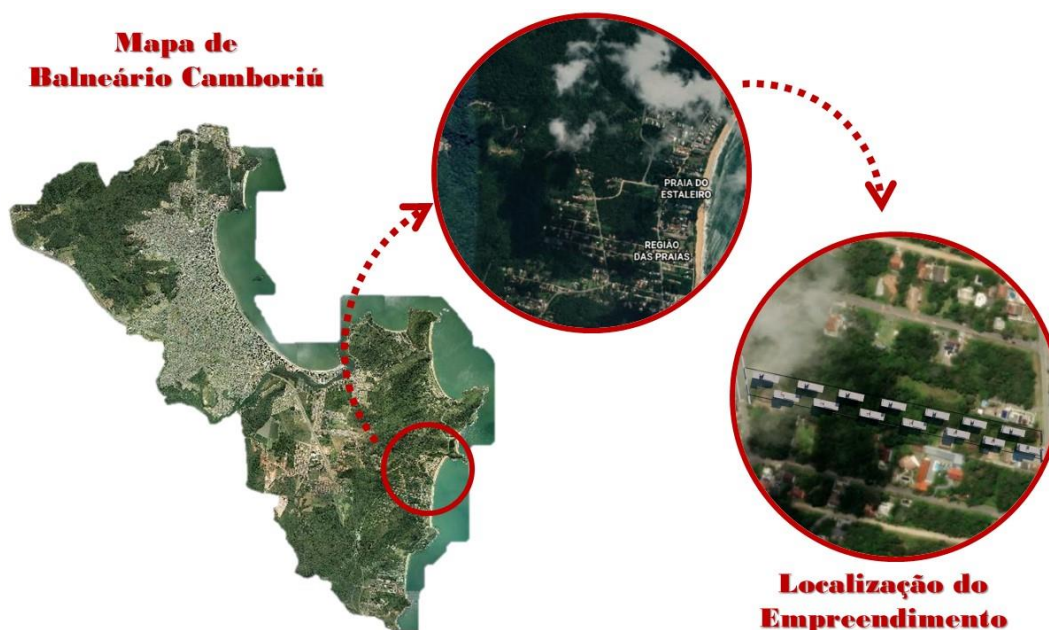


Figura 91 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2023.

O CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA fica localizado na região das praias agrestes, sendo favorecido pela localização próxima a BR-101, e também pela rodovia Rodovia Rodesindo Pavan (Interpraia).

### 3.8.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte

A região onde está inserido o empreendimento possui um grande núcleo populacional, além de contar com um intenso fluxo turístico devido a maior proximidade com o município de Itapema, e está em pleno desenvolvimento, com diversas obras e condomínios horizontais em ascensão.

A localidade possui um uso predominante habitacional, sendo de grande parte próximo as praias, mas também apresenta uma quantidade considerável de estabelecimentos comerciais que movimentam um fluxo significativo de pessoas. Os restaurantes/casas de evento que prestam atendimento na praia aos visitantes,

especialmente nos fins de semana e em dias de sol e calor, conveniências, estabelecimentos de prestação de serviços em geral, imobiliárias, etc.

Devido ao desenvolvimento local, a região vem apresentando grande valorização, observa-se uma grande oferta de imóveis, sendo uma região caracterizada por muitos investimentos imobiliários, que hoje devido ao volume possuem áreas de ascensão mais retiradas das praias, modificando a paisagem local. A localização próxima as praias que hoje é uma das atividades de lazer mais procurada, é responsável pela valorização destes imóveis quando comparados a outras localidades (Figura 92).

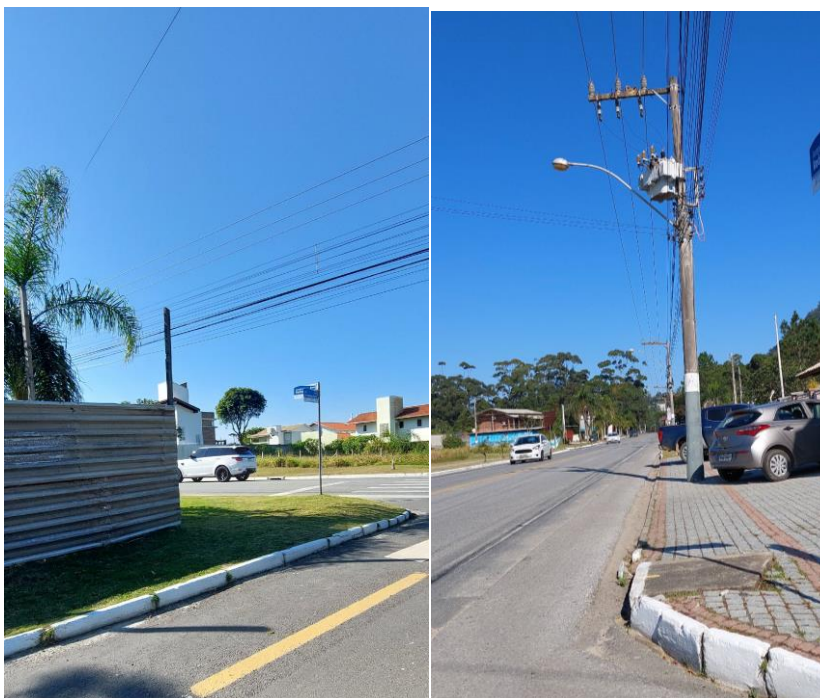


Figura 92 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2023.

### 3.8.3 Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente

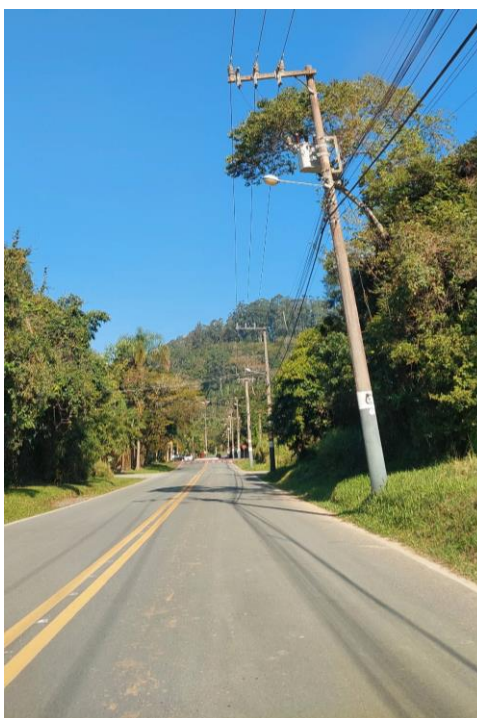
A Rodovia Interpraias é o principal acesso utilizado para entrada/saída da localidade e das demais áreas nas praias agrestes. A mesma possui característica arterial, tendo seus limites no Bairro Barra, ao norte, e limite com o município de Itapema junto a BR-101, sendo a estrada local mais desenvolvida urbanisticamente. A mesma conta com itens de mobiliário urbano, iluminação pública e acessibilidade em alguns pontos. (Figura 93).





**Figura 93 - Perfil viário. Esquinas das vias com a Av. Rosesindo Pavan. Fonte: Autor, 2021.**

O outro acesso do condomínio acontece pela Rua Domingos Mafra. A via é pavimentada, com bastante vegetação e pouca urbanização. Nota-se falta de passeio adequado e de mobiliários urbanos (Figura 94).



**Figura 94 - Perfil viário. Rua Domingos Mafra. Fonte: Autor, 2021.**

As demais ruas que rodeiam o lote, não possuem acesso direto ao mesmo, mas são vias menos urbanizadas, sendo até sem calçamento adequado (Figura 95).



**Figura 95 - Perfil viário. Rua Vereador Domingos Fonseca. Fonte: Autor, 2021.**

### **3.8.4 Na Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem**

Em uma análise centralizada propriamente sobre o empreendimento e seu impacto na paisagem, a Figura 96 mostra a comparação de uma vista aérea antes e depois da instalação do empreendimento.



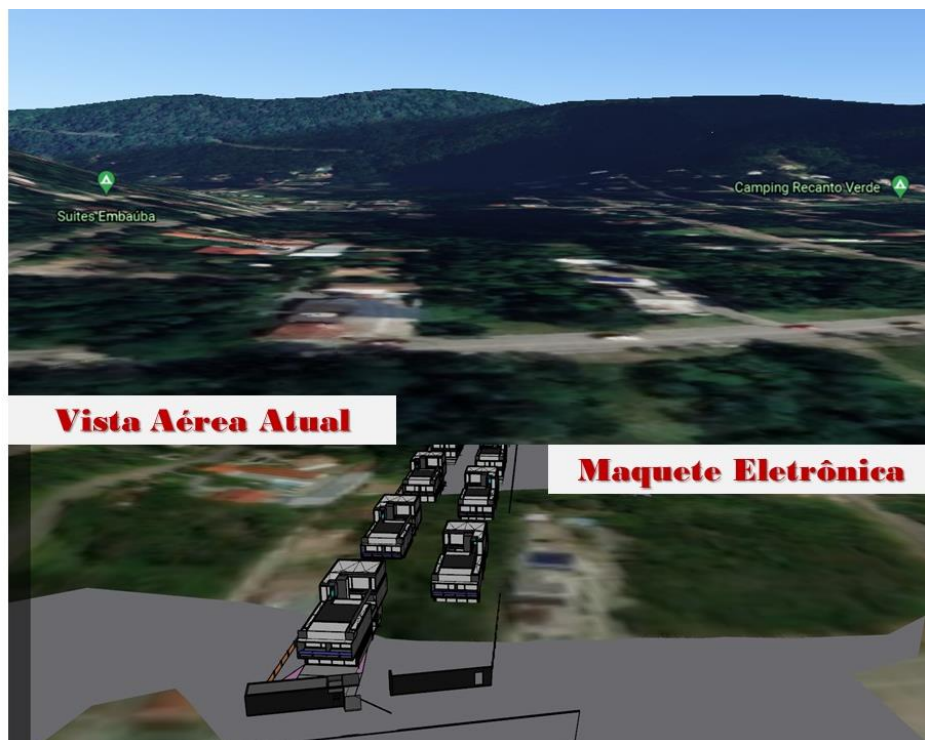


Figura 96 – Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2023.

Analisando em perspectiva as modificações na paisagem antes e depois da implantação do empreendimento, percebe-se um contraste urbano. Atualmente o lote encontra-se desocupado e com arborização.

Com a implantação do condomínio residencial, a paisagem local terá um grande contraste urbano, uma vez que as 14 unidades residenciais preencherão o lote. As linhas orgânicas naturais desenhadas pela topografia existente no local será contrastada pela estrutura do condomínio, porém são linhas que se integram a comunidade existente por serem baixas e horizontais – sem estruturas verticais.

### 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 CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA.

O empreendimento será instalado à Av Rodesindo Pavan (Interpraia) e rua Domingos Mafra, bairro Estaleiro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 739618.03556811 X, 7007544.5336062 Y.

A área diretamente afetada pelo empreendimento é composta por indivíduos nativos de pequeno, médio e grande porte.

O entorno é composto por áreas urbanizadas, principalmente por comércios e residências, as quais são circundados por vegetação fragmentada em mosaicos florestais. Intercalado com os fragmentos florestais há a presença de árvores nativas isoladas na paisagem e árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

O local onde se pretende instalar o empreendimento está localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava, em Zona de Conservação Especial Plana (ZC1), conforme Decreto Municipal nº 10.215/2020, fora da bacia hidrográfica utilizada para captação de água para abastecimento público, em área contemplada pela coleta de resíduos sólidos municipal 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 predominantemente residencial, possui limite de níveis de pressão sonora de 55 dB(A) no período diurno e de 50 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 da marca Instrutherm, modelo DEC-6000.

O DEC-6000 um sonômetro Classe 2, de alta precisão, sendo a escolha ideal para executar muitos tipos de medições, por exemplo, ruído ambiental, ruído veicular e aplicações industriais. Com um único chip ARM, aprimora significativamente a precisão e a estabilidade. O novo algoritmo traz uma faixa de medição única que pode cobrir mais de 120 dB da faixa dinâmica.

O sonômetro Instrutherm DEC-6000 possui as seguintes características:

- Display LCD 160 x 160 retroiluminado com 14 níveis de contraste e taxa de atualização de exibição de 1s;

- Faixa de medição: 25dB~136dB (A);

- Ponderação da frequência: A, B, C, Z. ;

- Ponderação do tempo: Rápido (F), Lento (S), Impulso (I);

- Resposta de frequência: 1/1 de oitava em tempo real: 20 Hz~8k Hz 1/3 de oitava em tempo real: 20 Hz~12,5k Hz (opcional);

- Medição do período integral definido pelo usuário para infinito ou 1s~24h;

- Calcula SPL, LEQ, Max, Min, Pico, SD, SEL, entre outros;

- Possui 3 perfis fixos de medição e 14 definidas pelo usuário;

- Exibição da curva estatística do LN e do histórico do tempo;

- Interface de comunicação com o PC/USB;

- Armazenamento em massa em cartão MicroSD 4Gb;

- Saída de sinal AC/DC;

- Possui interface de entrada de disparo (TRIGGER);

- Microfone de medição pré polarizado de 1/2", classe 2 com sensibilidade de 40 mV/Pa.;

- Idiomas de operação: Português, Inglês, Espanhol, Chinês, Alemão e Francês;

- Alarme: Limite de alarme pode ser definido pelo usuário com um indicador LED;

- Temperatura de Operação:  $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ,

- Umidade de Operação: 20%~90% U.R. Alimentação: 4 Pilhas “AA” 1,5V Alcalinas ou adaptador AC/DC;

- Peso: Aprox. 620 g, incluindo as 4 baterias alcalinas;

- Dimensões: (C x L x A): 70 x 300 x 36.

O certificado de calibração do equipamento nº 110202R/20 encontra-se no ANEXO XII 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  $L_{Aeq, T(total)}$  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 nas medições realizadas em campo.

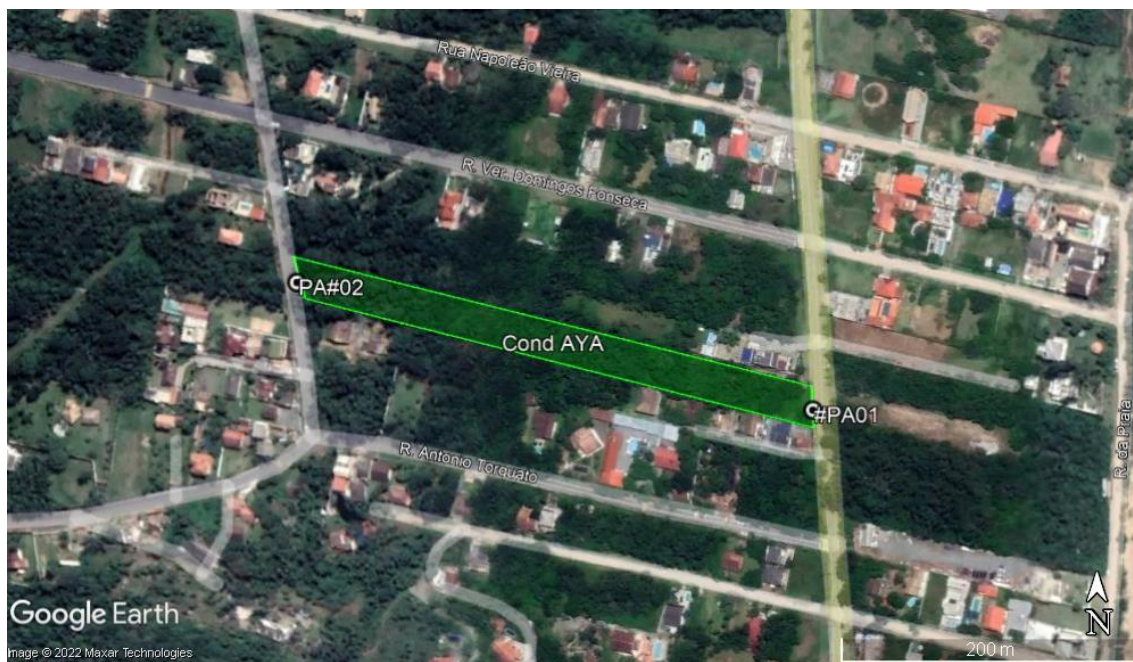
A norma técnica ABNT NBR 10.151:2019 – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral, determina limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, conforme apresentado na Figura 97 a seguir.

Tipos de áreas habitadas	$RL_{Aeq}$ Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período 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 97 – 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 predominantemente residencial sendo assim, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019, possui limite de níveis de pressão sonora de 55 dB(A) no período diurno e de 50 dB(A) no período noturno.

Para medições dos níveis de pressão sonora ambiente existentes, foram definidos os seguintes pontos amostrais (Figura 98).



**Figura 98 - Mapa de localização dos pontos amostrais. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2022.**

A localização e as características dos pontos amostrais fundamentam as análises dos níveis de pressão sonora obtidos nas medições e são especificadas na Tabela 33.

**Tabela 33 - Caracterização dos Pontos Amostrais.**

Pontos Amostrais	Coordenadas UTM*		Referências
	X	Y	
#01	739659.15442938	7007531.7354964	Frente do terreno – Av Rodesindo Pavan (Interpraías)
#02	739314.82789858	7007623.32495	Fundos do terreno rua Domingos Mafra

\*Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, Fuso 22, Hemisfério Sul)

**Fonte: Autor, 2022.**

### 3.9.3 Análise dos Níveis de Pressão Sonora

As medições dos níveis de pressão sonora foram realizadas no dia 10 de março de 2022, quinta-feira, às 10h.

#### 3.9.3.1 Ponto Amostral #01

O Ponto Amostral #01 sofre influência dos ruídos gerados pelo trânsito de veículos e pedestres na Av Rodesindo Pavan (Interprias) em frente ao terreno do empreendimento.

Na medição, a qual foi realizada entre 10h e 56min e 11h e 01min, não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 99 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

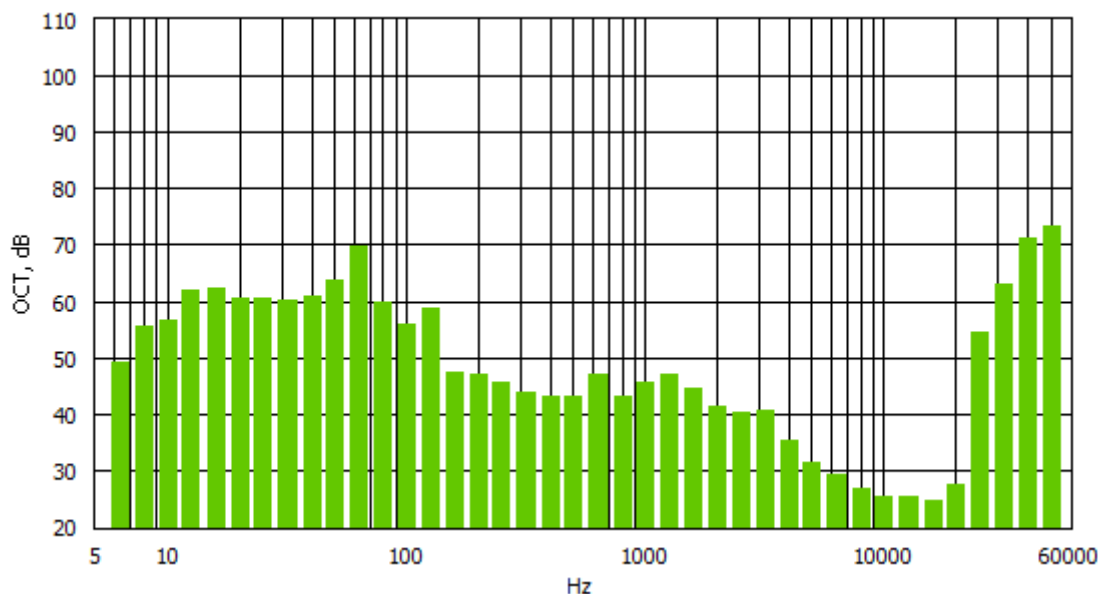
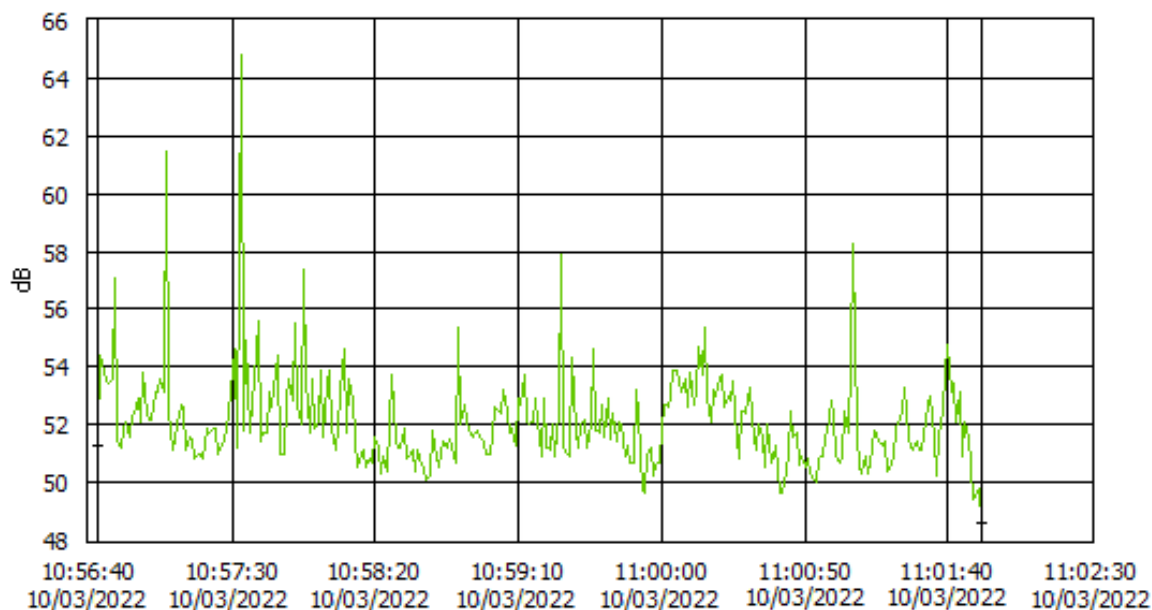


Figura 99 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.

Na medição dos níveis de pressão sonora no Ponto Amostral #02 no dia 10/03/2022, os valores máximo e mínimo identificados foram de  $L_{max}=70,6$  dB(A) e  $L_{min}=50,1$  dB(A).

A Figura 100 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01.



**Figura 100 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.**

A Figura 101 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01.

#	Name	Value
0	Time	10/03/2022 10:56:43
1	LAeq	54,0
2	L10	54,3
3	L50	52,1
4	L90	51,0
5	LAFmax	70,6
6	LAFmin	50,1
7	LAFsd	2,4
8	LAF	52,6
9	LBF	63,0
10	LCF	71,5
11	LZF	73,6
12	LAsel	71,8
13	LAe	1,7
14	LCpeak	87,2
15	OVLD	F
16	PAUSE	F

**Figura 101 – 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  $L_{Aeq,5min} = 54 \text{ dB(A)}$ , portanto, **acima** do limite

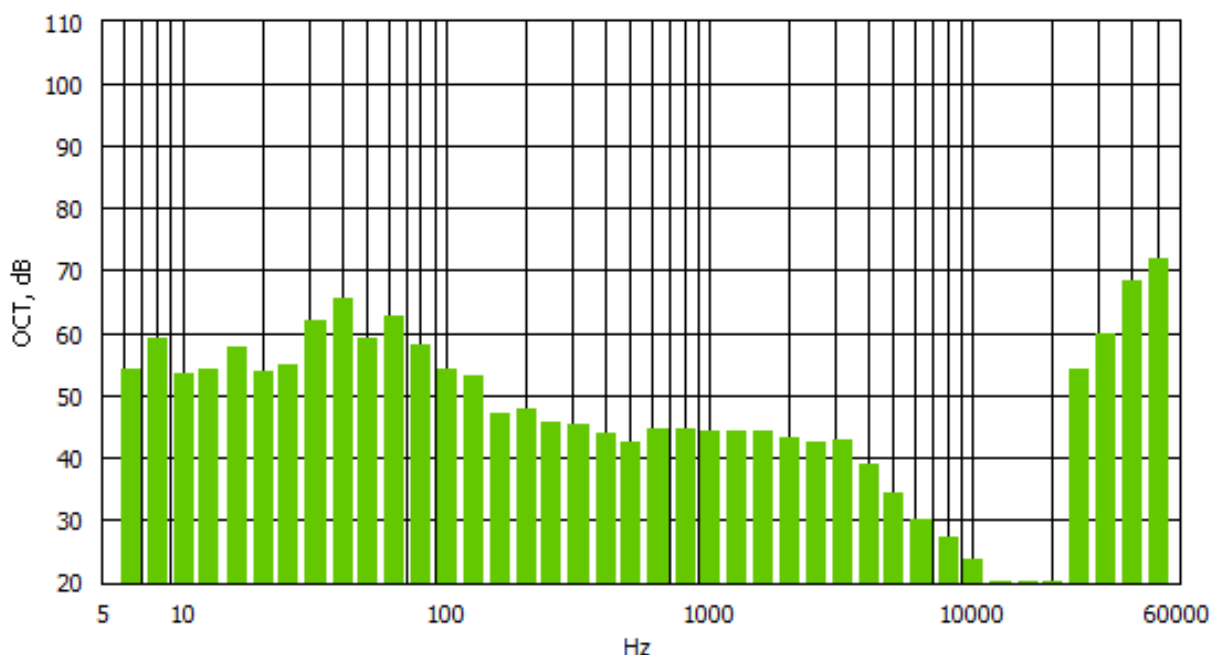
estabelecido pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 para o local no horário diurno, que é de 50 dB(A).

### 3.9.3.2 Ponto Amostral #02

O Ponto Amostral #02 tem como principal influência os ruídos gerados pelo trânsito de veículos na e rua Domingos Mafra.

Na medição realizada entre 11h e 16min e 11h e 21min, também não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 102 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava no ponto amostral #02 visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

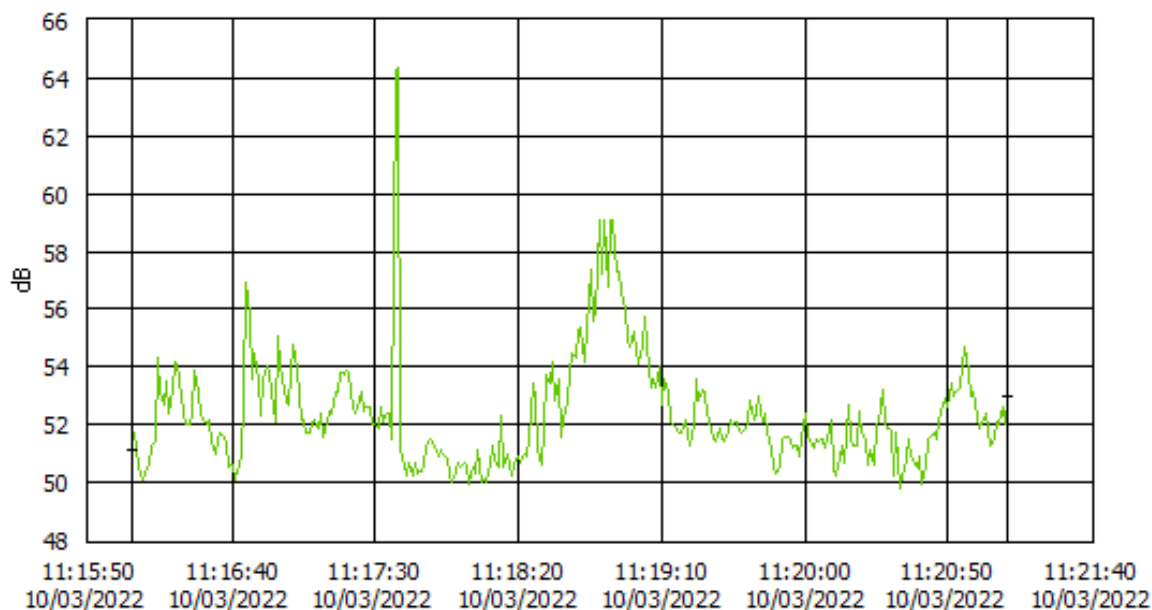


**Figura 102 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.**

Na medição dos níveis de pressão sonora, foram identificados  $L_{max}=59,5$  dB(A) e  $L_{min}=49,2$  dB(A).

A Figura 103 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #02.





**Figura 103 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.**

A Figura 104 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #02.

#	Name	Value
0	Time	10/03/2022 11:16:05
1	LAeq	52,8
2	L10	54,5
3	L50	52,5
4	L90	50,5
5	LAFmax	59,5
6	LAFmin	49,2
7	LAFsd	1,7
8	LAF	53,1
9	LBF	63,3
10	LCF	71,9
11	LZF	74,0
12	LAsel	70,6
13	LAe	1,3
14	LCpeak	86,9
15	OVLD	F
16	PAUSE	F

**Figura 104 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.**

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de  $L_{Aeq,2min} = 52 \text{ dB(A)}$ , portanto, acima do limite

estabelecido pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 para o local no horário diurno, que é de 50 dB(A).

### 3.9.4 Conclusão

O CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA será instalado à Av Rodesindo Pavan (Interpraia) e rua Domingos Mafra, bairro Estaleiro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 739618.03556811 X, 7007544.5336062 Y.

Considerando que, o entorno é composto por áreas urbanizadas, principalmente por comércios e residências, as quais são circundados por vegetação fragmentada em mosaicos florestais.

Considerando que, no local é possível notar a variação nos níveis de pressão sonora existentes, sendo o tráfego de veículos no entorno identificado como principal fonte de geração e de incremento dos níveis de pressão sonora no local.

Considerando que, a Decreto Municipal nº 10.215/2020 de Balneário Camboriú, classifica a área onde está localizado o terreno do empreendimento como Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava, em Zona de Conservação Especial Plana (ZC1).

Considerando que, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019 o local, que se caracteriza por uma área mista predominantemente residencial, possui limite de níveis de pressão sonora de 55 dB(A) no período diurno e de 50 dB(A) no período noturno.

Portanto, segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 10 de março de 2022, as amostras apresentaram valores **acima** do permitido para o local no período diurno.

Considerando que o nível de ruído encontrado 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, não foi identificada fonte de ruído passível de interferência significativa no entorno, não resultando em impactos sobre a vizinhança.

Entretanto, caso sejam identificados ruídos com potencial incômodo à vizinhança oriundos do empreendimento, tanto na fase de instalação quanto de operação, sugere-se a realização de novas análises de ruído e desenvolvimento de ações para garantir que os níveis de pressão sonora gerados pelo CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA 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 uma parcela de três setores censitários (420200805000072, 420200805000182 e 420200805000073).

Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes três setores censitários, conforme apresentado a seguir.

#### 3.10.1 Contagem Populacional

De acordo com o levantamento realizado pelo IBGE nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010, Balneário Camboriú tem aumentado sua população residente, acompanhando o crescimento do Estado de Santa Catarina e do Brasil ao longo do tempo (Tabela 34).

**Tabela 34 – 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	1.615	108.089	6.248.436	190.755.799

Fonte: IBGE, 2010 - tratado por Autor, 2022.

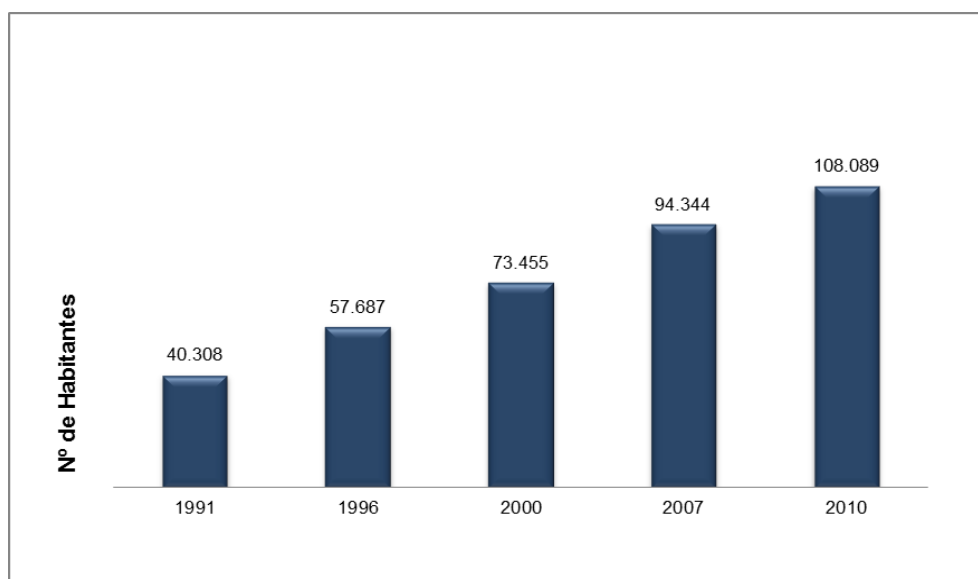
Nos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, o número de habitantes apresentado pela análise censitária em 2010 era de 1.615.

Em 2010 a população do município era de 108.889, enquanto a estimativa do IBGE para o ano de 2020 apontou 145.796 habitantes, o que representa um aumento de 34% em 10 anos.

Em uma análise por compartimentos, nota-se que, os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, abrigam 1,5% dos habitantes do município de Balneário Camboriú, quando observados os dados do IBGE (2010).

### 3.10.2 Taxa de Crescimento da População

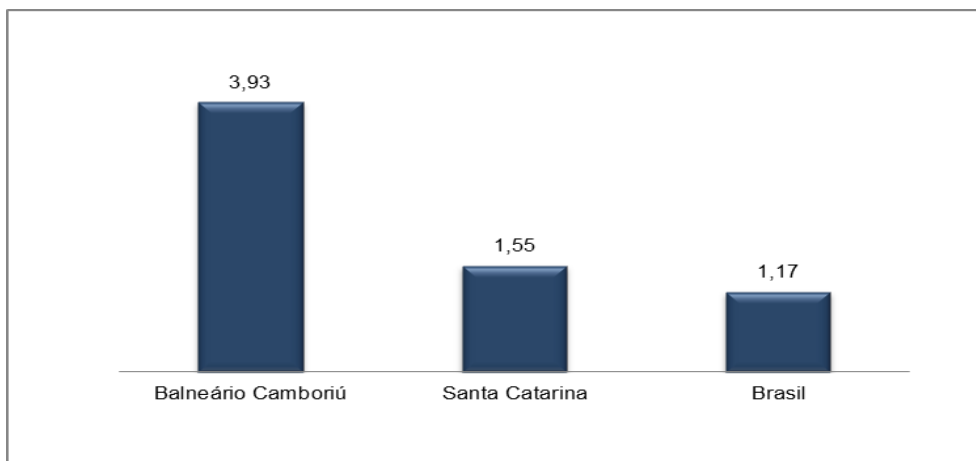
Segundo dados do IBGE (2010), a Cidade de Balneário Camboriú apresentou aumento no número de sua população nas últimas décadas, apresentando uma taxa de crescimento de 5,05 % ao ano (Figura 105).



**Figura 105 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas.**  
Fonte: IBGE, 2010.

Diante de um comparativo do crescimento populacional de Balneário Camboriú, Santa Catarina e do país entre os anos 2000 e 2010, a taxa de crescimento médio da população de Balneário Camboriú foi superior às taxas estadual e nacional, superando o dobro da estadual e o triplo da nacional (Figura 106).

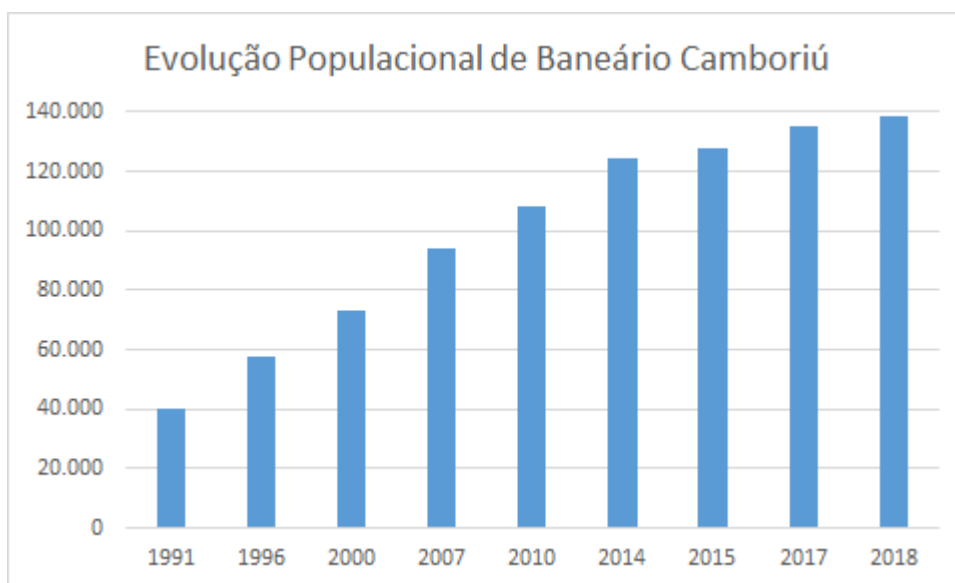




**Figura 106 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.**

### 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 107.



**Figura 107 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2020.**

Por meio deste gráfico percebe-se o aumento da população do município nos últimos anos, que pode ser justificado pelo crescimento dos setores econômicos e sociais de toda a região. Nota-se que ao longo de duas décadas o

número de moradores de Balneário Camboriú cresceu significativamente, sendo que o número estimado para o ano de 2020 foi 3,6 vezes o de 1991.

### 3.10.4 Densidade Demográfica

Segundo dados do IBGE (2010), a Cidade de Balneário Camboriú apresenta densidade demográfica de 2.309 hab/Km<sup>2</sup>, destacando-se como o município com maior densidade demográfica de Santa Catarina (Tabela 35).

**Tabela 35 – 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	2.309,74
São José	151,1	1.388,17
Criciúma	235,6	816,15
Itapema	59,4	771,50
Itajaí	289,3	633,75

Fonte: IBGE, 2010.

Tendo como referência os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, estes juntos somam 9,62 km<sup>2</sup>. No ano de 2010 a população residente era de 1.615 habitantes, o que resultava em uma densidade demográfica de 2.309,6 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 36, que os setores censitários em apresentam densidade demográfica similar à do município.

**Tabela 36 – 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	9,62	2.309,6
Balneário Camboriú	46,8	2.310

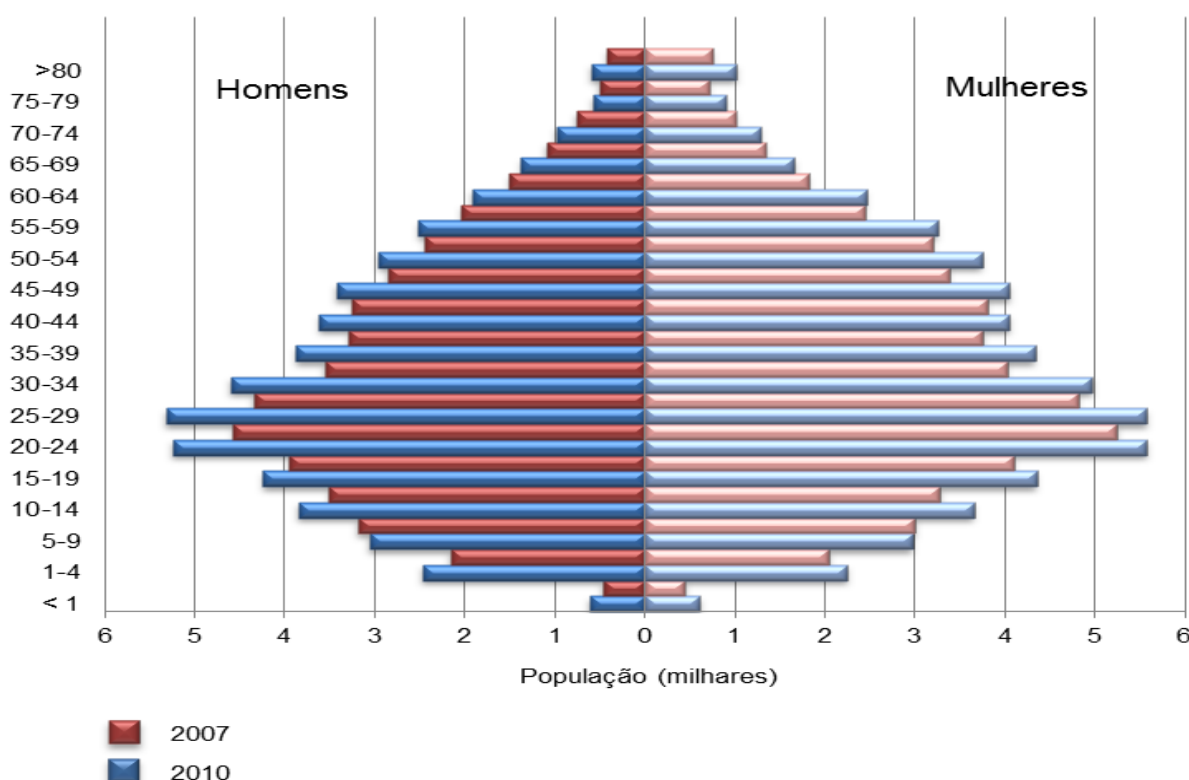
Fonte: IBGE, 2010.

### 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 aos anos de 2007 e 2010 (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 108).

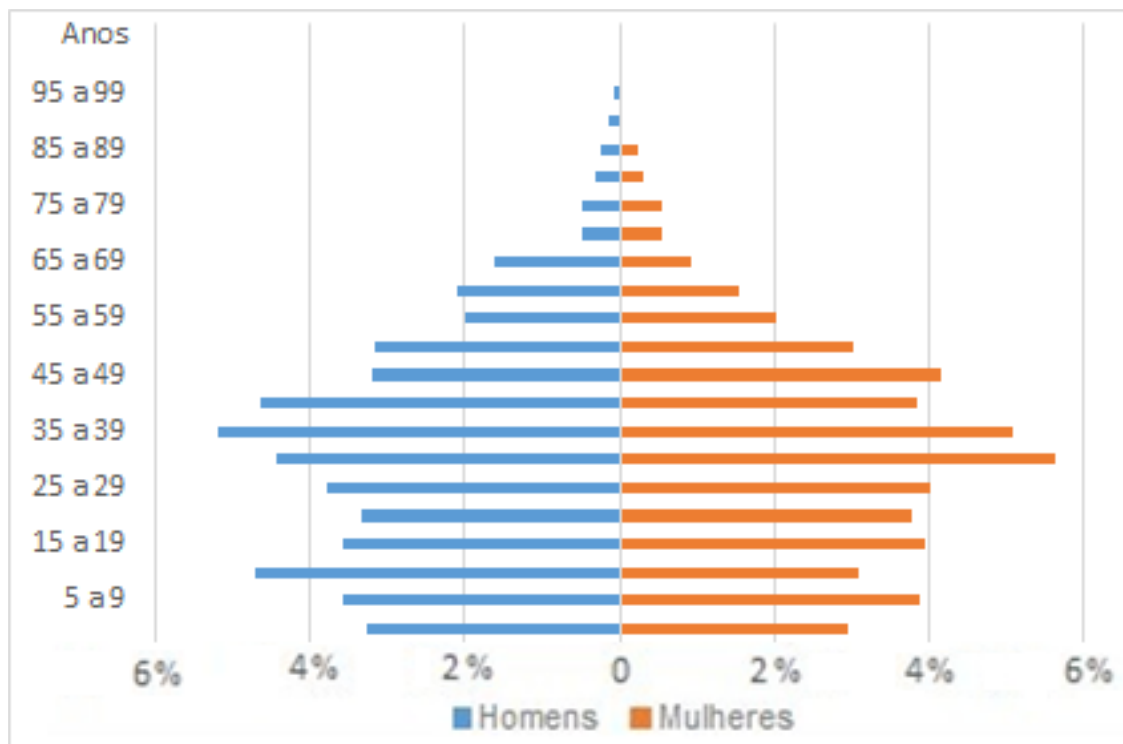


**Figura 108 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.**

Apesar do pequeno intervalo de tempo entre 2007 e 2010, pode-se constatar um aumento maior da largura na base e no meio do que no topo, ou seja, o crescimento no número de jovens e adultos tem velocidade maior do que de idosos, o que demonstra que o aumento da expectativa de vida ainda é lento. Esta pirâmide também indica um aumento na taxa de natalidade, fato que leva ao crescimento da população.

A pirâmide apresentada na Figura 109 se refere aos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, no ano de 2010,

onde é possível observar que o formato se assemelha ao do município, onde a faixa etária predominante é a de 25 até 49 anos, porém a taxa de natalidade apresenta certo aumento.



**Figura 109 – Pirâmide etária dos set. censitários da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 – tratado por Autor, 2021.**

Na pirâmide etária dos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, diferentemente da pirâmide etária de Balneário Camboriú, nota-se o maior número de homens, o que pode ser comprovado por meio dos dados apresentados na Tabela 37.

**Tabela 37 – Relação de homens e mulheres na Área de Vizinhança Direta e em Balneário Camboriú.**

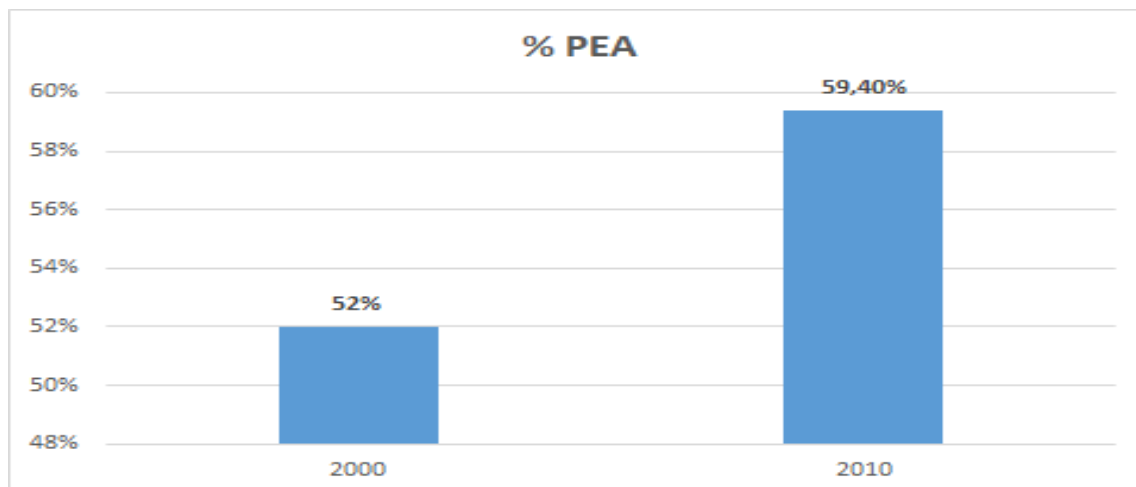
Local	População	Homens	Mulheres
Set. Cens. da AVD	1.615	814	801
Balneário Camboriú	108.089	51.393	56.696

Fonte: IBGE, 2010.

### 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.

A Figura 110 a seguir apresenta um gráfico do PEA do município para os anos de 2000 e 2010, tomando por base a metodologia do IBGE.



**Figura 110 – População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.**

É possível observar que, no decorrer dos 10 anos entre os censos do IBGE de 2000 e 2010 ocorreu uma evolução positiva de 7,4% no percentual da população economicamente ativa, passando de 52% no ano 2000, para 59,4% em 2010.

### 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 socioespacial 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 socioespaciais 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 recepcionar 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 38.

Tabela 38 – 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 39.

Tabela 39 – 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 40.

Tabela 40 – 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 41).

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 40).

Tabela 41 – 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 42 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 42 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.**

INTERVALO DA VALORAÇÃO	MAGNITUDE	
<b>Alta</b>	99,53 – 132,70	4
<b>Média</b>	66,36 – 99,52	3
<b>Baixa</b>	33,18 – 66,35	2
<b>Nula</b>	0 – 33,17	1

## 4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

### 4.2.1 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 do CONDOMÍNIO AYA é estimada a geração de 1.022 toneladas de RCC, cerca de 851 m<sup>3</sup>.

Visando o manejo adequado dos RCC gerados durante a implantação do empreendimento e evitar tais impactos, deverá 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, além de sensibilizar e educar os trabalhadores da construção, visando, principalmente, um correto acondicionamento, armazenamento e transporte.

#### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

##### 4.3.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

O consumo de água fornecida pelo abastecimento público já tem início na fase de implantação do empreendimento.

No canteiro de obras o consumo se dará na produção da argamassa, compactação do solo, lavagem de peças e higiene e alimentação dos operários.

Com base nos dados da Revista Sustentabilidade (2008) o consumo de água em canteiros de obras pode chegar a  $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2$  em média, variando conforme o tamanho da obra e a técnica construtiva.

Considerando a área total do condomínio residencial de  $6.463,43 \text{ m}^2$ , estima-se um consumo aproximado de  $3.230 \text{ m}^3$  de água para instalação completa do empreendimento.

A EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, garante o fornecimento de água para instalação do condomínio residencial.

O impacto gerado pelo consumo de água para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 43.

**Tabela 43 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água na fase implantação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

#### 4.3.1.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 75,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Serão realizados trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução do consumo de água, evitando o desperdício.

#### 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 68,13 ou seja, **média**.

### 4.3.2 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes

O despejo de efluente líquido sanitário sem tratamento na bacia hidrográfica provoca o aumento na carga de DBO e na concentração de coliformes fecais e sólidos sedimentáveis da água, e caso não exista coleta e tratamento adequados, poderá gerar impactos como contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

Durante a instalação do empreendimento, ocorrerá 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, lavação 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 efluente sanitário gerado na fase de implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA será de **360 litros/dia**.

### Efluente de Obra

Para o efluente gerado nas concretagens, 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 Estudo de Impacto de Vizinhança 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, considerando o consumo de água de 73 m<sup>3</sup>/mês para a implantação do empreendimento, descontando os 0,45 m<sup>3</sup>/mês de água consumidos pelos funcionários, estima-se 72,55 m<sup>3</sup>/mês de efluentes líquidos gerados na obra.

O impacto da contaminação do solo e águas subterrâneas na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 44.

**Tabela 44 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes - fase implantação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário



#### 4.3.2.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 75,7$$

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 desse efluente sanitário, para utilização dos funcionários, como a região do empreendimento ainda não é atendida pela rede municipal coletora de efluentes líquidos sanitários, serão fornecidos banheiros químicos, onde o efluente sanitário gerado será coletado por empresa especializada devidamente licenciada para a atividade.

Os comprovantes de coleta, transporte e destinação final dos efluentes sanitários gerados durante a instalação do empreendimento deverão ser apresentados à SEMAM, assim como a LAO das empresas responsáveis, no pedido de licenciamento ambiental para obtenção da LAO.

##### **Efluente de Obra**

Para o efluente gerado na obra, destaca-se que, não foram identificadas na literatura metodologias para quantificar o especificamente o volume do efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das obras.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, os efluentes líquidos gerados durante as 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 sistema específico para decantação e tratamento, com objetivo de tornar o efluente apto (conforme legislações aplicáveis) ao reuso na obra para umidificação do solo, lavagens em

geral e despejo na rede de drenagem pluvial municipal, O projeto desse sistema deve ser desenvolvido por profissional habilitado.

- **Efluente de Obra Contaminado:** Os efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a sistema específicos de decantação e filtração, específico para lavagem de materiais contaminados, permitindo que ocorra a separação da água e do lodo para reutilização da água exclusivamente na lavagem de materiais e ferramentas também contaminados. Após não ser mais possíveis reuso para lavagem e materiais e ferramentas contaminados, este efluente deve ser coletado e destinado por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que for coletado.

Os lodos gerados nos dois sistemas supracitados devem ser geridos como resíduos da construção civil - RCC Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada e 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 de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 52,99 ou seja, **baixa**.

#### 4.3.3 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana

Para implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA será necessária a limpeza do terreno com remoção das benfeitorias e vegetação, 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 45 apresenta a análise dos possíveis impactos resultantes da lixiviação do solo causado pela exposição do mesmo para instalação.

**Tabela 45 - 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	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Temporário

#### 4.3.3.1 Magnitude de Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 76,1$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Lavação 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;
- Implantação de sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra.

#### 4.3.3.3 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 53,27, ou seja, **baixa**.

#### 4.3.4 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados na fase de implantação são denominados de resíduos da construção civil – RCC 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 do CONDOMÍNIO AYA é estimada a geração de 970 toneladas de RCC, cerca de 807 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 46.

**Tabela 46 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos-fase 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

- Aplicação do PGRCC, 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;
- Conscientização ambiental com objetivo de reduzir o consumo de recursos naturais na obra, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente.

#### 4.3.4.3 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**.

#### 4.3.5 Redução da Vegetação Existente

O corte de árvores isoladas existente na área pode acarretar na direta redução da abundância de espécies vegetais e a cobertura vegetal local.

A ação da supressão de vegetação resultará em alteração da paisagem pela perda do potencial biótico, já que as áreas desnudadas perderão a beleza natural, prejudicando os valores paisagísticos.

Diante disso, a supressão da vegetação para a implantação do empreendimento foi classificada de acordo com a Tabela 47.

**Tabela 47 - Análise qualitativa do impacto redução da vegetação existente - fase de implantação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	ADA
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente



#### 4.3.5.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 84,1$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Deverá ser solicitado AuC - Autorização de Corte para o IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina;

-A corte das árvores deverá ser restrita ao previsto na AuC e estritamente necessárias;

-Durante os trabalhos, devem ser adotadas práticas para evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal ou a qualidade dos solos das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição inadequada de resíduos;

-Realização de Compensação Ambiental.

#### 4.3.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 75,69, ou seja, **média**.

#### 4.3.6 Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos

A poluição sonora faz parte da rotina de um canteiro de obras, mesmo que pequeno. Conforme apresentado no Item 3.9 – *Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora*, na fase de instalação do empreendimento, poderá haver variação nos níveis de ruído emitidos atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, betoneiras, serras, retroescavadeira, marteletes e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

Considerando que, no local é possível notar a variação nos níveis de pressão sonora existentes, sendo o tráfego de veículos no entorno identificado como principal fonte de geração e de incremento dos níveis de pressão sonora no local.

Considerando que os níveis de ruído encontrados em TODAS as amostras realizadas já se encontram acima dos limites estabelecidos pela ABNT NBR 10.151:2019 – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral, a qual determina limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

É possível fazer a seguinte análise (Tabela 48) do impacto gerado pela poluição sonora gerada na implantação.

Tabela 48 - 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	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

#### 4.3.6.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 75,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **baixa**.

#### 4.3.6.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Cumprimento às condições apresentadas na Lei Municipal nº 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019;
- Manutenção periódica do maquinário como, por exemplo, a lubrificação dos equipamentos conforme a recomendação do fabricante;
- Instalação de tapumes a fim de reduzir a propagação do ruído;
- Após a execução da laje do térreo, implantar a área de equipamentos ruidosos (serras de madeira, ferro, etc) do canteiro de obras no interior da edificação a fim de amenizar a propagação de ruídos;
- Realizar manutenção periódica em equipamentos e maquinários ruidosos.

#### 4.3.6.3 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 52,99, ou seja, **baixa**.

#### 4.3.7 Deterioração de Vias Públicas

Para implantação do empreendimento, em decorrência da movimentação de veículos pesados utilizados nas obras de instalação, pode, quando não

observadas medidas de controle, impactar na deterioração das vias públicas do entorno.

A suspensão de material particulado (poeira) e a dispersão de barro e outros materiais pelas vias do entorno são aspectos que devem ser observados durante a realização das obras de instalação, caso contrário podem causar grandes incômodos à população.

A deterioração das vias públicas decorrente da movimentação dos veículos relacionados com as obras para instalação do empreendimento pode ser analisada de acordo com a Tabela 49.

**Tabela 49 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Temporário

#### 4.3.7.1 Magnitude de Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 66,5$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **média**.

#### 4.3.7.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Reparação dos possíveis danos no entorno, com recuperação da base, pavimento, sistema de drenagem, passeio, meio-fio, quando danificados pelo tráfego de veículos pesados ou intervenções referentes à obra;
- Implantação de tapumes interativos, com previsão de vegetação, dando harmonia à paisagem do entorno;
- Planejar a logística de entrega/retirada de materiais e insumos, visando reduzir o número de viagens na obra;
- Realizar limpeza das vias do entorno;
- Cobrir os veículos com lonas para evitar a queda de materiais sobre a via.

#### 4.3.7.3 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**.

#### 4.3.8 Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento

Ao longo da Fase de Implantação – período em que o empreendimento estará em obras – haverá aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento de carro e moto, devido aos colaboradores que diariamente se deslocarão até a obra. Da mesma forma, os veículos de carga responsáveis pelo transporte de materiais e insumos até o empreendimento, incrementarão a demanda por espaço dedicado à operação de carga e descarga.

Tanto a Rodovia Interpraia quanto a Rua Domingos Mafrá possuem juntas alta oferta e vacância de vagas de estacionamento, desta forma, o impacto gerado pelo aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento devido aos trabalhadores e transporte de carga foi classificado conforme a Tabela 50.

**Tabela 50 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Reversível
Prazo	Temporário

##### 4.3.8.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 47,9$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **baixa**.



#### 4.3.8.2 Aplicação de Medida Mitigadora

Visando a redução desta magnitude, deverão ser realizadas:

- Reserva de área interna ao lote para estacionamento de carros e motos dos colaboradores ao longo da fase de implantação, devendo a mesma contemplar a demanda em sua totalidade.

- Implantação de área interna ao lote para manobras e operação de carga e descarga referente aos veículos pesados que transportarão materiais e insumos até a obra, devendo a mesma contemplar a demanda em sua totalidade.

#### 4.3.8.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 80%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 9,58, ou seja, **nula**.

#### 4.3.9 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 51.

Tabela 51 – 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

#### 4.3.9.1 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**.

#### 4.3.9.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Instalação de telas de proteção sobre os caminhões com resíduos;
- Instalação de telas de proteção no entorno da obra, conforme as normas técnicas, para a redução da emissão de partículas pela incidência de ventos;
- 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.

#### 4.3.9.3 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**.

#### 4.4 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 o empreendimento residencial em questão a contratação de um total de 40 funcionários ao longo de toda a etapa de implantação, 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;
- Priorizar a compra de materiais de fornecedores da região próxima.

#### 4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.5.1 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do CONDOMÍNIO AYA, como utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes, gerarão efluentes sanitários de origem doméstica.

Diante da ausência de tratado adequado 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 doméstico 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 o consumo de água potável de cerca de 22,4 m<sup>3</sup> por dia, a geração de efluente líquido sanitário do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA estimada é de 17,92 m<sup>3</sup> por dia.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados a estes efluentes, os mesmos serão direcionados à rede coletora municipal e tratados pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA, a qual garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA.

##### 4.5.2 Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos

A geração de resíduos é atualmente um dos maiores problemas enfrentados pela civilização moderna. A falta de locais para a sua disposição e técnicas que apresentam valores cada vez mais elevados para seu tratamento são cada vez mais difíceis de serem implantadas e implementadas.

A geração estimada é de 40 kg de resíduos recicláveis e 72 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA.

Como medida mitigadora para o impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos gerados pelas atividades desenvolvidas durante a operação, deverá ser desenvolvido um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS específico para o empreendimento em questão.

#### **4.5.3 Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento**

Assim como na Fase de Implantação, haverá aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento de carro, moto e veículos pesados, devido às viagens geradas pela população fixa e flutuante do empreendimento.

Entretanto, o empreendimento possuirá 36 vagas privativas de estacionamento para automóveis, 1 vaga para PcD, 2 vagas para idosos e 4 vagas para motocicletas.

#### **4.5.4 Congestionamento de Veículos no Acesso ao Empreendimento**

As viagens atraídas pelo empreendimento, especialmente quando simultâneas, poderão acarretar acúmulo de veículos nos acessos, gerando transtornos aos usuários dos passeios e das vias.

Visando a anulação deste impacto, haverá um espaço para acomodação de veículos nos acessos. Desta forma, não irão ocorrer filas para entrar no empreendimento que poderiam causar conflitos e/ou congestionamentos na via de acesso.

Ademais, haverá acessos distintos para as viagens de chegada e de saída do condomínio, reduzindo possíveis conflitos em cada ponto de acesso existente.



#### 4.6 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.6.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

Na operação do empreendimento, conforme Projeto Hidrossanitário, o consumo diário de água previsto durante a operação do empreendimento é de 22,4 m<sup>3</sup> ao todo.

Cada uma das 14 residências contará com reservatório com 2 m<sup>3</sup> de água potável e o empreendimento terá um único reservatório contenção de águas pluviais com 10 m<sup>3</sup> para reuso.

A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA é responsável pelo abastecimento de água no município.

A pressão no sistema público de abastecimento de água na operação pode ser analisada da seguinte maneira (Tabela 52).

**Tabela 52 - 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	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.6.1.1 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**.

##### 4.6.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Realizar manutenções constantes com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, a fim de evitar vazamentos durante o funcionamento do empreendimento;

- Conscientização dos moradores, 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", medidores individuais de água;

- Utilização do sistema de captação e reutilização de água da chuva, para usos não potáveis (limpeza de calçadas, molhar jardins, etc).

#### 4.6.1.3 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**.

#### 4.6.2 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos gerados durante a operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA serão provenientes da utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes.

Estima-se que, durante a operação, a geração de efluente líquido sanitário do empreendimento será 17,92 m<sup>3</sup> por dia.

Na região do empreendimento, a rede coletora de efluentes sanitários está na fase de instalação, com previsão para início de operação em 2023.

Conforme viabilidade para coleta de esgoto, emitida pela EMASA, para a fase de operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, a EMASA fará a coleta e tratamento do efluente líquido sanitário.

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 53.

Tabela 53 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes líquidos - fase operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.6.2.1 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**.

#### 4.6.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Como medida mitigadora para tal impacto, foi desenvolvido um projeto hidrossanitário, dimensionando adequadamente o sistema para comportar a quantidade de efluentes gerados.

Os efluentes líquidos serão encaminhados à rede coletora da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA e, após coletados, direcionados até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) localizada no bairro Nova Esperança.

Além de destinar adequadamente, para mitigar esse impacto, o empreendimento tem o objetivo de reduzir a geração de efluentes líquidos através da instalação de torneiras com arejadores e descargas inteligentes que liberam três litros para dejetos líquidos e seis litros para dejetos sólidos.

#### 4.6.2.3 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 52,15, ou seja, **baixa**.

#### 4.6.3 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

Na operação do empreendimento estima-se uma geração de aproximadamente 112 kg de resíduos sólidos gerados por dia, onde 35% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração diária estimada é de 40 kg de resíduos recicláveis e 72 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento CONDOMÍNIO AYA.

A análise quanto à pressão gerada por essa geração no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos está apresentada na Tabela 54.

**Tabela 54 - 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	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Permanente

##### 4.6.3.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 95,1$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

##### 4.6.3.2 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;

- Conscientização Ambiental dos moradores, com objetivo de incentivar a disposição/separação correta dos resíduos, bem como, para evitar desperdícios e, outros assuntos de meio ambiente;

- Uso de sinalização indicativa para os usuários do empreendimento, em relação ao descarte correto dos resíduos.

#### 4.6.3.3 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 66,57, ou seja, **média**.

#### 4.6.4 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.

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.

A análise quanto a alteração no padrão de escoamento de águas pluviais está representada na Tabela 55.



Tabela 55 - 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	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.6.4.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se:

$$\text{Valor total} = 113,7$$

Portanto, a **magnitude do impacto** é considerada **alta**.

#### 4.6.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

-Implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais para usos não potáveis (rega de jardins, lavagem de calçadas, etc), composto por reservatório de reaproveitamento de 10 m<sup>3</sup>.

#### 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 79,59, ou seja, **média**.

#### 4.6.5 Pressão Sobre Área de Vegetação Suprimida

Quando da operação do empreendimento relativamente aos valores paisagísticos, o empreendimento se mostrará como degradador pela supressão da vegetação pois haverá contribuição com a antropização e diminuição contínua dos remanescentes florestais existentes no local.

Este efeito do corte de vegetação se somará as outras áreas que já sofreram ou sofrerão desmatamento na região, causando um impacto cumulativo e sinérgico, que afetarão a paisagem, a biodiversidade local.

Diante disso, os impactos sobre a flora local e área desprovida de vegetação pela atividade de operação do empreendimento foi classificado de acordo com a Tabela 56.

**Tabela 56 - Análise qualitativa dos impactos sobre a pressão sobre a área de vegetação suprimida - fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.6.5.1 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**.

#### 4.6.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Realização de Compensação Ambiental.

#### 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 66,15, ou seja, **baixa**.

### 4.6.6 Pressão no Sistema Viário Próximo

As viagens geradas pelo empreendimento, independente da alteração ou não do Nível de Serviço, irão gerar um acréscimo de veículos no entorno do empreendimento.

Muitos veículos quando circulam em uma certa área, além de causarem possíveis congestionamentos, provocam poluição sonora e do ar no entorno do

empreendimento. Porém, a geração de viagens do empreendimento em questão mostrou ser demasiadamente baixa.

Assim sendo, o impacto gerado pela pressão no sistema viário próximo, foi classificado conforme a **Tabela 57**.

**Tabela 57 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.6.6.1 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**.

#### 4.6.6.2 Aplicação de Medida Mitigadora

De modo geral, há duas maneiras de melhorar o desempenho e atenuar a pressão no sistema viário: aumentar a oferta de infraestrutura ou reduzir a demanda de veículos.

No caso do presente empreendimento, o fato de haver dois acessos com funções distintas organiza e distribui melhor as viagens geradas, aliviando a pressão na Rodovia Interpraia.

#### 4.6.6.3 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 73,01, ou seja, **média**.

#### 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 do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA estão previstas 04 vagas de emprego direto, com remuneração que irá variar entre R\$ 1.500,00 e R\$ 2.500,00, 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\$ 22.798.456,31 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 Benefícios à Paisagem Urbana

O projeto do empreendimento atende as necessidades e parâmetros urbanísticos estabelecidos pela legislação. A implantação de um empreendimento deste porte na região valoriza ainda mais o entorno, trazendo benefícios para a paisagem urbana.

##### 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 Matriz de Aspecto e Impacto, constante no ANEXO XIV deste Estudo de Impacto de Vizinhança, apresenta uma tabela com todas as medidas propostas para o empreendimento, atendendo ao disposto na Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018.



#### 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.

Para o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, foram empregados os seguintes valores:

- $\Sigma NI = 862,78$  pontos somando as magnitudes finais de cada impacto;
- $NI = 15$  impactos negativos identificados.

O resultado da equação é de **MI = 57,52**, ou seja, o **ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM) DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO É BAIXO.**

## 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 58 a seguir.

**Tabela 58 – 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; Zona de Ambiente Construído Secundário - ZACS; Zona de Ambiente Construído da Estrada da Rainha – ZACER; Zona de Estruturação Especial – ZEE; Zona de Atividade Vocacionada – ZAV; Zona Especial Institucional – ZEI; e Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS.
0,5 %	Zona de Ocupação Restrita – ZOR; Áreas Especiais de Interesse e do Patrimônio Histórico e Ambiental – AEIPH; e Áreas Especiais de Interesse do Desenvolvimento e Qualificação do Turismo; 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 4.5 – *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 59 a seguir.

**Tabela 59 – 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 IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre a vizinhança imediata, conforme Tabela 60 abaixo.

**Tabela 60 – 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 61 abaixo.

**Tabela 61 – 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 62 abaixo.

**Tabela 62 – 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 o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de setembro para ser utilizado em outubro 2023 (R\$ 2.754,77), conforme mostra a imagem da planilha (Figura 111) retirada do ambiente virtual do Sinduscon/SC.

#### Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB)

Mês de Referência:  
Setembro/2023

Para ser usado em:  
Outubro/2023

#### Residencial Médio

2.754,77  
0,09%

**Figura 111 - Planilha com o valor do CUB/m<sup>2</sup> à ser utilizado em outubro de 2023. Fonte: Sinduscon, 2023.**

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** (6.463,43 m<sup>2</sup>) e o **valor de 1 CUB/SC** (R\$ 2.754,77).

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 (0,94%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 69,59 \text{ CUB/SC}$$

Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 63 a seguir.

Tabela 63 – Valor da compensação – VC do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA.

EMPREENDIMENTO: CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA		
VALOR DA COMPENSAÇÃO	VC (CUB's)	60,59
Valor de Investimento ( $m^2 * 1 \text{ CUB/SC}$ )	VI	17.805.263,06
Área Total do Empreendimento	$m^2$	6.463,43
CUB/SC Médio - outubro/2023	R\$	2.754,77
Grau de Impacto	GI (%)	0,94

GRAU DE IMPACTO (GI)	GI (%)	0,9375
----------------------	--------	--------

Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU)	ISSU	0
---	------	---

Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV)	CIV	0,0375
---	-----	--------

Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU)	IEU	0,9
---	-----	-----

ÍNDICES		
Índice Magnitude	IM	2
Índice sobre os Recursos Naturais (ISRN)	ISRN	0
Índice de Abrangência (IA)	IA	1
Índice de Temporalidade (IT)	IT	1
Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)	ICIV	3

Fonte: Autor, 2023.

## 6 CONCLUSÃO

A inserção do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA na Região das Praias trará diversos benefícios para a localidade como, por exemplo, movimentação para o local, geração de emprego e renda direta e indiretamente para a população e segurança para o entorno próximo.

Contudo, devido ao seu porte, 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 baixo 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 do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL AYA 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 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 julho de 2022.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Caderno de Recursos Hídricos.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/estudos/cadernoderecursos.aspx>>. Acesso em novembro de 2021.

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: Estudos 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. **Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004.** Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de cara 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 viária 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. **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 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 janeiro de 2008 e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.** Disponível em: <<https://www.bc.sc.gov.br/>>. Acesso em julho de 2022.

BC COLETIVO. Online. **Linhas e Horários.** Disponível em: <<https://www.bccoletivo.com.br/>>. Acesso em agosto de 2022.

BECK, A. **A variação cultural do conteúdo dos sambaquis do litoral de Santa Catarina.** Erechim/RS: Habilis, 2007.

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 julho de 2022.

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 julho de 2022.

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 julho de 2022.

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 julho de 2022.

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 maio de 2022.

CNES - **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** 2015. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/cnes>>. Acesso em março de 2022.

CNSA - **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos.** 2020. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>>. Acesso em março de 2022.

**Comitê Camboriú.** Disponível em: < <http://www.comitecamboriu.com.br/membros-do-comite/>>. Acesso em agosto de 2021.

Comitê Camboriú. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígua.** 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 agosto de 2021.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V – Sinalização Semafórica.** [S.l.], 2014. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em agosto de 2021.

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 novembro de 2021.

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 julho de 2022.

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 agosto de 2021.

EMASA - **Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú.** Disponível em: <<http://www.emasa.com.br>>. Acesso em julho de 2022.

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 agosto de 2021.

GRIECO, E. et al. Estabelecimentos Residenciais. *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.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em julho de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em julho de 2022.

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 agosto de 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 outubro de 2021.

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 outubro de 2021.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Texto, 2007. 206 P.

Ministério da Economia. **Boletim MacroFiscal da SPE**. Secretaria de Política Econômica. Brasília, 2022.

OCEANIC AQUARIUM. **Oceanic Aquarium**. Disponível em <https://oceanicaquarium.com.br/ingressos/>. Acesso em julho de 2022.

OECD, 2017 - OEC - Observatory of Economic Complexity. Situação econômica brasileira – 2017. <<https://atlas.media.mit.edu/pt/profile/country/bra/>>. Acesso em julho de 2022.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **PLANMOB**. Balneário Camboriú, 2018. Dados obtidos diretamente na Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária.

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 novembro de 2021.

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 novembro de 2021.

SANTA CATARINA. 2014. **Mapa Geológico de Santa Catarina** – CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia.

SCGÁS, **Companhia de Gás de Santa Catarina**. 2018. Disponível em: <<http://www.scgas.com.br/>>. Acesso em julho de 2022.

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.

SEBRAE. **Santa Catarina em Números - Balneário Camboriú**. 2010. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Balneario-Camboriu.pdf>>. Acesso em julho de 2022.

SPADETO, T. F. **Industrialização na construção civil : uma contribuição à política de utilização de estruturas pré-fabricadas em concreto**. 2011 Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico. Disponível em: <[http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/3947/1/tese\\_5091\\_Tatiana%20F.%20Spadeto.pdf](http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/3947/1/tese_5091_Tatiana%20F.%20Spadeto.pdf)>. Acesso em julho de 2022.

TOPODATA – Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>. Acesso em agosto de 2021.

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.

VIBRANS, A. C. **A cobertura florestal da bacia do Rio Itajaí – elementos para uma análise histórica**. 231f. Tese (Doutorado em Geografia), UFSC, Florianópolis, 2003.

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.

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 agosto de 2021.

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 agosto de 2021.



## 8 ANEXOS

# ANEXOS

**ANEXO I**

**- CNPJ - CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA**

**ANEXO II**  
**- ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

**ANEXO III**

**- MATRÍCULA DO IMÓVEL**

**ANEXO IV**

- CONSULTA DE VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO**
- CONSULTA DE VIABILIDADE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMAM**



**ANEXO V**

- PROJETO PLANIALTIMÉTRICO**
- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

**ANEXO VI**

- PROJETO ARQUITETÔNICO
- MEMORIAL DESCRITIVO
- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**ANEXO VII**

- PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS
- MEMORIAL DESCRITIVO
- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

**ANEXO VIII**

**– INVENTÁRIO FLORESTAL**

**ANEXO IX**

**- LAUDO HIDROGEOLÓGICO**



**ANEXO X**

- PROJETO HIDROSSANITÁRIO (SANITÁRIO / DRENAGEM / HIDRÁULICO)
- MEMORIAL DESCRITIVO
- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

**ANEXO XI**

- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – EMASA**
- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – CELESC**
- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO**

**ANEXO XII**

**– CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO SONÔMETRO**

**ANEXO XIII**

- CONTAGEM DIRECIONAL DE TRÁFEGO
- ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO

**ANEXO XIV**

- **MATRIZ DE AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DE ASPECTOS E IMPACTO**
- **CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO**