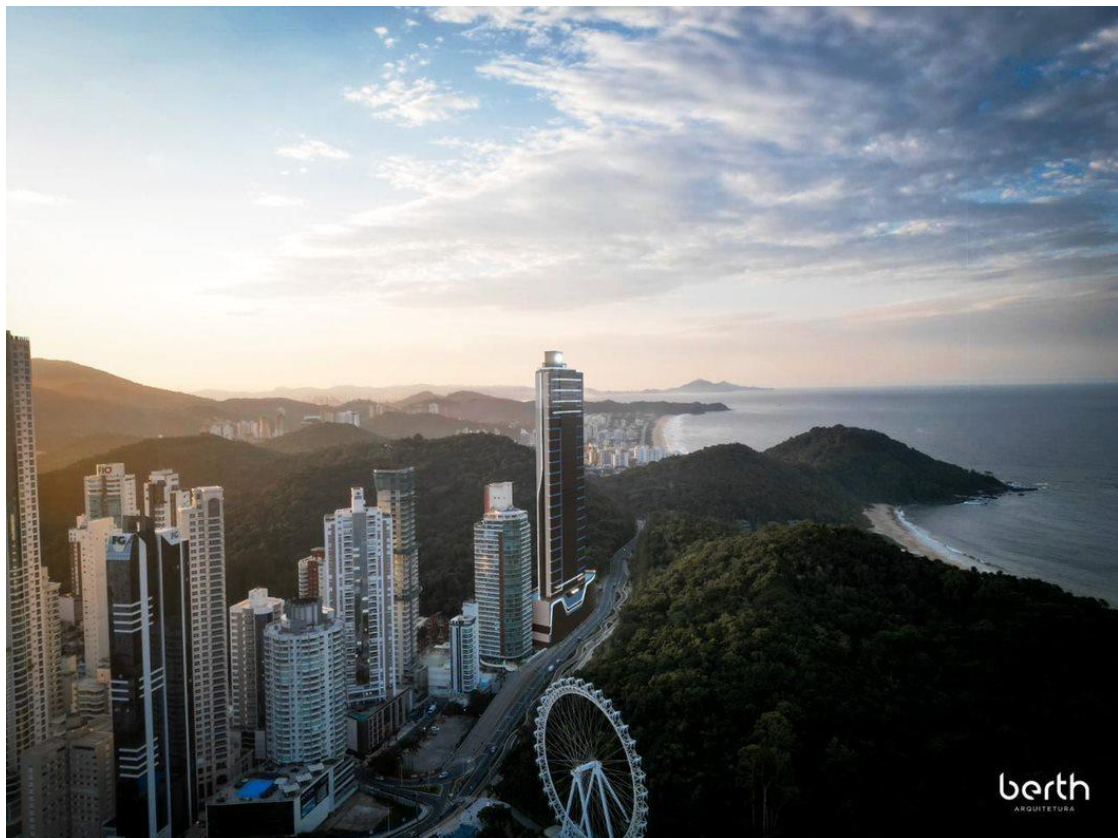


# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



# METROPOLITAN RESIDENCE

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, DEZEMBRO DE 2024

---

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

---

**METROPOLITAN**  
**RESIDENCE**

---

**RAZÃO SOCIAL:** P&P CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA

**NOME FANTASIA:** METROPOLITAN RESIDENCE

**CPNJ:** 04.063.583/0001-50

**ENDEREÇO:** ESTRADA DA RAINHA, S/N

BAIRRO PIONEIROS

CEP: 88.330-000

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

---

**BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2024.**





## SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS .....	7
ÍNDICE DE TABELAS .....	13
<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1 Justificativa.....	17
1.2 Atividade Prevista .....	18
1.3 Caracterização do Empreendimento .....	18
1.3.1 Localização.....	18
1.4 Identificação do Empreendedor.....	22
1.5 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV.....	23
1.5.1 Empresa Consultora.....	23
1.5.2 Coordenação Técnica.....	23
1.5.3 Equipe Profissional.....	24
1.5.4 Equipe de Apoio .....	25
<b>2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>26</b>
2.1 Características do Imóvel (Terreno) .....	27
2.2 Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade .....	29
2.3 Descrição dos Equipamentos Disponíveis.....	31
2.4 Descrição das Obras .....	32
2.5 Cronograma de Implantação.....	37
2.6 Levantamento Planialtimétrico/Topográfico.....	37
2.7 Levantamento Florestal .....	38
2.7.1 Cobertura Vegetal Atual .....	40
2.8 Terraplanagem .....	40
2.9 Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes.....	40
2.9.1 Consumo de Água.....	41
2.9.2 Consumo de Energia Elétrica .....	42

2.9.3	Produção de Resíduos Sólidos .....	42
2.9.4	Produção de Efluentes Líquidos.....	48
2.9.5	Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas.....	50
2.9.6	Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas.....	52
2.10	Estudo de Insolação e Sombreamento .....	56
2.10.1	Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares.....	58
2.11	Estudo de Ventilação .....	65
2.11.1	Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências.....	65
2.12	Sistema Viário e o Empreendimento .....	71
2.12.1	Características de Localização e Acessos .....	71
2.13	Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade .....	86
2.14	Geração de Emprego e Renda.....	87
2.14.1	Fase de Implantação.....	87
2.14.2	Fase de Operação.....	87
2.15	Investimento Previsto.....	87
<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA .....</b>	<b>88</b>
3.1	Delimitação da Área de Vizinhança.....	88
3.2	Aspectos Históricos da Vizinhança.....	91
3.3	Diagnóstico Ambiental .....	92
3.3.1	Aspectos Hidrográficos .....	92
3.3.2	Aspectos Geológicos .....	107
3.3.3	Aspectos Hidrogeológicos.....	111
3.3.4	Aspectos Geomorfológicos .....	115
3.3.5	Aspectos Climáticos.....	116
3.4	Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo .....	134
3.4.1	Limitações da Ocupação do Solo .....	138
3.5	Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana.....	139
3.5.1	Energia Elétrica.....	139
3.5.2	Abastecimento de Água .....	141
3.5.3	Esgotamento Sanitário .....	142

3.5.4	Drenagem Pluvial .....	143
3.5.5	Coleta de Resíduos Sólidos .....	144
3.5.6	Telecomunicação .....	146
3.5.7	Gás Natural Canalizado .....	146
3.6	Equipamentos Públicos de Uso Comunitário .....	148
3.6.1	Saúde .....	148
3.6.2	Educação .....	150
3.6.3	Esporte e Lazer .....	152
3.6.4	Patrimônio Histórico e Cultural .....	156
3.6.5	Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos .....	163
3.7	Sistema Viário da Área de Vizinhança .....	170
3.7.1	Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário .....	170
3.8	Leitura da Paisagem .....	220
3.8.1	Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização .....	220
3.8.2	Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte .....	221
3.8.3	Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente .....	223
3.8.4	Na Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem .....	225
3.9	Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora .....	227
3.9.1	Instrumento Utilizado para Medição .....	228
3.9.2	Metodologia de Medição e Ponto Amostral .....	230
3.9.3	Análise dos Níveis de Pressão Sonora .....	233
3.9.4	Conclusão .....	238
3.10	Dados Demográficos .....	241
3.10.1	Contagem Populacional .....	241
3.10.2	Taxa de Crescimento da População .....	242
3.10.3	Tendências de Evolução da População .....	243
3.10.4	Densidade Demográfica .....	244
3.10.5	Faixas Etárias .....	244
3.10.6	População Economicamente Ativa .....	245
3.10.7	Estratificação Social .....	246
3.11	Aspectos Econômicos .....	249
3.11.1	Produto Interno Bruto - PIB .....	250
3.11.2	Empresas, Empregos e Renda .....	251

<b>4</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA .....</b>	<b>253</b>
4.1	Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos.....	253
4.1.1	Metodologia Qualitativa .....	253
4.1.2	Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa .....	254
4.1.3	Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas .....	256
4.1.4	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento .....	257
4.2	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Implantação .....	258
4.2.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água .....	258
4.2.2	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos .....	259
4.2.3	Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes.....	262
4.2.4	Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil .....	263
4.2.5	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....	265
4.2.6	Pressão no Sistema de Drenagem Urbana .....	266
4.2.7	Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos .....	267
4.2.8	Deterioração de Vias Públicas.....	270
4.2.9	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento .....	271
4.2.10	Pressão no Sistema Viário Próximo.....	273
4.2.11	Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases.....	275
4.2.12	Aumento no Consumo de Recursos Naturais .....	276
4.3	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Implantação .....	278
4.3.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda .....	278
4.4	Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de Operação .....	279
4.4.1	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos .....	279
4.5	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Operação .....	280
4.5.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água .....	280
4.5.2	Pressão no Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos .....	281
4.5.3	Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos.....	283
4.5.4	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos .....	284
4.5.5	Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais.....	286
4.5.6	Pressão no Sistema Viário Próximo.....	288
4.5.7	Pressão no Sistema Pedonal .....	290
4.5.8	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento .....	291
4.5.9	Desordenamento de Estacionamento de Bicicletas .....	293
4.5.10	Congestionamento no Acesso ao Empreendimento .....	294



4.5.11	Pressão nos Equipamentos Públicos de Saúde .....	296
4.5.12	Pressão nos Equipamentos Públicos de Educação .....	297
4.5.13	Pressão nos Equipamentos Públicos de Esporte e Lazer .....	298
4.5.14	Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento .....	299
4.5.15	Bloqueio Parcial de Correntes de Ventos .....	301
4.6	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Operação .....	303
4.6.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda .....	303
4.6.2	Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação .....	303
4.6.3	Benefício à Paisagem Urbana .....	304
4.6.4	Desafogamento das Vagas de Estacionamento do Entorno .....	304
4.7	Resumo de Mitigações .....	306
4.8	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento .....	312
<b>5</b>	<b>CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC .....</b>	<b>313</b>
5.1	Grau de Impacto .....	313
5.1.1	ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade .....	314
5.1.2	CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança .....	314
5.1.3	IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos .....	315
5.2	Índices .....	315
5.2.1	Índice de Magnitude (IM) .....	315
5.2.2	Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN) .....	315
5.2.3	Índice de Abrangência (IA) .....	316
5.2.4	Índice de Temporalidade (IT) .....	316
5.2.5	Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV) .....	317
5.3	Valor de Compensação do Empreendimento .....	318
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>320</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>321</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>328</b>





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2024. ....	19
Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	21
Figura 3 - Quadro de áreas do METROPOLITAN RESIDENCE. Fonte: L.D.D Arquitetura Contemporânea, 2024. ....	26
Figura 4 - Situação atual da área (1). Fonte: Autor, 2024. ....	27
Figura 5 - Situação atual da área (2). Fonte: Autor, 2024. ....	27
Figura 6 - Situação atual da área (3). Fonte: Autor, 2024. ....	28
Figura 7 - Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: L.D.D Arquitetura Contemporânea, 2024. ....	29
Figura 8 - Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: L.D.D Arquitetura Contemporânea, 2024. ....	30
Figura 9 - Estimativa de materiais a serem utilizados na fase de obras. Fonte: Metropolitan Residence, 2024. ....	37
Figura 10 - Situação atual da vegetação da área. Fonte: Autor, 2024. ....	40
Figura 11 - Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02. ....	43
Figura 12 - Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02. ....	44
Figura 13 - Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	45
Figura 14 - Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2024. ....	45
Figura 15 - Dados Climáticos de Balneário Camboriú. Fonte: Software Trimble, 2024. ....	57
Figura 16 - Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento METROPOLITAN RESIDENCE em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2024. ....	62
Figura 17 - Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento METROPOLITAN RESIDENCE em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2024. ....	63
Figura 18 - Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento METROPOLITAN RESIDENCE em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2024. ....	64
Figura 19 - Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006). ....	66
Figura 20 - Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018). ....	66
Figura 21 - Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	69
Figura 22 - Localização micro do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024. ....	72
Figura 23 - Estacionamento Público Privado no subsolo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024. ....	73
Figura 24 - Vaga de carga e descarga no térreo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024. ....	74

Figura 25 – Bicletário no pavimento térreo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024. ....	75
Figura 26 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024. ....	77
Figura 27 – Pavimento térreo do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024. ....	78
Figura 28 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024. ....	79
Figura 29 – Rota de saída de veículos. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024. ....	80
Figura 30 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001. ....	81
Figura 31 – Divisão modal do Bairro Pioneiros em Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, adaptado por Autor, 2024. ....	84
Figura 32 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2024. ....	89
Figura 33 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2024. ....	90
Figura 34 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2024. ....	93
Figura 35 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	94
Figura 36 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	97
Figura 37 – Tabela de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018). ....	98
Figura 38 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018). ....	99
Figura 39 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018). ....	100
Figura 40 – Mapa com distanciamento do curso d’água mais próximo. Fonte: Autor, 2024. ....	105
Figura 41 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM. ....	109
Figura 42 - Características Tectono-Geológicos para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM. ....	109
Figura 43 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2024. ....	110
Figura 44 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento destacada em vermelho. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM. ....	111
Figura 45 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	113
Figura 46 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013. ....	115
Figura 47 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010. ....	115
Figura 48 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010. ....	117
Figura 49 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010. ....	118
Figura 50 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018. ....	119

Figura 51 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018. ....	120
Figura 52 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018. ....	122
Figura 53 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018. ....	122
Figura 54 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010. ....	124
Figura 55 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010. ....	124
Figura 56 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010. ....	125
Figura 57 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018. ....	126
Figura 58 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018. ....	127
Figura 59 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010. ....	128
Figura 60 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018. ....	129
Figura 61 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018. ....	130
Figura 62 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018. ....	131
Figura 63 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018. ....	132
Figura 64 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018. ....	133
Figura 65 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018. ....	133
Figura 66 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019. ....	139
Figura 67 - Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na estrada da Rainha. Fonte: Autor, 2024. ....	140
Figura 68 - Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na rua Romeu Pereira. Fonte: Autor, 2024. ....	140
Figura 69 - Equipamentos da rede de distribuição de água potável no entorno. Fonte: Autor, 2024. ....	141
Figura 70 - Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	143
Figura 71 - Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na rua Miguel Matte. Fonte: Autor, 2024. ....	144
Figura 72 - Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	145
Figura 73 - Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012. ....	151
Figura 74 - Big Whell. Fonte: Autor, 2024. ....	154
Figura 75 - Quadra de bocha próxima ao empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	155
Figura 76 - Parquinho para crianças próximo ao empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	155
Figura 77 - Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2024. ....	160

Figura 78 - 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.	165
Figura 79 - Mapa de delimitação da área da APA Costa Brava. Fonte: Plano de manejo APA Costa Brava, 2020.	166
Figura 80 - Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2024.	167
Figura 81 - Principais vias do entorno do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.	170
Figura 82 - Hierarquia viária do entorno do empreendimento. Fonte: Google Earth, 2024 e Balneário Camboriú, 2008, adaptado por Autor, 2024.	172
Figura 83 - Situação da Estrada da Rainha. Fonte: Autor, 2024.	174
Figura 84 - Situação do cruzamento da Estrada da Rainha, Rua Miguel Matte e Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.	175
Figura 85 - Situação da Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.	176
Figura 86 - Via lateral da Estrada da Rainha, adjacente ao empreendimento. Fonte: Autor, 2024.	177
Figura 87 - Situação da Rua Miguel Matte. Fonte: Autor, 2024.	178
Figura 88 - Localização de dispositivos de tráfego próximos ao local de implantação do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.	179
Figura 89 - Mapa com Polos Geradores de Viagens no entorno. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.	180
Figura 90 - Linhas do transporte coletivo do município. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.	181
Figura 91 - Horários de saída da Linha 006 - Linha Vermelha - Faculdades. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.	182
Figura 92 - Mapa da Linha 006 - Linha Vermelha - Faculdades. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.	182
Figura 93 - Mapa do percurso da Linha 004 - Linha Roxa - Barra Sul/Praia dos Amores. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.	184
Figura 94 - Mapa do percurso da Linha 006 - Linha Vermelha - Faculdades. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.	185
Figura 95 - Interface do aplicativo BCBUS. Fonte: BC BUS, 2024.	186
Figura 96 - Localização dos pontos de ônibus no entorno do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.	187
Figura 97 - Ponto de ônibus (PO1). Fonte: Autor, 2022.	187
Figura 98 - Ponto de ônibus (PO2). Fonte: Autor, 2022.	188
Figura 99 - Ponto de ônibus (PO3). Fonte: Autor, 2022.	188
Figura 100 - Ponto de ônibus (PO4). Fonte: Autor, 2022.	189
Figura 101 - Ponto de ônibus (PO5). Fonte: Autor, 2022.	189
Figura 102 - Tarifas das linhas intermunicipais de transporte coletivo. Fonte: VIAÇÃO PRAIANA, 2024.	190

Figura 103 – Mapa indicativo de ciclovias e ciclofaixas existentes e propostas. Fonte: Secretaria de Planejamento de Balneário Camboriú, adaptado por Autor, 2024.....	191
Figura 104 – Ciclofaixa na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.....	192
Figura 105 – Ciclovia na Estrada da Rainha. Fonte: Autor, 2024.....	193
Figura 106 – Mapa dos paraciclos públicos do entorno. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.....	194
Figura 107 – Paraciclo público (B1). Fonte: Google StreetView, 2024.....	195
Figura 108 – Paraciclo público (B2). Fonte: Google StreetView, 2024.....	195
Figura 109 – Paraciclo público (B3). Fonte: Autor, 2024.....	196
Figura 110 – Paraciclo público (B4). Fonte: Google StreetView, 2024.....	196
Figura 111 – Paraciclo público (B5). Fonte: Google StreetView, 2024.....	197
Figura 112 – Passeio existente na rua adjacente do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.....	198
Figura 113 – Situação do passeio público na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.....	199
Figura 114 – Situação do passeio público na Rua Miguel Matte. Fonte: Autor, 2024.....	199
Figura 115 – Área de embarque e desembarque na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.....	200
Figura 116 – Movimentos para contagem de tráfego. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.....	203
Figura 117 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.....	213
Figura 118 – Pontos de análise. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.....	217
Figura 119 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2024.....	221
Figura 120 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.....	222
Figura 121 -Perfil viário Avenida Atlântica. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2024.....	224
Figura 122 - Perfil viário Estrada da Rainha. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2024.....	224
Figura 123 - Análise da paisagem. Fonte: Metropolitan Residence, 2024.....	225
Figura 124 - Análise da paisagem. Fonte: Metropolitan Residence, 2024.....	226
Figura 125 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.....	232
Figura 126 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2024.....	233
Figura 127 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral.....	235
Figura 128 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral....	237
Figura 129 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral.....	238
Figura 130 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2022.....	242
Figura 131 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil entre os anos 2000 e 2022. Fonte: IBGE, 2022.....	243



Figura 132 – Gráfico da tendência de evolução populacional de Balneário Camboriú de 2022 a 2023.

Fonte: IBGE, 2022. .... 243

Figura 133 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente ao ano de 2022. Fonte: IBGE, 2022. .... 245

Figura 134 - Planilha com o valor do CUB/m<sup>2</sup> à ser utilizado em dezembro de 2024. Fonte: Sinduscon, 2024. .... 318

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.....	57
Tabela 2 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017). ....	67
Tabela 3 - Quadro de vagas de estacionamento. ....	73
Tabela 4 - Geração de viagens e distribuição direcional. ....	82
Tabela 5 - Geração de viagens comerciais. ....	83
Tabela 6 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.....	95
Tabela 7 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis. ....	117
Tabela 8 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.....	119
Tabela 9 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017). ....	120
Tabela 10 - Escala de ventos segundo Beaufort. ....	121
Tabela 11 - Incidência de ventos em 10 anos (2007 - 2017). ....	123
Tabela 12 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius.....	126
Tabela 13 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.....	128
Tabela 14 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos. ....	129
Tabela 15 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 - 2017). ....	131
Tabela 16 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 - 2017). ....	132
Tabela 17 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação. ....	136
Tabela 18 - Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015. ....	148
Tabela 19 - Leitos para internação existentes em Balneário Camboriú no ano de 2015.....	149
Tabela 20 - Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú..	149
Tabela 21 - Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN...	160
Tabela 22 - Gabaritos das vias.....	173
Tabela 23 - Linhas que atendem a demanda do empreendimento.....	183
Tabela 24 - Fator de equivalência.....	204
Tabela 25 - Alocação das viagens geradas por atração.....	205
Tabela 26 - Alocação das viagens de atração e produção do empreendimento em cada movimento. ....	206
Tabela 27 - Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos.....	207
Tabela 28 - Taxa de crescimento do tráfego futuro.....	208
Tabela 29 - Projeção futura de tráfego.....	209
Tabela 30 - Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação.....	211
Tabela 31 - Nível de Serviço em função da relação v/c.....	212
Tabela 32 - Nível de Serviço em função dos atrasos. ....	213
Tabela 33 - Intervalo mínimo e crítico de base. ....	215
Tabela 34 - Movimentos contidos em cada ponto de análise.....	217
Tabela 35 - Níveis de Serviço em cada ponto de análise.....	218

Tabela 36 - Caracterização dos Pontos Amostrais.....	233
Tabela 37 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD. ....	241
Tabela 38 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. ....	244
Tabela 39 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. ....	244
Tabela 40 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos. ....	255
Tabela 41 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância. ....	255
Tabela 42 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração. ....	256
Tabela 43 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto. ....	256
Tabela 44 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração. ....	257
Tabela 45 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água – fase de implantação. ....	258
Tabela 46 - Análise qualitativa da contaminação do solo e das águas subterrâneas por efluentes líquidos – fase de implantação. ....	260
Tabela 47 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes - fase de implantação. ....	262
Tabela 48 - Análise qualitativa da contaminação do solo por RCC – fase de implantação. ....	264
Tabela 49 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos – fase de implantação. ....	265
Tabela 50 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação. ....	267
Tabela 51 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação. ....	269
Tabela 52 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação ..... 270	270
Tabela 53 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação. ....	272
Tabela 54 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de implantação. ....	274
Tabela 55 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação. ....	275
Tabela 56 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação ..... 277	277
Tabela 57 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação ..... 280	280
Tabela 58 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes líquidos – fase de operação. ....	282
Tabela 59 - Análise qualitativa da contaminação do solo por resíduos sólidos urbanos - fase de operação ..... 283	283
Tabela 60 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação.....	285

Tabela 61 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.	287
Tabela 62 - Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo - fase de operação.	288
Tabela 63 - Análise qualitativa da pressão no sistema pedonal - fase de operação.	290
Tabela 64 - Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento - fase de operação.	292
Tabela 65 - Análise qualitativa do desordenamento de estacionamento de bicicletas - fase de operação.	294
Tabela 66 - Análise qualitativa do congestionamento no acesso ao empreendimento - fase de operação.	295
Tabela 67 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de saúde - fase de operação.	296
Tabela 68 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de educação - fase de operação.	297
Tabela 69 - Pressão nos equipamentos de esporte e lazer - fase de operação.	299
Tabela 70 - Análise qualitativa do sombreamento no entorno próximo ao empreendimento - fase de operação.	301
Tabela 71 - Análise qualitativa da alteração das correntes de ventos atualmente existentes - fase de operação.	302
Tabela 72 - Resumo de mitigações elencadas no presente EIV do METROPOLITAN RESIDENCE.	306
Tabela 73 - Valores de IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos.	315
Tabela 74 - Índice sobre os recursos naturais.	316
Tabela 75 - Índice de abrangência.	316
Tabela 76 - Índice de temporalidade.	316
Tabela 77 - Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança.	317
Tabela 78 - Valor da compensação - VC do METROPOLITAN RESIDENCE	319

## 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, localizada no coração do litoral catarinense, é extremamente reconhecida como uma das cidades que mais crescem no Brasil, especialmente no setor da construção civil. Sua combinação única de belezas naturais, infraestrutura urbana de excelência e atrativos turísticos faz dela um polo de investimentos e um destino desejado tanto para moradia quanto para lazer. Nesse contexto, a Barra Norte da Praia Central e, mais especificamente, a Estrada da Rainha, surgem como uma localização estratégica para a implantação de um empreendimento de alto padrão.

A construção de um condomínio multifamiliar vertical de alto padrão na região contribuirá diretamente para o fortalecimento da economia local, gerando empregos diretos e indiretos durante as fases de construção e operação. A escolha da Estrada da Rainha, com sua proximidade à orla e vista privilegiada, atende à crescente demanda por residências que aliam luxo, conforto e integração com a natureza, características que já se consolidaram como marca da cidade.

Além disso, Balneário Camboriú é um exemplo de urbanização inteligente, com um mercado imobiliário que se destaca pela busca constante de inovações arquitetônicas e tecnológicas. A presença de um empreendimento com características arquitetônicas modernas não só fortalecerá essa imagem, mas também ajudará a atrair novos moradores e investidores de alto padrão, impulsionando o setor imobiliário.

O METROPOLITAN RESIDENCE terá um papel importante no desenvolvimento social e urbano da região, ao trazer melhorias diretas para a infraestrutura do entorno, como a valorização das vias de acesso – mesmo já sendo altamente valorizada – e a implementação de projetos paisagísticos. Além disso, os condomínios de alto padrão frequentemente incluem ações que beneficiam a comunidade, neste caso o empreendimento contará com garagem pública.

O empreendimento atende todas as condicionantes estabelecidas pelo plano diretor do município, bem como suas leis vigentes de uso e parcelamento do solo.

## 1.2 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento objeto deste estudo, METROPOLITAN RESIDENCE, caracteriza-se por um condomínio vertical de uso misto, composto por 74 unidades habitacionais e 01 unidade comercial, com área total de 30.748,34 m<sup>2</sup>, a ser implantado pela P & P CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA, à estrada da Rainha, s/n, Barra Norte, bairro Pioneiros, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

## 1.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O METROPOLITAN RESIDENCE caracteriza-se por um condomínio vertical de uso misto com área total de 30.748,34 m<sup>2</sup>, constituído de pavimento subsolo, pavimento térreo, 07 pavimentos de garagem, 02 pavimentos de lazer, 36 pavimentos tipo, 01 pavimento de refúgio, 02 pavimentos de duplex e pavimentos técnicos, com 74 unidades habitacionais e 01 unidade comercial, 27 vagas públicas de estacionamento (sendo 02 de idosos e 01 P.N.E.) e 269 vagas privativas (sendo 05 P.N.E. e 01 carga e descarga).

### 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) 734417 x, 7014641 y.

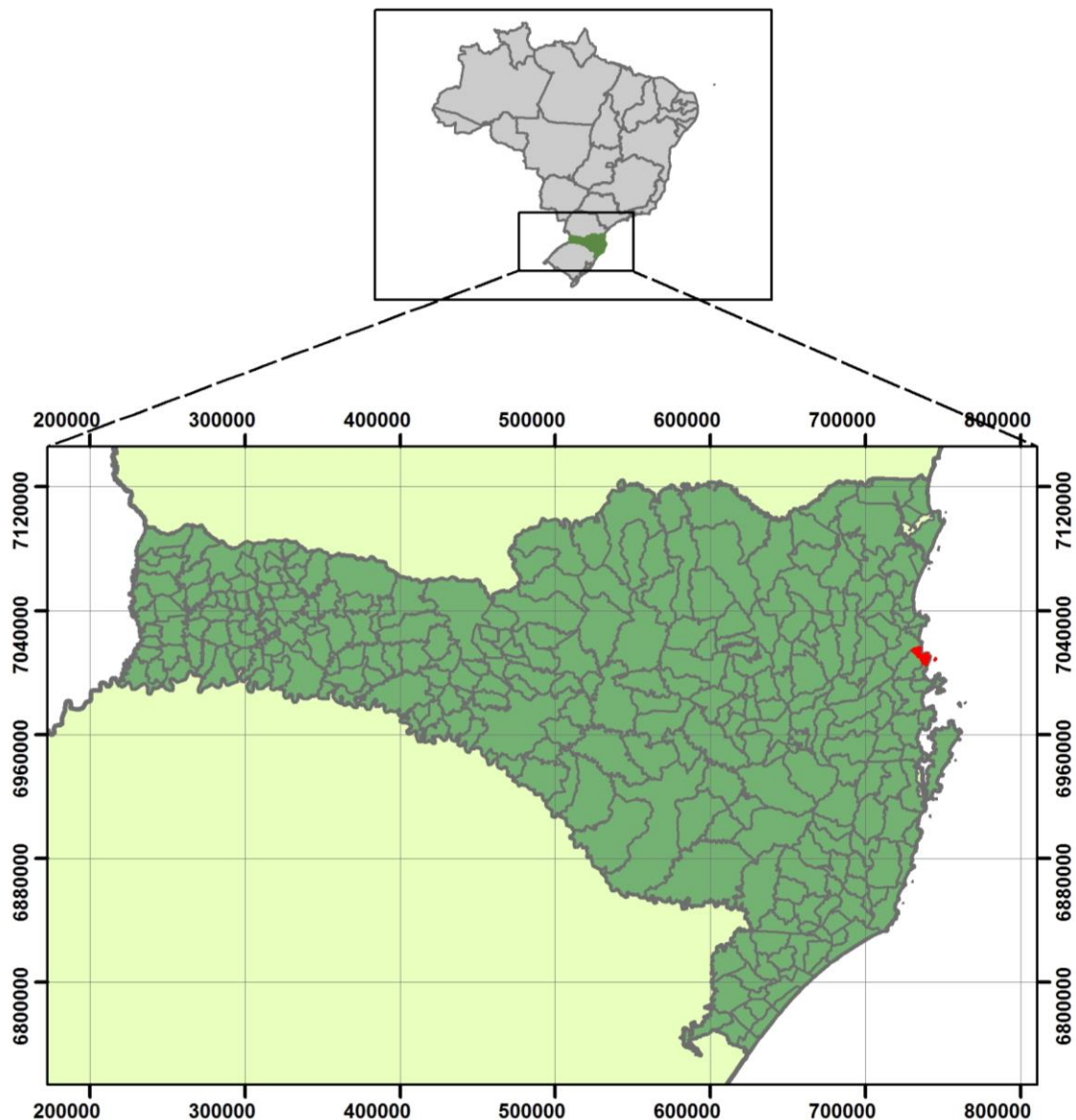


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2024.

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).

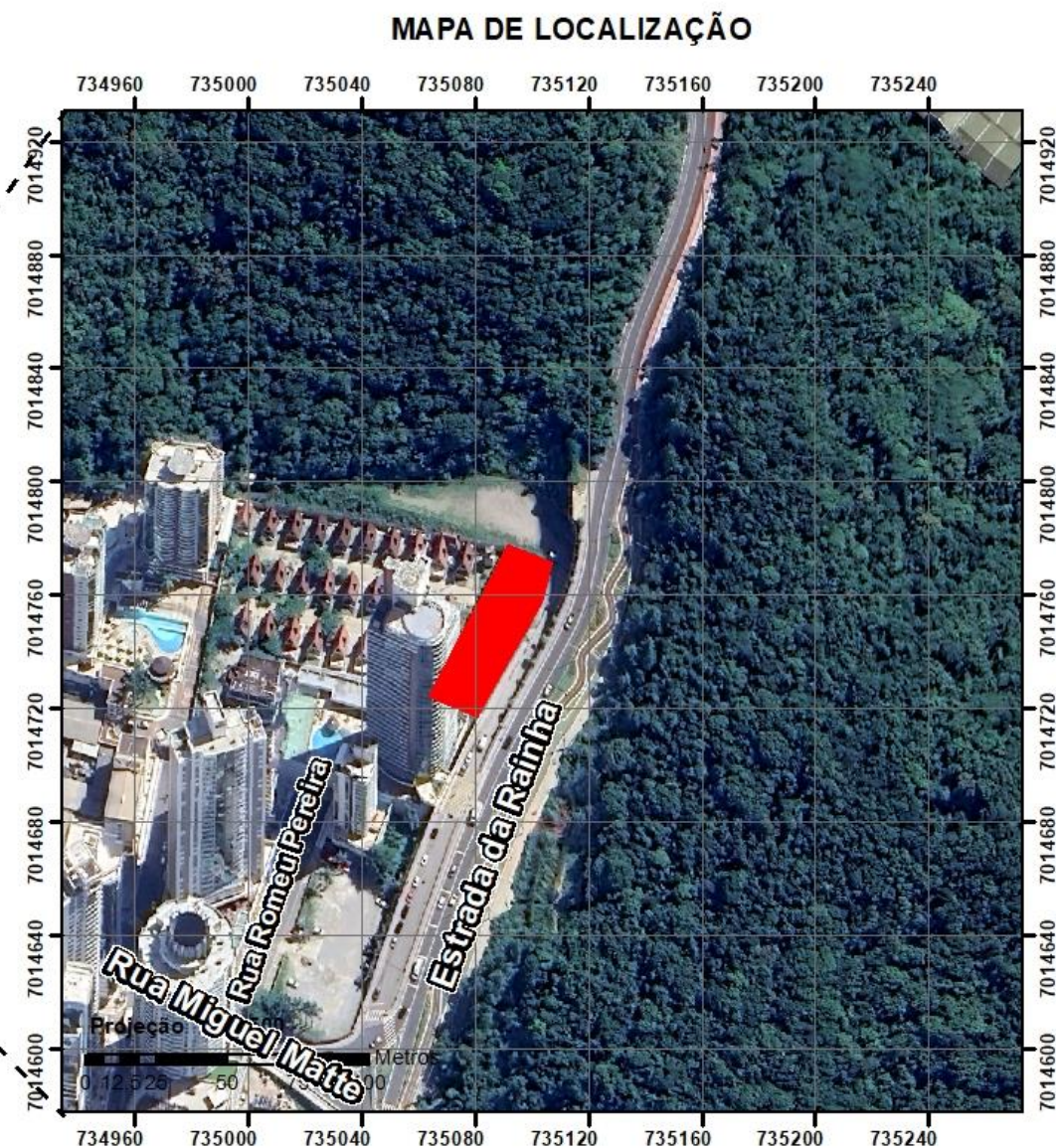
O Bairro Centro abrange a maior parte do município, confrontando com o Bairro Pioneiros, Bairro das Nações, dos Estados e da Barra, este último separado pelo Rio Camboriú. As principais atividades econômicas, de lazer e entretenimento estão presentes no bairro central, o qual dispõe das áreas mais nobres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

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

#### 1.3.1.2 Localização do Empreendimento

O empreendimento será instalado à Estrada da Rainha, S/N, bairro Pioneiros, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) X: 735275.79, Y: 7014711.85. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.





### Legenda

■ Empreendimento



Sistema de Coordenadas UTM  
Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul

Imagens: Google Earth Pro;  
Bing.

Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.



#### 1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O GRUPO PAVONI tem como princípio fundamental o foco inabalável no aspecto humano. Ao longo de todos esses anos, construíram relações de confiança com cada cliente para construir experiências de vida extraordinárias.

Os valores que os guiam são: qualidade de serviço, confiabilidade, pontualidade, responsabilidade e respeito. Cada projeto é norteado pelo lema “respeito pelo cliente, com responsabilidade e segurança”. Tudo isso se estende para além da entrega das chaves, refletindo-se no nosso excepcional atendimento pós-venda, onde garantem a satisfação contínua dos nossos clientes (GRUPO PAVONI, 2024).

**Razão Social:** P & P CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA

**CNPJ:** 04.063.583/0001-50

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

**Endereço:** Rua 1.401, nº 309

**Bairro:** Centro

**Município:** Balneário Camboriú – Santa Catarina

**CEP:** 88.330-000

**Telefone:** (47) 3363-2939

## 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:** 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

### 1.5.3 Equipe Profissional

**Nome:** Daniela Koerich Bacca (RRT nº 15008456)

**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 9605214-5)

**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 9600702-6)

**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 9580163-2)

**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:** (49) 99929-7486

**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, dezembro de 2024.

## 2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento METROPOLITAN RESIDENCE se caracteriza por um condomínio vertical de uso misto com área total de 30.748,34 m<sup>2</sup>, constituído de pavimento subsolo, pavimento térreo, 07 pavimentos de garagem, 02 pavimentos de lazer, 36 pavimentos tipo, 01 pavimento de refúgio, 02 pavimentos de duplex e pavimentos técnicos, com 74 unidades habitacionais e 01 unidade comercial, 27 vagas públicas de estacionamento (sendo 02 de idosos e 01 P.N.E.) e 269 vagas privativas (sendo 05 P.N.E. e 01 carga e descarga).

O quadro de áreas do METROPOLITAN RESIDENCE está apresentado na Figura 1.

QUADRO DE ÁREAS		
PAVIMENTO	ÁREA COMPUTADA	SUBTOTAL
SUBSOLO -01 / EST. PÚBLICO		1.229,19m <sup>2</sup>
SUBSOLO / TÉRREO		1.206,08m <sup>2</sup>
SUBSOLO / GARAGEM 01		1.259,88m <sup>2</sup>
1º PAVIMENTO - GARAGEM 02		1.259,88m <sup>2</sup>
2º PAVIMENTO - GARAGEM 03		1.259,88m <sup>2</sup>
3º PAVIMENTO - GARAGEM 04		1.259,88m <sup>2</sup>
4º PAVIMENTO - GARAGEM 05		1.259,88m <sup>2</sup>
5º PAVIMENTO - GARAGEM 06		1.259,88m <sup>2</sup>
6º PAVIMENTO - GARAGEM 07		1.259,88m <sup>2</sup>
7º PAVIMENTO - LAZER 01		1.258,52m <sup>2</sup>
8º PAVIMENTO - LAZER 02		551,18m <sup>2</sup>
9º AO 22º PAVIMENTO - TIPO (x14)	447,36m <sup>2</sup> x 14 = 6.263,04m <sup>2</sup>	6.263,04m <sup>2</sup>
23º PAVIMENTO - REFÚGIO E DUPLEX INFERIOR 01	223,68m <sup>2</sup>	447,36m <sup>2</sup>
24º PAVIMENTO - TIPO E DUPLEX SUPERIOR 01	447,36m <sup>2</sup>	447,36m <sup>2</sup>
25º AO 45º PAVIMENTO - TIPO (x21)	447,36m <sup>2</sup> x 21 = 9.394,56m <sup>2</sup>	9.394,56m <sup>2</sup>
46º PAVIMENTO - DUPLEX INF. 02	447,36m <sup>2</sup>	447,36m <sup>2</sup>
47º PAVIMENTO - DUPLEX SUP. 02	317,91m <sup>2</sup>	447,36m <sup>2</sup>
INSPEÇÃO		83,44m <sup>2</sup>
CASA DE MÁQUINAS		78,17m <sup>2</sup>
CAIXA D'ÁGUA		75,56m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>17.093,91m<sup>2</sup></b>	<b>30.748,34m<sup>2</sup></b>

Figura 3 - Quadro de áreas do METROPOLITAN RESIDENCE. Fonte: L.D.D Arquitetura Contemporânea, 2024.



## 2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

Pretende-se instalar o METROPOLITAN RESIDENCE em uma área total de 2.226,33 m<sup>2</sup>, composta por um terreno urbano matriculado sob o nº 16.734 do 1º Registro de Imóveis de Balneário Camboriú/SC.

A matrícula do imóvel consta no ANEXO III deste EIV.

A Figuras 4, 5 e 6 apresentam a situação atual da área.



Figura 4 – Situação atual da área (1). Fonte: Autor, 2024.



Figura 5 – Situação atual da área (2). Fonte: Autor, 2024.





**Figura 6 – Situação atual da área (3). Fonte: Autor, 2024.**

A área encontra-se cercada, apenas com vegetação rasteira e sem benfeitorias.

O imóvel em questão está localizado à jusante do local de captação de água para abastecimento público do município de Balneário Camboriú, em área contemplada pela coleta de resíduos sólidos municipal, pelo abastecimento público de água potável, por coleta pública de efluente sanitário e sem registros de alagamentos/inundações.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, principalmente, comercial e residencial, além da presença de fragmento florestal a norte e de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

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

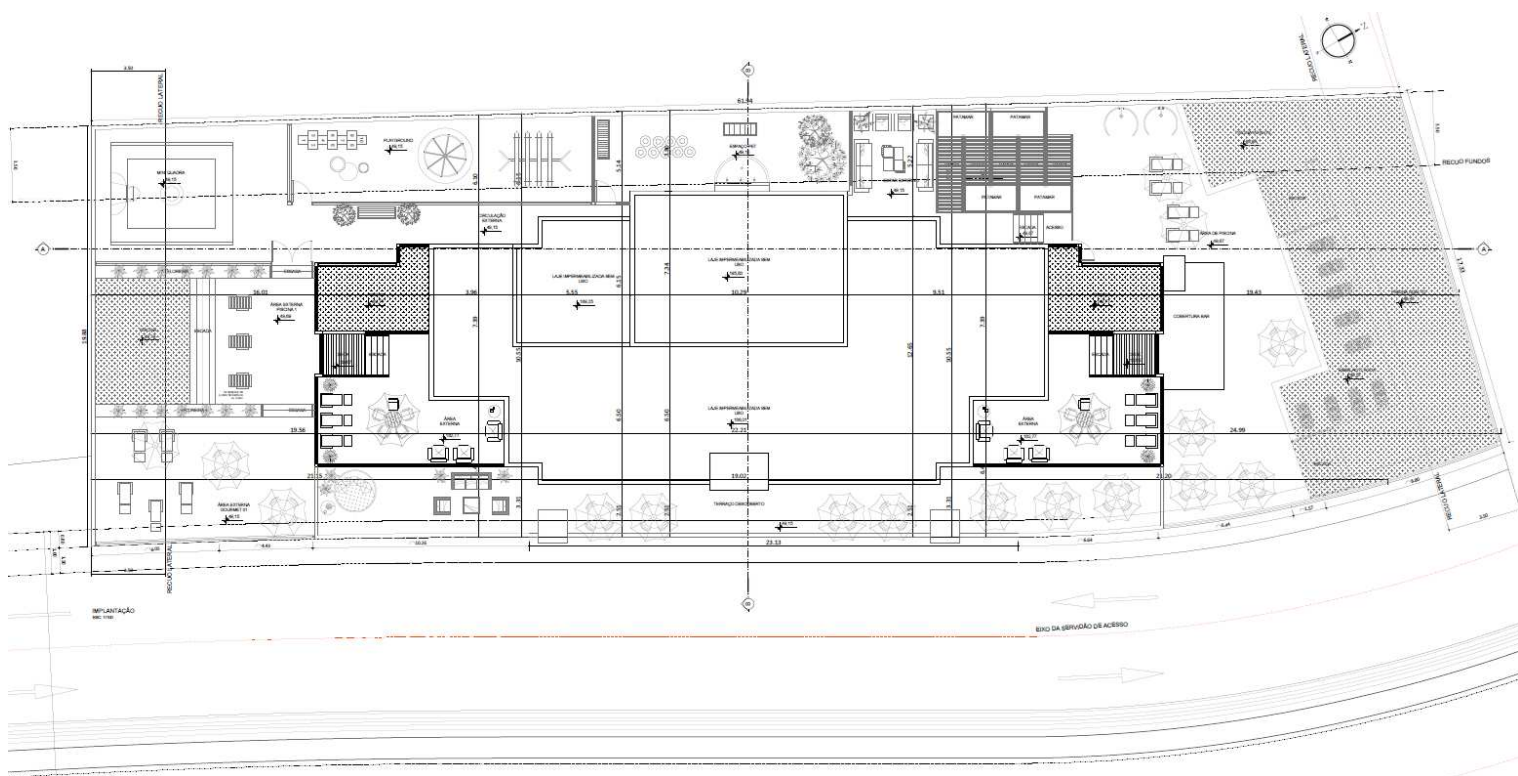
As Consultas de Viabilidade emitidas pela Secretaria de Planejamento Urbano e Secretaria do Meio Ambiente de Balneário Camboriú, estão apresentadas no ANEXO IV deste estudo.

## 2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O empreendimento objeto deste estudo, METROPOLITAN RESIDENCE, se caracteriza por um condomínio residencial vertical com área total de 30.748,34, composto por um bloco, composto por pavimento subsolo, pavimento térreo, 07 pavimentos de garagem, 02 pavimentos de lazer, 36 pavimentos tipo, 01 pavimento de refúgio, 02 pavimentos de duplex e pavimentos técnicos, com 74 unidades habitacionais e 01 unidade comercial.

O projeto do empreendimento prevê 27 vagas públicas de estacionamento (sendo 02 de idosos e 01 P.N.E.) e 269 vagas privativas (sendo 05 P.N.E. e 01 carga e descarga).

O croqui de instalação do empreendimento está apresentado na Figura 7 a seguir.



**Figura 7 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: L.D.D Arquitetura Contemporânea, 2024.**

A Figura 8 apresenta o quadro estatístico do empreendimento em estudo.



## QUADRO ESTATÍSTICO - METROPOLITAN

ZONA: ZACC - I - C

ÁREA DO TERRENO ESCRITURADA: 2.226,33 m<sup>2</sup>

PERMITIDO			DO PROJETO	
ÍNDICE DE APROV. MÁXIMO	5,00	11.131,65 m <sup>2</sup>		
TAXA OCUPAÇÃO EMBASAMENTO	100%	2.226,33 m <sup>2</sup>	57,63%	1.282,99m <sup>2</sup>
TAXA OCUPAÇÃO TORRE	40%	890,53 m <sup>2</sup>	26,45%	588,90m <sup>2</sup>
ÍNDICE APROVEITAMENTO BÁSICO 3,50				7.792,16 m <sup>2</sup>
ÍNDICE APROVEITAMENTO SOLO CRIADO 0,88 (-----)				1.959,17m <sup>2</sup>
ÍNDICE DO TPC 0,62 (-----)				1.380,32 m <sup>2</sup>
ÍNDICE DO ICAD (-----)				765,27 m <sup>2</sup>
ÍNDICE DO ICON m <sup>2</sup> (-----)				5.196,99 m <sup>2</sup>
TOTAL ÍNDICE APROVEITAMENTO				17.093,91m <sup>2</sup>

Figura 8 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: L.D.D Arquitetura Contemporânea, 2024.

Conforme o projeto hidrossanitário, estima-se uma população de 604 pessoas para áreas residenciais e 56 pessoas para a sala comercial.

O projeto arquitetônico, ART e memorial descritivo, se encontram no ANEXO V deste EIV.

### 2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

O METROPOLITAN RESIDENCE fará utilização dos seguintes equipamentos:

- Elevador;
- Instalação hidráulica para água quente e fria;
- Tubulação para antena coletiva;
- Medidores individuais de luz, água e gás;
- Tubulação e cablagem telefônica;
- Tubulação para o ar-condicionado SPLIT;
- Gás central;
- Portão eletrônico;
- Gerador de energia elétrica a óleo diesel;
- Sistema de monitoramento por câmeras;
- Vídeo porteiro;
- Sistema preventivo contra incêndio;
- Captação de água pluvial com cisterna para armazenagem da mesma e uso

nas áreas comuns.

## 2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

De acordo com o memorial descritivo do projeto arquitetônico, o METROPOLITAN RESIDENCE (ANEXO V) será construído, segundo técnicas usuais de construção conforme normativas vigentes e sistema de qualidade da empresa.

### 01 - INFRAESTRUTURA

#### 1.1 - Fundações

##### 1.1.1 - Sondagens

Realizada de modo a subsidiar a escolha do tipo de fundação e de seu projeto geotécnico.

##### 1.1.2 - Execução

Conforme projeto específico, respeitando os preceitos contidos nas Normas relativas, especialmente a NBR 6122/96.

### 02 - SUPRA ESTRUTURA

#### 2.1 - Condições gerais

Em concreto armado, conforme projeto específico.

#### 2.2 - Materiais

De acordo com o especificado no projeto de estruturas.

#### 2.3 - Execução

De acordo com o que preceitua a Norma NBR 14.931/2003 - Execução de Estruturas em concreto.

### 03 - PAREDES E PAINÉIS

#### 3.1 - Alvenaria

Em tijolos cerâmicos vazados, assentes a prumo e a nível com argamassa de cimento, cal e areia, respeitando as locações existentes no projeto de arquitetura.

#### 3.2 - Esquadrias internas de madeira

Tipo semi-oca, padrão pintura, obedecendo as indicações e especificações do projeto de arquitetura.





### 3.3 - Esquadrias metálicas

Composta de perfis de alumínio anodizado, linha 25, nas dimensões e características especificadas no projeto de arquitetura.

### 3.4 - Ferragens

De metal, marca LaFonte, Arouca, Papaiz ou similar. As ferragens das esquadrias de alumínio serão fornecidas pelo fabricante das mesmas.

### 3.5 - Vidros

Tipo fantasia, liso na espessura especificada no projeto de arquitetura, não menor do que 3 mm.

## 04 - COBERTURA

### 4.1 - Telhado

Laje impermeabilizada (área de concentração).

### 4.2 - Impermeabilizações

De acordo com o projeto específico e de acordo com a Norma NBR 9574/1986 e NBR 9575/2003.

## 05 - REVESTIMENTO E PINTURA (PAREDES E TETOS)

### 5.1 - Internos

Chapisco de cimento e areia, traço conveniente, emboço e reboco de cimento, cal e areia, traço conveniente, de acordo com NBR 7200/1998 e massa fina (cimento e cal), ou corrida (PVA).

Nos locais previstos no projeto de arquitetura, as paredes serão revestidas em cerâmica de primeira qualidade.

Nos locais previstos no projeto de estruturas, o forro será executado em madeira de lei ou gesso.

### 5.2 - Externos

Chapisco (cimento e areia), reboco (cimento, cal e areia), cerâmica e pintura acrílica.





### **5.3 - Pintura**

Tinta a base de PVA, acrílica, nos locais revestidos com reboco, emboço e massa fina e selador e verniz nas aberturas de madeira e rodapés.

Os locais de aplicação estão indicados na planilha de acabamentos.

## **06 – PAVIMENTAÇÃO**

### **6.1 - Cerâmicas**

Os pisos cerâmicos serão assentados sobre contra-piso regularizado, executado com argamassa de cimento e areia, na espessura e traço recomendado, através de argamassa industrializada, na forma recomendada de acordo com o local de aplicação, de acordo com a NBR 13.753/1996.

Os locais serão indicados na planilha de acabamentos, conforme NBR 12.721/2006.

### **6.2 – Em cimento desempenado e alisado**

Nos locais indicados na planilha de acabamentos, será realizado piso em argamassa de cimento, cal e areia, traço conveniente.

## **07 – RODAPÉS**

Em madeira de lei, com selador e verniz ou esmalte sintético, e em cerâmica, nos locais indicados no projeto de arquitetura.

## **08 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

De acordo com o projeto específico e NBR 5410/2005, além de outras Normas relacionadas.

O material básico a ser empregado deverá ser de boa qualidade , obedecendo as Normas Brasileira relativas.

## **09 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E DE ESGOTO**

Em PVC, de acordo com o projeto específico.



#### **10 - PÁRA-RAIOS**

De acordo com o projeto específico, de acordo com a NBR 5419/1991.

#### **11 – PREVENÇÕES E COMBATE A INCÊNDIOS**

Serão fornecidos extintores de acordo com projeto específico, Normas vigentes no estado de Santa Catarina e projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros.

#### **12 – INSTALAÇÕES DE GLP**

De acordo com o projeto específico. O fornecimento de gás será por tanques alojados em abrigo próprio. A rede de tubos será do tipo sem costura de acordo com as Normas locais do Corpo de Bombeiros, e cada apartamento terá um medidor individual.

#### **13 – TV**

Haverá tubulação de espera para antena coletiva de TV e TV a Cabo. Com pontos na sala e suítes.

#### **14 – PORTEIROS ELETRÔNICOS**

Será instalado porteiro eletrônico no hall principal (acesso ao condomínio). O Atendimento da chamada nos apartamentos se localiza na cozinha. Haverá também uma chamada nos salões de festas.

#### **15 – PORTÕES**

Os portões de acesso às garagens terão acionamento eletrônico, com comandos eletrônicos e manuais (controle remoto adquirido pelo cliente).

#### **16 – ELEVADORES**

Serão 03 elevadores, de acordo com o projeto de arquitetura, instalados conforme especificação do fabricante marca Schindler, OTIS, ou similar.

## **17 – ÁREAS DE SERVIÇO**

Nestes compartimentos serão instalados pontos de água e esgoto prevendo tanque e máquina de lavar roupa.

## **18 – COZINHAS**

Haverá pontos de água e esgoto para pia de cozinha e máquina de lavar louça.

## **19 – BANHEIROS**

Os banheiros serão entregues com vaso sanitário instalado, em louça, marca CELITE, DECA, ou similar, com todas as instalações hidráulicas, de água e esgoto, previstas em projeto.

## **20 – LOUÇAS SANITÁRIAS**

Todas as louças sanitárias serão de 1ª qualidade da marca Deca, Incepa, Celite, Hervy ou Cidamar, as quantidades e posições das peças estão indicadas no projeto arquitetônico.

## **21 – COMPLEMENTAÇÃO**

### **21.1 Limpeza e serviços finais**

Será removido todo entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

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.

A estimativa de materiais a serem utilizados na etapa de construção do empreendimento está apresentada na Figura 9.

Material	Quantidade
Concreto Usinado - Resistência 50Mpa - m <sup>3</sup>	13577.39
Aço CA50 - Vergalhão	1462.18
Alvenaria de Bloco de Concreto (14x39x19) - blocos	63709.31
Divisórias em Dry Wall (gesso acartonado) - m <sup>2</sup>	11793.53
Forro de Gesso (acartonado) - m <sup>2</sup>	16658.42
Massa Corrida PVA (Baldes de 25kg)	6710.37
Tinta PVA Interna (Baldes de lts)	2465.86
Reboco Externo (Argamassa Industrializada) - m <sup>2</sup>	10235.27
Textura Acrílica - m <sup>2</sup>	10235.27
Porcelanato - m <sup>2</sup>	29929.80
ACM (Fachada) - m <sup>2</sup>	3404.79

**Figura 9 – Estimativa de materiais a serem utilizados na fase de obras. Fonte: Metropolitan Residence, 2024.**

Ainda, constam no ANEXO VI:

- Projeto do canteiro de obras e ART do profissional responsável;
- Projeto de arborização e ART do profissional responsável.

## 2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O prazo estimado para a fase de implantação do METROPOLITAN RESIDENCE é de 60 meses, conforme apresenta o cronograma de obras constante no ANEXO V deste EIV.

## 2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

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

## 2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

### 2.7.1 Cobertura Vegetal Atual

Como possível observar na Figura 10 a seguir, o terreno possui somente vegetação rasteira, a qual será removida para instalação do empreendimento.



Figura 10 – Situação atual da vegetação da área. Fonte: Autor, 2024.

## 2.8 TERRAPLANAGEM

Serão realizadas obras de terraplanagem no terreno do empreendimento. A área de corte será de 94,104 m<sup>2</sup> com volume de terra de 376,416 m<sup>3</sup>. A área de aterro será de 640.671 m<sup>2</sup> com volume de terra de 2.223,892 m<sup>3</sup>.

Devido ao volume de terra para aterro ser alto, todo o volume cortado será utilizado no próprio terreno para aterro, não necessitando de área de bota fora.

Maiores informações podem ser verificadas no projeto e memorial descritivo da terraplanagem, que constam no ANEXO VIII deste EIV, juntamente com a ART's dos profissionais responsáveis.

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

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

Considerando a área total do METROPOLITAN RESIDENCE, que possuirá  $30.748,34\text{ m}^2$ , estima-se que o consumo médio de água durante o período de execução das obras seja de aproximadamente  $15.374\text{ m}^3$ .

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

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

#### 2.9.1.2 Fase de Operação

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário, estima-se um consumo diário de  $159\text{ m}^3$  de água potável.

O empreendimento possuirá uma reservação de água potável de  $175\text{ m}^3$ , sendo  $105\text{ m}^3$  no reservatório inferior e  $70\text{ m}^3$  (+ R.T.I.) no reservatório superior.

Ainda de acordo com o memorial descritivo do projeto hidrossanitário, o empreendimento possuirá um reservatório de retardo pluvial com volume de reservação de  $34,33\text{ m}^3$  e um reservatório de águas pluviais (reuso) com volume total de  $22,10\text{ m}^3$ .

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

## **2.9.2 Consumo de Energia Elétrica**

### **2.9.2.1 Fase de Implantação**

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

Conforme informações repassadas pelo empreendedor, o consumo de energia elétrica estimado para toda a fase de implantação do empreendimento é de 4.521.970,50 kWh.

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

### **2.9.2.2 Fase de Operação**

A demanda de energia elétrica a ser contratada para a fase de operação do empreendimento, conforme informações repassadas pelo empreendedor, é de 404.84 kWh.

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

## **2.9.3 Produção de Resíduos Sólidos**

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

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



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

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

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

Classificação CONAMA 307/2002	Resíduos a Serem Gerados
<b>Classe A</b>	Materiais cerâmicos Blocos ou tijolos de alvenaria Telhas Argamassa Concreto Solo proveniente de terraplanagem
<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 Restos de poda
<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 ECONOMICA FEDERAL, 2005).

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

Área Construída Total (m <sup>2</sup> )	RCC Gerado (ton)	RCC Gerado (m <sup>3</sup> )
30.748,34	4.612	3.844

Figura 13 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2024.

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

Os valores referentes às estimativas de geração de RCC de acordo com a sua classe estão apresentadas na Figura 14 a seguir.

Classe	%	RCC	RCC
A	91,52	4.221 ton	3.518 m <sup>3</sup>
B	8,14	375 ton	313 m <sup>3</sup>
C	-	-	-
D	0,34	16 ton	13 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>4.612 ton</b>	<b>3.844 m<sup>3</sup></b>

Figura 14 – Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2024.

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.

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

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

Os resíduos sólidos a serem 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 das unidades residenciais, adotou-se o índice de 1 kg/hab/dia.

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário, a população prevista nas unidades residenciais é de cerca de 604 pessoas durante a operação do empreendimento.

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

Conforme apresentado no projeto arquitetônico, a sala comercial possuirá 277,11 m<sup>2</sup>.

Sendo assim, estima-se uma geração de 604 kg/dia de resíduos sólidos na área residencial e cerca de 19 kg/dia na área comercial, totalizando cerca de 623 kg de resíduos sólidos a serem gerados por dia no condomínio de uso misto METROPOLITAN RESIDENCE.

Desses cerca de 623 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, cerca de 35% são passíveis de reciclagem, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).

Dessa forma, estima-se que serão produzidos aproximadamente 218 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 encontra-se no ANEXO IX deste EIV.

## 2.9.4 Produção de Efluentes Líquidos

### 2.9.4.1 Fase de Implantação

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

- Efluente Sanitário: Composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários;
- Efluente de Obra Não Contaminado: Efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, 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**

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 50 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 2.250 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 1.800 litros/dia.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 1.800 litros/dia, será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.



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

### **Efluente de Obra**

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

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

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

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

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

#### **2.9.4.2 Fase de Operação**

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do empreendimento, 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 o consumo diário.

Portanto, para a operação do empreendimento, estima-se uma geração de 127 m<sup>3</sup>/dia.

Como medida mitigadora para tal impacto, foi desenvolvido um projeto hidrossanitário (ANEXO X), dimensionando adequadamente o sistema para comportar a quantidade de efluentes gerados.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação do METROPOLITAN RESIDENCE, conforme viabilidade emitida e constante no ANEXO IX deste EIV.

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

### **2.9.5.1 Fase de Implantação**

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

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

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

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

#### 2.9.5.2 Fase de Operação

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

Vários mecanismos de controle podem ser aplicados na redução ou eliminação dos efeitos negativos das cheias, dentre estes destaca-se o amortecimento em áreas de microdrenagem. Este mecanismo caracteriza-se pelo uso de reservatórios de detenção, 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.

Os projetos de drenagem pluvial subdividem-se em: drenagem de grotas ou de transposição de talvegues, drenagem superficial, drenagem profunda, drenagem subsuperficial e drenagem urbana.

Com o intuito de garantir um adequado escoamento das águas incidentes sobre o terreno e adjacências e objetivando minorar os problemas causados pela ação erosiva das águas, reduzindo o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, foi elaborado um Projeto Hidrossanitário que prevê a implantação de um reservatório de retardo pluvial com volume de reservação de 34,33 m<sup>3</sup>, com intuito de compensar a área impermeabilizada pela construção do imóvel e reduzir drasticamente o risco de enchentes, uma vez que ele atrasa o despejo das águas pluviais na rede pública de drenagem.

Para auxiliar na redução do impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, o memorial descritivo do projeto hidrossanitário prevê a

implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por um reservatório de águas pluviais (reuso) com volume total de 22,10 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 marteles e veículos como caminhões e retroescavadeiras. Em geral estes equipamentos não costumam ser utilizados intermitentemente, apresentando pausas nos ruídos emitidos ao longo do dia.

Em relação a geração de emissões atmosféricas, a emissão de material particulado e de gases na atmosfera pode, quando não controlada, ser responsável por uma série de problemas respiratórios e cardíacos, danos à flora e à fauna, incômodos à vizinhança, danos ao solo, à água e à qualidade do ar, entre outros aspectos.

O empreendimento será instalado em terreno sem benfeitorias, com vegetação rasteira e com entorno parcialmente 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, marteletores 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 termoeletricas. Entre seus principais componentes temos carbono, chumbo, vanádio, bromo e os óxidos de enxofre e nitrogênio, que na forma de aerossóis (mistura estável de partículas suspensas em um gás) possuem uma maior fração de partículas finas. As partículas causam ainda danos à estrutura e à fachada de edifícios, à vegetação e são também responsáveis pela redução da visibilidade.

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

#### 2.9.6.2 Fase de Operação

Durante a fase de operação do empreendimento, não foi identificada a geração de calor, vibração e radiação, devido a atividade a ser desenvolvida no local.

Quanto às emissões atmosféricas, serão geradas em decorrência do funcionamento do gerador de energia elétrica, movido a óleo diesel, que será acionado para garantir o suprimento de energia em caso de falta no sistema elétrico. O gerador contará com catalisadores no escapamento dos equipamentos, de tal forma que reduza as emissões atmosféricas a um nível insignificante.

Com relação as emissões atmosféricas geradas pelos veículos de carga e descarga e dos moradores e frequentadores das áreas comerciais, não foram classificadas como significativas já não alterarão o padrão do local que é caracterizado pelo alto tráfego de veículos, porém com grande circulação de ar característica de áreas próximas ao mar e cursos d'água.

Quanto aos ruídos, as fontes identificadas serão do gerador de energia elétrica e da circulação dos moradores e frequentadores das áreas comerciais.

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

## 2.10 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

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

A Figura 15 demonstra como se caracterizam as estações do ano na cidade de Balneário Camboriú (as temperaturas estão descritas em graus fahrenheit). A cidade possui uma variação significativa de precipitação durante o ano, sendo o período mais chuvoso de setembro a março, com probabilidade acima de 43% de que um determinado dia tenha precipitação podendo chegar aos 197,8mm. Já a estação seca é entre março a setembro, em média 92,6mm, dos 1.600,4mm acumulados na média anual, uma diferença de 100 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso.



**Figura 15 - Dados Climáticos de Balneário Camboriú. Fonte: Software Trimble , 2024.**

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

Os dados citados acima estão referenciados na Tabela 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



Mês	Temperatura máxima absoluta (°C)	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa do ar (%)	Insolação (h)
Média	35,5	3,6	19,5	133,4	86,5	125,4

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

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

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

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

#### 2.10.1.1 Solstício de Inverno

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

No solstício de inverno, o Sol está no ponto mais distante do equador e atinge sua máxima declinação sul ( $-23^{\circ} 27'$ ), por isso o dia e a noite atingem sua máxima diferença de duração. Na Figura 16, foi analisado o comportamento solar durante este momento.

É possível perceber que durante o período da manhã entre 07 e 11 horas, a sombra se desloca do quadrante Sudoeste até o quadrante Sul, diminuindo de tamanho conforme aproxima-se do meio do dia, que é quando o sol encontra seu pico de angulação. Neste momento, a sombra atinge áreas de vizinhança direta, indireta e dentro do lote do empreendimento.



Entre 12 e 15 horas a mancha de sombra mantém-se bem definida em seus contornos, ainda dentro do lote. A partir das 15 horas nota-se contornos mais suaves e alongados na sombra e sua projeção se dá sobre a mata existente.

Conforme se aproxima do final do dia, a sombra tem a amplitude aumentada devido a angulação solar e projeta-se em direção à praia.

#### 2.10.1.2 Solstício de Verão

Durante o solstício de verão é que ocorre o dia mais longo do ano, quando comparado as horas de insolação, e as noites mais curtas, chegando a aproximadamente 13 horas. A Terra recebe a maior quantidade de raios e esse momento marca o início do verão, a estação mais quente. Isso ocorre porque a Terra atinge uma inclinação de aproximadamente 23,5º em relação ao Sol e recebe os raios solares diretamente sobre a linha dos trópicos.

Conforme o estudo feito na Figura 17, a sombra se desloca do quadrante Oeste ao quadrante Leste, atingindo uma grande área de vizinhança direta e indireta. O dia inicia mais cedo, onde às 7h se percebe maior claridade quando comparado aos outros posicionamentos solares. Apesar de ser o período em que mais recebe raios solares, as sombras são menores em questão de área atingida pela mancha, isso devido a angulação solar, sendo que as maiores sombras ocorrem no início da manhã e final da tarde.

A partir das 14 horas é possível perceber que a sombra incide sobre mata existente e ali se estende até o pôr do sol.

#### 2.10.1.3 Equinócio

Os equinócios são conhecidos como a transição entre as estações com maior intensidade climática, seja frio (inverno) e quente (verão), portanto as características de sombreamento são intermediárias. Na Figura 18 é possível observar sombras de menor densidade e mais alongadas no início e no final do dia, e no meio do dia sombras mais densas e curtas. Neste momento a sombra se desloca do quadrante Sudeste ao quadrante Norte. No início da manhã percebe-se uma grande mancha de sombreamento atingindo uma área maior. Durante o meio

do dia (12h até às 13h) ocorre um deslocamento da mancha na vizinhança direta. A partir das 14h observa-se a sombra atingindo a mata existente.

#### 2.10.1.4 Conclusão

As projeções realizadas mostram que a sombra se projeta em grandes distâncias, devido ao alto gabarito do empreendimento, principalmente no início e final do dia quando o posicionamento solar está mais baixo. Vale salientar que neste estudo foi considerado somente o volume arquitetônico do mesmo, **não sendo consideradas as edificações do entorno por falta de dados públicos disponíveis, desta forma a mancha de sombreamento representa um impacto maior do que realmente acontecerá com a inserção do empreendimento no local.**

A região onde a sombra se projeta oscila conforme a rotação da terra. A área de vizinhança atingida pela sombra na parte da manhã é atingida também pela sombra causada pelo Morro do Careca (topografia existente) e pelas demais edificações próximas existentes. No período da tarde a sombra do empreendimento se projeta sobre o Morro do Careca, junto com as demais sombras causadas pelos edifícios existentes no local, não atingindo edificações habitáveis. Ainda, as áreas de vizinhança atingidas com as sombras são diferentes em cada estação do ano, não havendo um sombreamento constante e permanente.

O impacto causado pelo sombreamento gerado pela implantação do METROPOLITAN RESIDENCE tende a ser pouco expressivo em função das características já consolidadas da região. O município é conhecido por sua verticalização urbana, marcada pela presença de edifícios altos que projetam sombra ao longo do dia. Nesse contexto, o sombreamento adicional gerado por um novo empreendimento se torna menos óbvio, uma vez que o ambiente urbano já está habituado a tais condições. É importante considerar que a maior parte do público residente e visitante de Balneário Camboriú é ciente do cenário de verticalização e das condições associadas ao sombreamento. Assim, o efeito de um novo empreendimento nesse aspecto tende a ser integrado de forma natural ao contexto urbano.

Portanto, o sombreamento a ser gerado com a implantação do METROPOLITAN RESIDENCE **não é considerado um impacto negativo significativo**, uma vez que a sombra do empreendimento se mesclará com as sombras dos demais empreendimentos já existentes no local e com a sombra gerada pelo Morro do Careca.



Solstício de Inverno

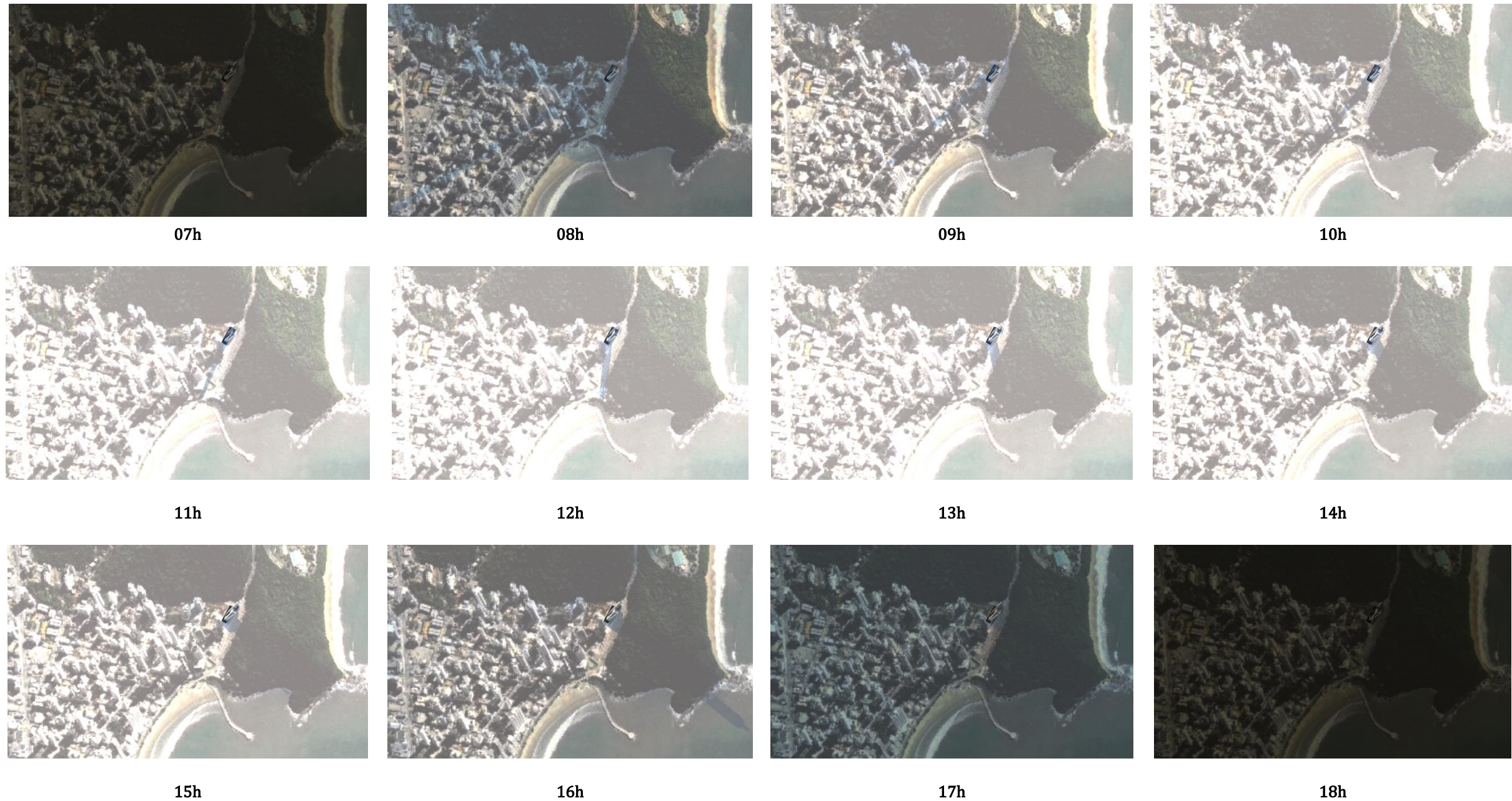


Figura 16 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento METROPOLITAN RESIDENCE em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2024.



Solstício de Verão

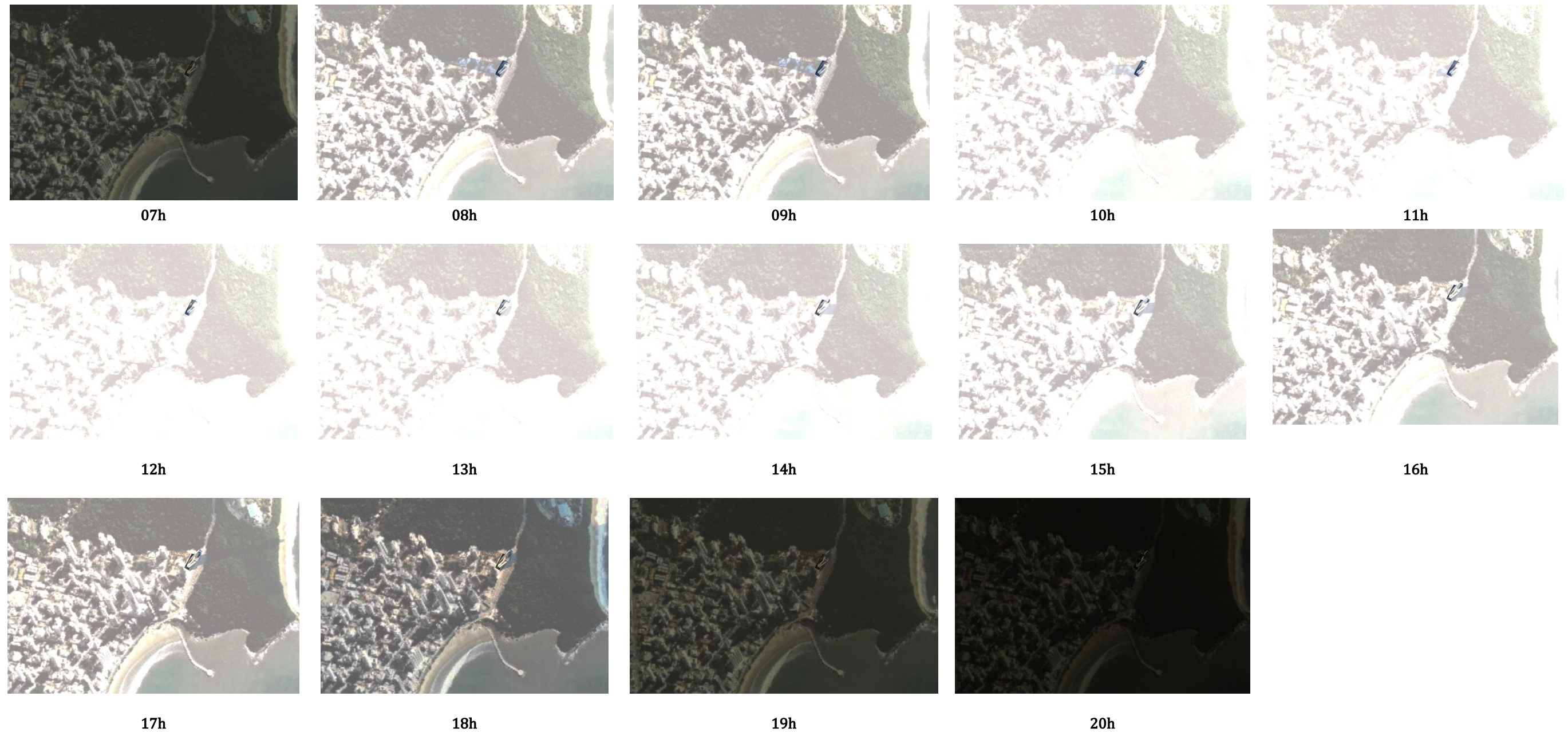


Figura 17 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento METROPOLITAN RESIDENCE em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2024.



Equinócio

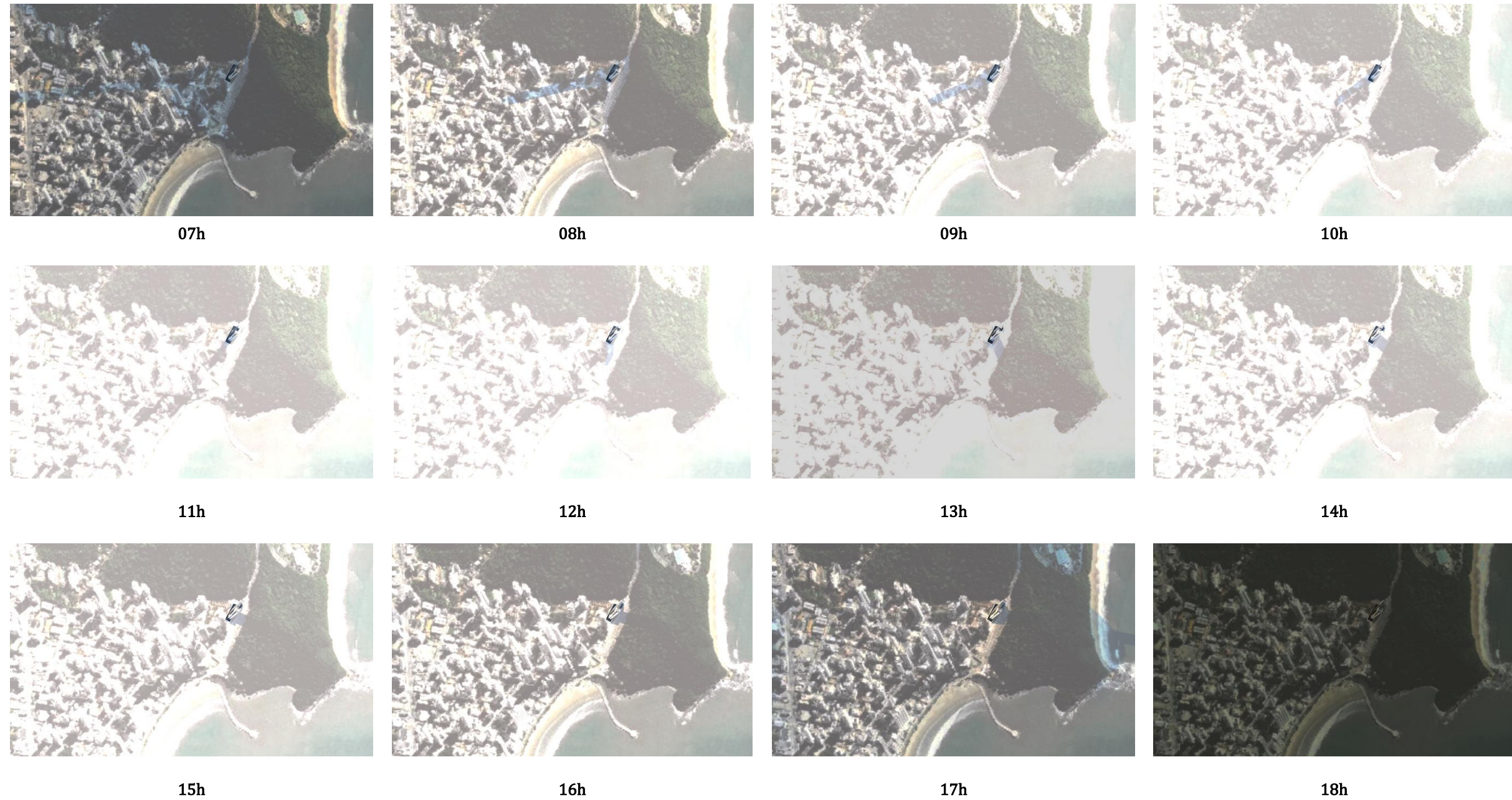


Figura 18 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento METROPOLITAN RESIDENCE em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2024.

## 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.

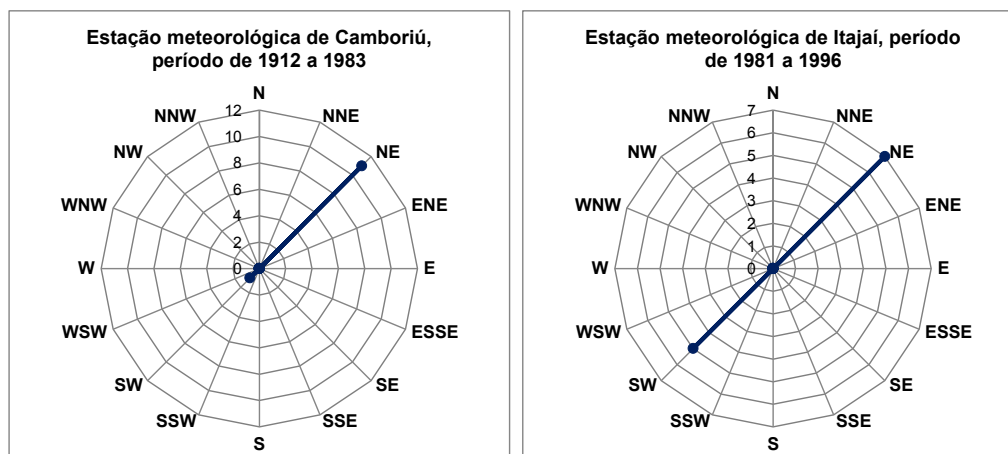
Em Balneário Camboriú estas relações sofrem poucas variações durante o ano. De acordo com a página da internet *Weatherspark*, o período de mais ventos no ano dura 5,2 meses entre de setembro e fevereiro, com velocidades médias do vento acima de 14,4 quilômetros por hora. A época mais calma do ano dura 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 19.

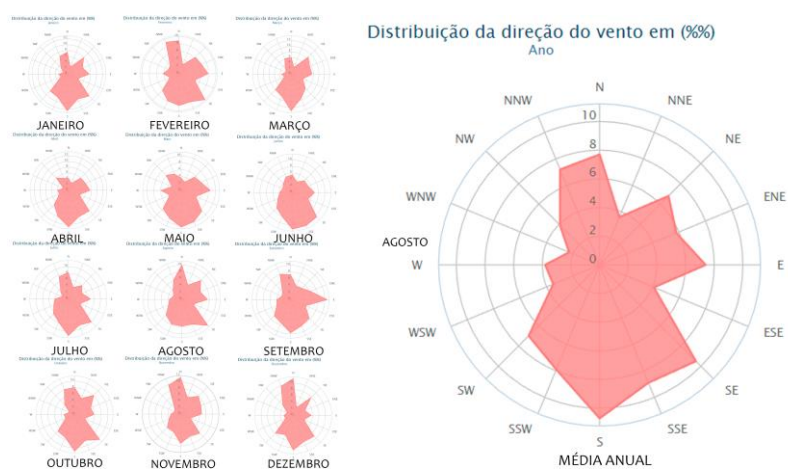






**Figura 19 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).**

Na Figura 20 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 20 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).**

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

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

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

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

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 20 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.

Os altos edifícios de Balneário Camboriú, especialmente ao longo da Praia Central, influenciam significativamente a dinâmica dos ventos na cidade devido a duas principais ocorrências: o efeito de sombra de vento, quando o edifício atua como uma barreira para os ventos predominantes, desviando ou diminuindo a intensidade das correntes em áreas adjacentes, gerando bolsões de ar estagnado, aumentando as temperaturas locais e diminuindo a qualidade do ar especialmente em terrenos localizados a jusante da construção e; o efeito túnel de vento que ocorre quando o vento, ao encontrar barreiras verticais, é redirecionado e acelerado em corredores ou áreas mais estreitas entre as construções. Esse fenômeno pode ter impactos tanto positivos quanto negativos no ambiente urbano como, por exemplo:

1. Desvio do Vento: Quando uma corrente de vento atinge a fachada de um edifício alto, parte dele é redirecionada para cima e ao redor da estrutura, mas fora parte é canalizada para baixo em direção à base do edifício.

2. Aceleração nas Laterais: À medida que o vento contorna as laterais do edifício, ele pode ser comprimido em corredores estreitos, aumentando significativamente sua velocidade.

3. Intensificação em Áreas Abertas: Em locais entre edifícios altos ou em suas bases, o vento pode criar zonas de alta intensidade, causando desconforto para pedestres e moradores.

Por isso, quando os ventos predominantes (como as brisas marítimas que vêm do oceano) atingem as fachadas dos prédios altos, grande parte é bloqueada, privilegiando a intensidade do vento nas áreas diretamente atrás das construções. O fluxo de ar desviado cria zonas de sombra de vento na região posterior aos edifícios, onde há pouca ou nenhuma circulação natural de ar.

A Barra Norte de Balneário Camboriú, local de instalação pretendida do METROPOLITAN RESIDENCE é caracterizada por um microclima fortemente influenciado pelas brisas marítimas, que fluem predominantemente do oceano em direção à costa. Essas correntes desempenham um papel fundamental no



resfriamento natural da área, promovendo calor e dispersão de emissões atmosféricas.

O Morro do Careca bloqueia diretamente os ventos que se deslocam horizontalmente em direção à costa. Quando essas correntes de ar atingem o morro, elas são redirecionadas, onde parte do vento contorna a base do morro, desviando-se para áreas laterais, e outra parte é desviada verticalmente, principalmente a intensidade do vento no nível do solo atrás do morro, incluindo a faixa da praia.

A Figura 21 abaixo demonstra a incidência dos ventos predominantes e dominantes no local do empreendimento.



**Figura 21 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.**

De acordo com a Figura 21, os ventos predominantes são nordeste e sudoeste, e os ventos dominantes sul e sudeste. Os ventos predominantes têm como característica sua frequente incidência, e os dominantes a maior força.

O METROPOLITAN RESIDENCE não receberá ventilação direta em todas as faces, visto que a topografia existente (Morro do Careca) já serve como bloqueio natural, e os demais altos edifícios já existentes formam uma barreira artificial que modifica as condições climáticas da cidade.

O empreendimento em estudo segue o plano diretor da cidade, atendendo os parâmetros urbanísticos previstos nas legislações vigentes. Se tratando de um empreendimento de alto gabarito, com 196 metros de altura, pode causar a formação de áreas de calmaria atrás do edifício, onde o vento é significativamente reduzido. Em situações de ventos dominantes (de grande força) esta é uma situação positiva para a vizinhança.

#### 2.11.1.1 Conclusão

Com base nas informações apresentadas anteriormente, verifica-se que o METROPOLITAN RESIDENCE será uma barreira artificial das correntes de ventos vindas da direção sudoeste e sul. Os ventos vindos dessa direção são mais frequentes e a área de vizinhança atrás do empreendimento terá de alguma maneira uma corrente bloqueada, o que pode ocasionar o efeito de túnel de vento.

Desta forma, conclui-se que o impacto na ventilação causado pela inserção do empreendimento será de média magnitude.

## 2.12 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO

### 2.12.1 Características de Localização e Acessos

#### 2.12.1.1 Caracterização do Empreendimento

O METROPOLITAN RESIDENCE, é um projeto de uso misto, residencial e comercial, que contará com 7 pavimentos de garagem, sendo 1 subsolo, 2 pavimentos de lazer e 37 pavimentos habitáveis, totalizando 74 unidades residenciais.

O empreendimento ainda conta com uma sala comercial de 277,11 m<sup>2</sup> localizada no pavimento térreo do edifício.

O empreendimento possui atributos de funcionalidade por se tratar de um local de moradia e, portanto, gera viagens obrigatórias e cotidianas de saída e chegada em casa. Mas também possui atributos baseados na utilidade, ou seja, o mesmo atrai viagens opcionais, não obrigatórias, baseadas na conveniência, devido a existência de sala comercial (CAVALCANTE et al., 2012).

#### 2.12.1.2 Localização do Empreendimento

A localização do empreendimento se dará junto a rua lateral da Estrada da Rainha e Rua Miguel Matte conforme demonstrado na Figura 22, onde consta destacado na cor rosa a área onde o empreendimento se instalará.





**Figura 22 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.**

### 2.12.1.3 Estacionamiento

O quadro total das vagas de estacionamento está apresenta na Tabela 3.

Tabela 3 – Quadro de vagas de estacionamento.

PAVIMENTO		VAGAS SIMPLES	VAGAS DUPLAS	VAGAS TRIPLAS	VAGAS IDOSO	VAGAS PNE	VAGAS MOTO	VAGA CARGA DESCARGA
SUBSOLO - ESTACIONAMENTO PÚBLICO		21	-	1	2	1	12	-
SUBSOLO - TÉRREO		-	-	-	-	-	-	1
SUBSOLO - GARAGEM 01		27	2	2	-	1	3	-
1º PAVIMENTO - GARAGEM 02		27	2	2	-	1	3	-
2º PAVIMENTO - GARAGEM 03		27	2	2	-	1	3	-
3º PAVIMENTO - GARAGEM 04		27	2	2	-	1	3	-
4º PAVIMENTO - GARAGEM 05		27	2	2	-	1	3	-
5º PAVIMENTO - GARAGEM 06		28	2	2	-	-	3	-
6º PAVIMENTO - GARAGEM 07		30	2	2	-	-	1	-
SUBTOTAL	PÚBLICO	21	-	1 X 3 = 3	2	1	12	-
	PRIVATIVO	193	14 X 2 = 28	14 X 3 = 42	-	5	19	1
TOTAL DE VAGAS PÚBLICAS: 24 VAGAS + 02 DE IDOSOS + 01 P.N.E. + 12 MOTOS								
TOTAL DE VAGAS PRIVATIVAS: 263 VAGAS + 05 PNE + 01 CARGA E DESCARGA + 19 MOTOS								

Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024.

O empreendimento contará com 27 vagas de estacionamento públicas para carros, sendo 1 vaga exclusiva para PcD e 2 vagas exclusivas para idosos. Além disso, o estacionamento público privado (Figura 23), conta com 12 vagas para motocicletas.

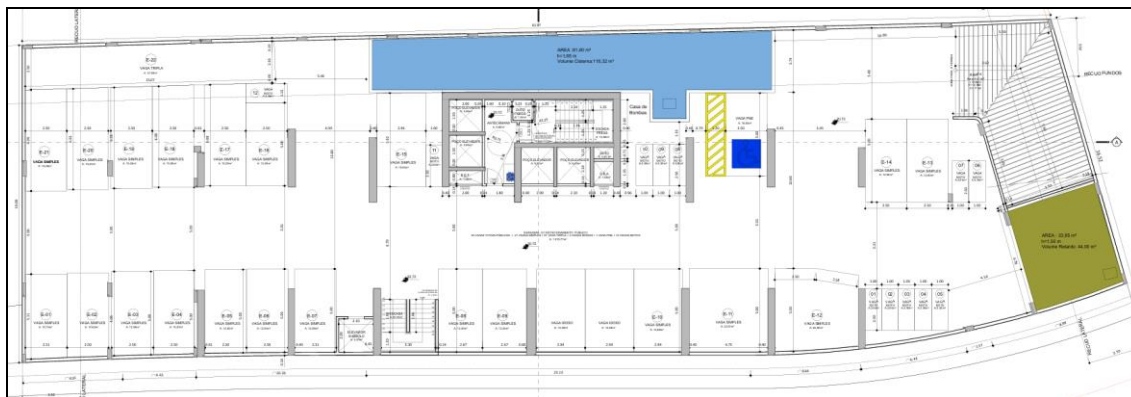


Figura 23 – Estacionamento Público Privado no subsolo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024.

Nos seis pavimentos superiores se encontram as vagas residenciais e condominiais, totalizando em 278 vagas para veículos, dentre elas 5 vagas destinadas a PcD, e mais 12 vagas para motocicletas. No térreo, após o acesso pelo



portão, há uma vaga para carga e descarga de 5,0x2,5m, juntamente com um pátio para circulação (Figura 24).

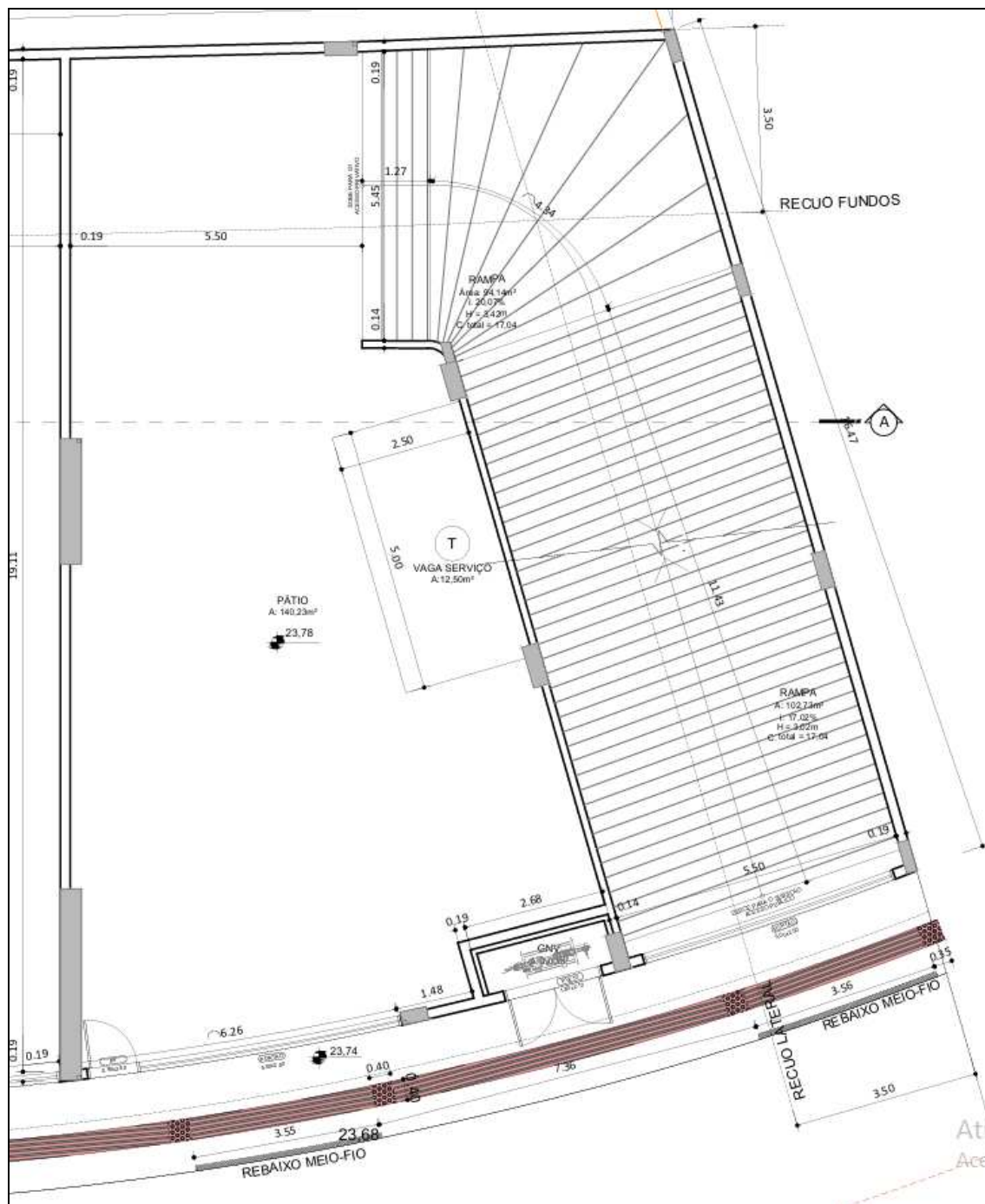
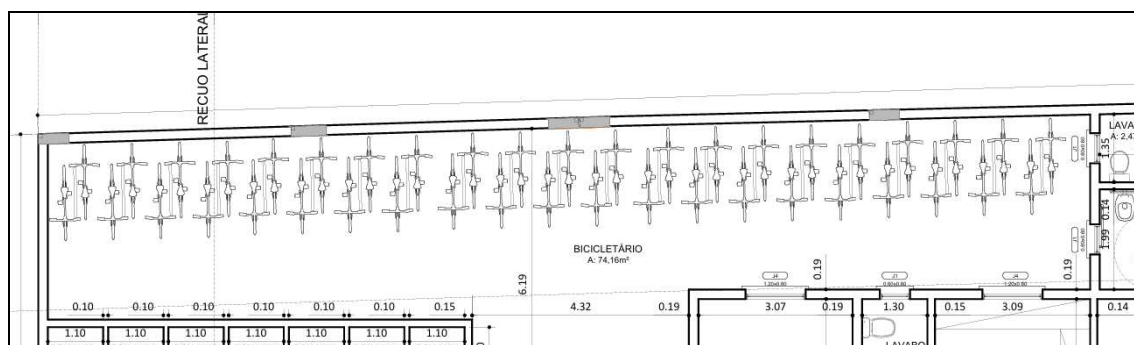


Figura 24 – Vaga de carga e descarga no térreo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024.

O empreendimento possui também no pavimento térreo um bicicletário de 74,16m<sup>2</sup>, com espaço para no mínimo 42 bicicletas (Figura 25). O bicicletário do térreo terá a organização de bicicletas de forma horizontal, conforme o Manual de Sinalização Ciclovitária do CONTRAN (Volume VIII). Essas vagas serão para uso privativo da edificação.



**Figura 25 – Bicicletário no pavimento térreo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024.**

Será colocada uma sinalização no térreo junto ao portão indicando a altura máxima do veículo que pode acessar o estacionamento.

Cabe ressaltar que os estacionamentos respeitarão e cumprirão os seguintes itens:

- Dimensões e sinalização das vagas gerais (simples, duplas, carga/descarga e visitantes) de automóveis e motociclistas respeitarão os Manuais de Sinalização Vertical e Horizontal do Contran (Volume I e IV), regulamentados pela Resolução Contran nº 973/2022;
- Dimensões, sinalização e numeração das vagas PcD e de idosos (automóveis) respeitarão a Resolução Contran nº 965/2022 e anexos.
- Dimensões e sinalização das vagas para bicicletas respeitarão o Manual de Sinalização Ciclovitário do Contran (Volume VIII), regulamentado pela Resolução Contran nº 973/2022.

#### 2.12.1.4 Acessos

Todos os acessos ao empreendimento irão ocorrer pela rua lateral da Estrada da Rainha, por ser a via adjacente ao empreendimento. Esta via é de sentido duplo, sem saída e possui 7,0m de eixo carroçável.

No acesso ao estacionamento público-privado, no subsolo, há um portão de 5,0m de largura, sendo que a rampa possui 5,5m, resultando em uma faixa de 2,50m por sentido de circulação, o que possibilita movimentos de entrada e saída de forma simultânea.

O acesso aos pavimentos de garagem residencial também tem um portão com 5,0m de largura e a rampa também é de 5,50 metros.

Há um acesso público independente para a sala comercial e outro acesso público que leva a um hall para chegar ao subsolo. Há dois acessos pedonais de serviço, um para a lixeira e outro para o transformador. Por fim, há dois acessos pedonais residenciais, um social e um de banhistas.

Observa-se, portanto, que os acessos para veículos e pedestres são independentes. Segue na Figura 26 e Figura 27 a localização desses acessos.

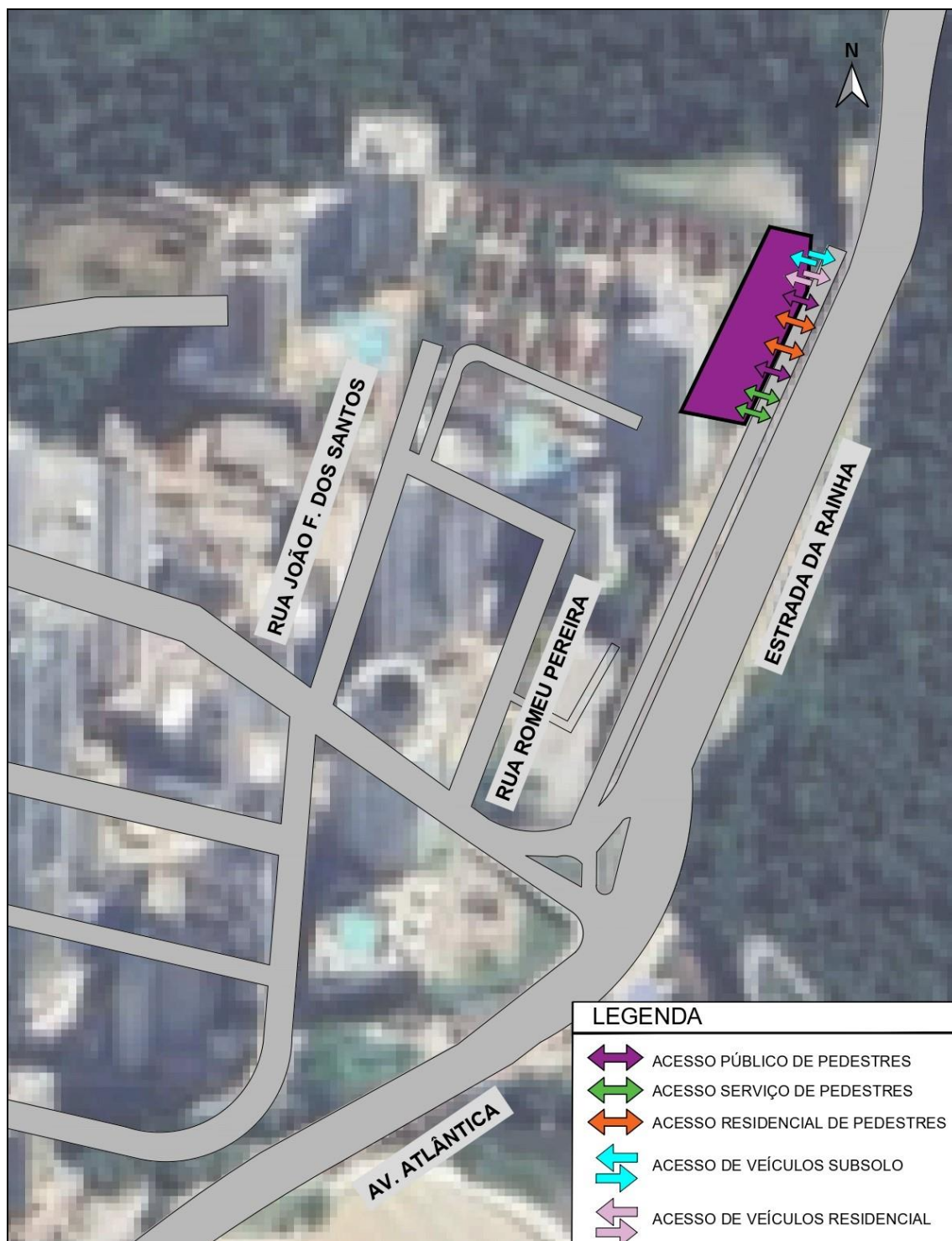


Figura 26 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.





**Figura 27 – Pavimento térreo do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024.**

#### 2.12.1.5 Rotas de acesso

Para acessar o empreendimento, todos os veículos irão utilizar a rua lateral da Estrada da Rainha, por ser a via adjacente ao empreendimento. As rotas de entrada estão ilustradas na Figura 28. Os motoristas vindos pela Avenida Atlântica deverão se posicionar à pista esquerda para seguir em frente e acessar a rua lateral. Já aqueles que descem pela Estrada da Rainha deverão realizar uma conversão à direita para acessar a servidão e em seguida, o empreendimento.



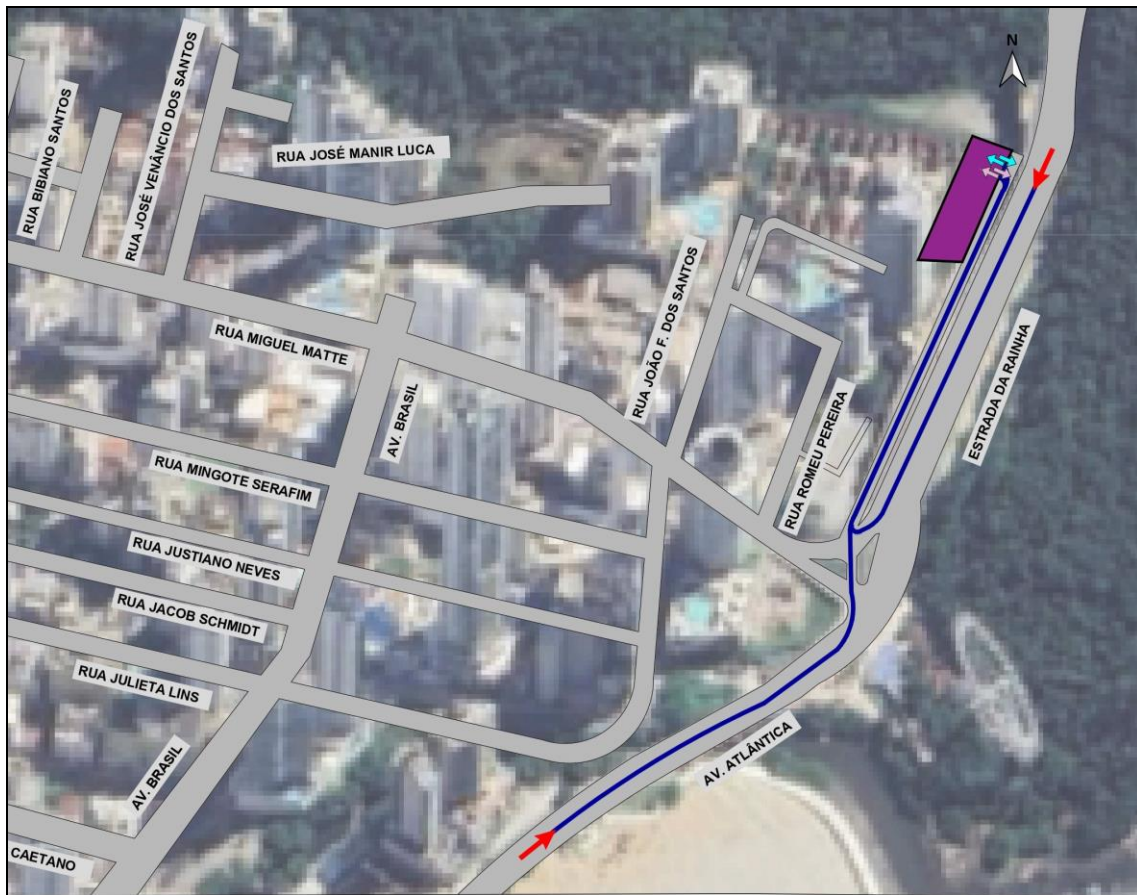


Figura 28 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.

A rota de saída do empreendimento é única e direcionada exclusivamente pela Rua Miguel Matte, conforme ilustrado na Figura 29. Para sair, os veículos deverão se deslocar pela rua lateral da Estrada da Rainha pela servidão e realizar a conversão à direita na Rua Miguel Matte, a qual possui sentido único neste trecho.



Figura 29 – Rota de saída de veículos. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.

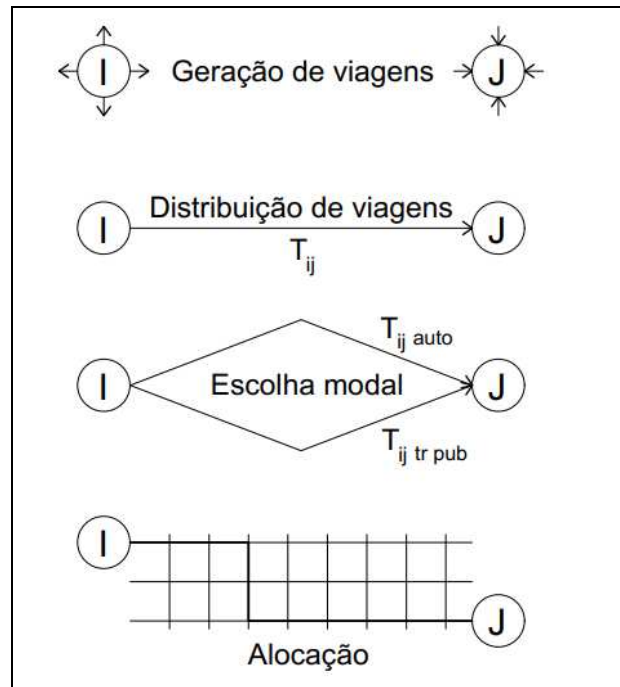
#### 2.12.1.6 Geração de viagens

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 capítulo “Contagens de Tráfego”, visto que a mesma necessita dos dados do tráfego atual levantados em campo.

Na Figura 30, apresenta-se uma representação gráfica de cada uma dessas etapas.



**Figura 30 – 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. Foi necessário estimar o número de viagens geradas considerando os diferentes usos do empreendimento.

“Dentre as metodologias disponíveis na literatura para a estimativa de viagens geradas por PGV, aquela desenvolvida pelo *Institute of Transportation Engineers* – ITE é a que mais tem orientado pesquisas acadêmicas [...]” (GALARRAGA et al., 2012, p. 374). Segundo Andrade e Portugal (2012, p. 109):

“Observando a bibliográfica científica internacional, há de se destacar a importância do trabalho realizado pelo ITE. [...] No contexto ibero-americano, a produção do ITE também conta com prestígio e é comumente referenciada por conta

do acúmulo teórico e prático e da credibilidade dos trabalhos.”

Devido a isso, utilizou-se a metodologia do ITE da publicação *Trip Generation* (ITE), o qual dispõe de diferentes classificações de usos de empreendimentos para a estimativa do número de viagens geradas.

#### I. Viagens residenciais

Para as viagens de caráter residencial, utilizou-se o modelo do ITE (2008) onde classificou-se o empreendimento pelo “Código 222 – Apartamentos de grande altura”.

Assim sendo, observa-se na Tabela 4 a taxa de geração com sua respectiva dimensão temporal e distribuição direcional, bem como o valor da geração de viagens do empreendimento separadas por atração e produção para um dia útil da semana.

**Tabela 4 – Geração de viagens e distribuição direcional.**

CÓD.	USO	DIMENSÃO TEMPORAL		VARIÁVEL INDEPENDENTE (X)	EQUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL
222	Apartamentos de grande altura	Hora pico da tarde	Dia útil	Unidades Residenciais (UR)	$V = 0,35X + 20,11$	62% entrada 38% saída
				UNIDADES RESIDENCIAIS (UR)	VIAGENS GERADAS (V)	% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO
				74	47	29 atração 18 produção

Fonte: Autor, 2024.



## II. Viagens comerciais

Visto que a sala comercial ainda não possui um uso específico, utilizou-se o modelo do ITE (2012) que classifica a mesma pelo “Código 814 – Lojas de variedades”, podendo ser aplicado diferentes usos no futuro.

Na Tabela 5 consta a geração de viagens para a hora pico da tarde, sendo essa a hora pico do empreendimento e da via.

**Tabela 5 – Geração de viagens comerciais.**

CÓD.	USO	DIMENSÃO TEMPORAL	VARIÁVEL INDEPENDENTE (X)		EQUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL
814	Lojas de variedades	Hora pico da tarde	Área Total Construída – ATC, em milhares de pés quadrados		$V = 6,84X$	52% entrada 48% saída
			ATC (m <sup>2</sup> )	ATC (pés <sup>2</sup> )	VIAGENS GERADAS (V)	% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO
			259,69	2.795,28	$V = 6,84 \times 2,79$ $V = 20$	10 atração 10 produção

Fonte: Autor, 2024.

### 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, considerando ainda o pior cenário de distribuição. Essas mesmas rotas são observadas na Figura 28 e Figura 29, nas rotas de entrada (atração) e saída (produção) do empreendimento.

Ou seja, as viagens de atração serão provenientes da Avenida Atlântica e da Estrada da Rainha e a distribuição das viagens geradas será em função do tráfego



que atualmente existe no local, conforme as contagens de tráfego realizadas. Já as viagens de produção, por possuírem somente uma rota, todas farão a conversão à direita na Rua Miguel Matte.

c) Escolha 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 Pioneiros em Balneário Camboriú (Figura 31).

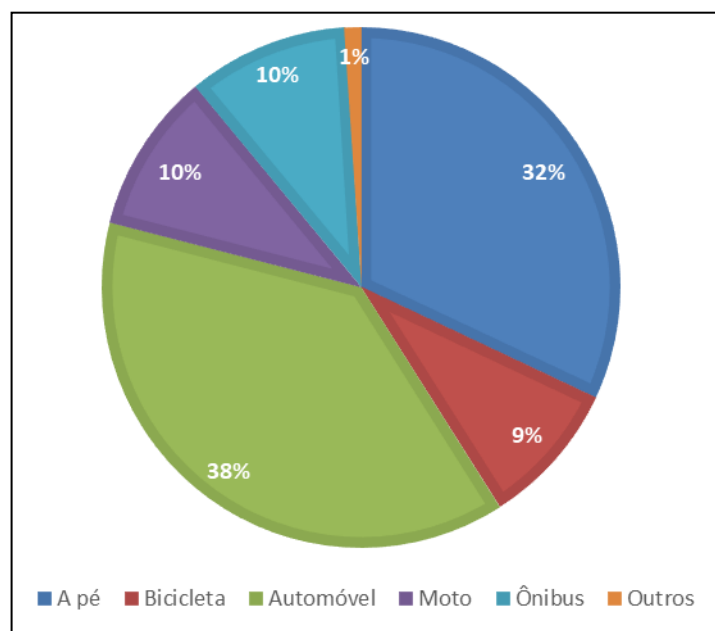


Figura 31 – Divisão modal do Bairro Pioneiros em Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, adaptado por Autor, 2024.

A fim de prever o incremento de viagens no transporte coletivo, estima-se que 10% das viagens geradas serão realizadas por ônibus. Portanto, do total das viagens geradas para cada uso do empreendimento, tem-se como incremento no transporte coletivo:



$$\text{Viagens residenciais} = 47 \times 10\% = 5 \text{ viagens}$$

$$\text{Viagens comerciais} = 20 \times 10\% = 2 \text{ viagens}$$

As viagens a pé e de bicicleta não acrescentam fluxos no sistema viário nas mesmas proporções dos veículos motorizados e por essa razão não foram consideradas nas análises de tráfego. Contudo, essas viagens impactam na infraestrutura, devendo-se prever medidas que atenuem o impacto causado na infraestrutura pedonal e ciclável.

Portanto, do total das viagens geradas para cada uso do empreendimento, tem-se:

$$\text{Viagens residenciais (bicicleta)} = 47 \times 9\% = 4 \text{ viagens}$$

$$\text{Viagens residenciais (a pé)} = 47 \times 32\% = 15 \text{ viagens}$$

$$\text{Viagens comerciais (bicicleta)} = 20 \times 9\% = 2 \text{ viagens}$$

$$\text{Viagens comerciais (a pé)} = 20 \times 32\% = 6 \text{ viagens}$$

Calculou-se a geração de viagens considerando a utilização de moto, carro e outros para o uso residencial e comercial, tendo em conta as viagens de atração e produção, conforme apresentado abaixo.

$$\text{Viagens residenciais (moto)} = 47 \times 10\% = 5 \text{ viagens}$$

$$\text{Viagens residenciais (carro)} = 47 \times 38\% = 18 \text{ viagens}$$

$$\text{Viagens residenciais (outros)} = 47 \times 1\% = 0 \text{ viagens}$$

Tem-se uma geração de 24 viagens residenciais utilizando moto, carro e outros, sendo 62% de atração e 38% de produção, portanto, um total de 15 viagens de atração e 9 viagens de produção.





*Viagens comerciais (moto) =  $20 \times 10\% = 2$  viagens*

*Viagens comerciais (carro) =  $20 \times 38\% = 8$  viagens*

*Viagens comerciais (outros) =  $20 \times 1\% = 0$  viagens*

Tem-se uma geração de 10 viagens comerciais utilizando moto, carro e outros, sendo 52% de atração e 48% de produção, portanto, um total de 5 viagens de atração e 5 viagens de produção.

Por fim, considerando as viagens residenciais e comerciais, tem-se uma geração de 34 viagens utilizando moto, carro e outros, sendo 20 viagens de atração e 14 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 um reservatório de 22,10 m<sup>3</sup>. Esta água servirá para lavagem das áreas comuns, rega de jardim, entre outros usos não nobres;
- Reservatório de retardo com volume de 34,33 m<sup>3</sup>,
- 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;
- Aberturas para iluminação e ventilação natural;
- Ar-condicionado inverter nas áreas comum.



## 2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

### 2.14.1 Fase de Implantação

A contratação do pessoal para trabalhar na fase de obras do METROPOLITAN RESIDENCE terá mão de obra proveniente do município de Balneário Camboriú/SC e cidades vizinhas.

É estimada a contratação de um total de 150 funcionários ao longo de toda a etapa de implantação, dentre eles os seguintes cargos: engenheiros, mestres, serventes, pedreiros, carpinteiro e armador (entre outros).

O valor da remuneração mensal irá variar entre R\$ 2.000,00 e R\$ 12.000,00 dependendo do cargo.

### 2.14.2 Fase de Operação

A contratação do pessoal para trabalhar na fase de operação do METROPOLITAN RESIDENCE terá mão de obra proveniente do município de Balneário Camboriú/SC e cidades vizinhas.

É estimada a contratação de cerca de 12 funcionários e a remuneração mensal irá variar entre R\$ 2.000,00 a R\$ 6.000,00, conforme o cargo.

## 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 METROPOLITAN RESIDENCE é de 30.748,34 CUB/SC<sup>1</sup>.

---

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

### 3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

#### 3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

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

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

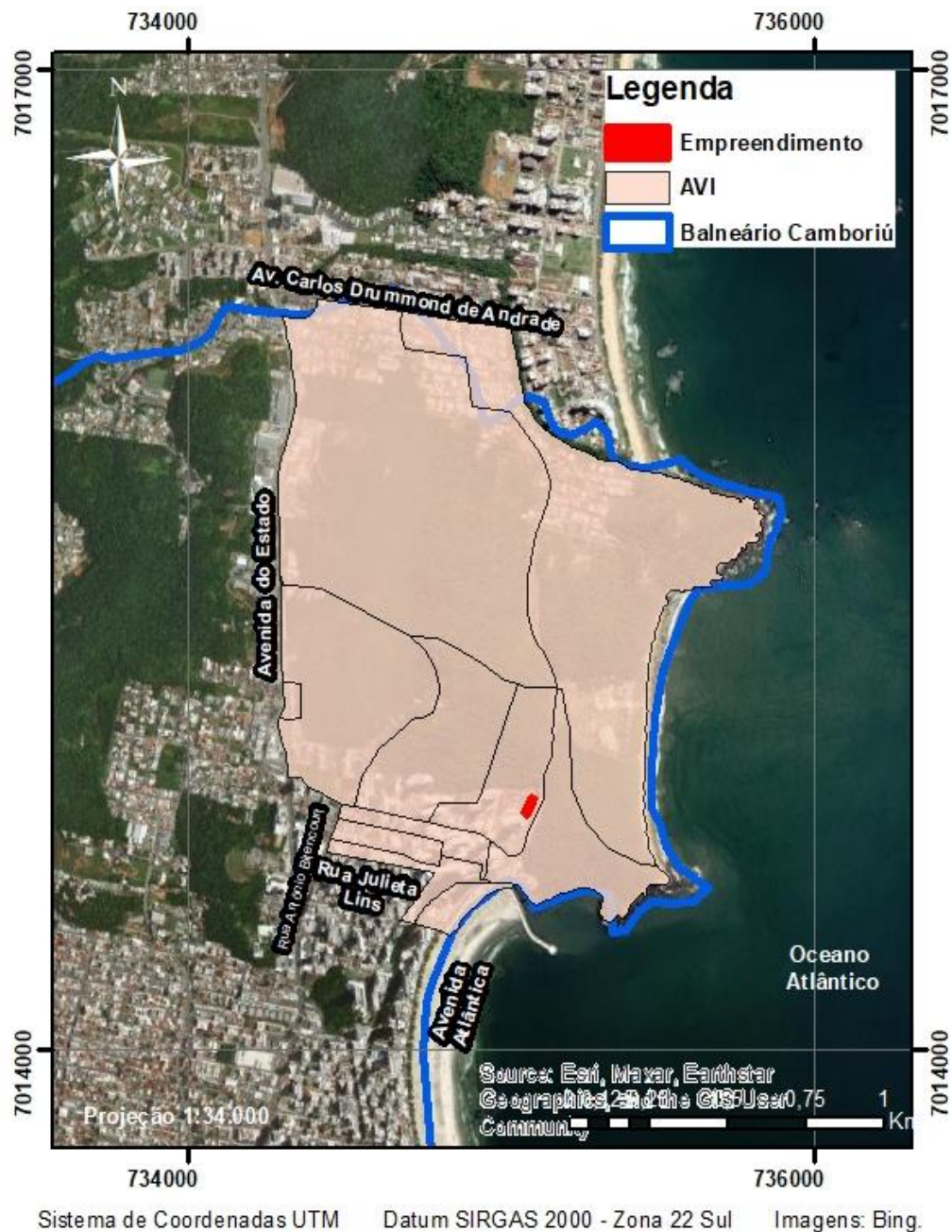
- AVI – Área de Vizinhança Indireta: considerando que a instalação do METROPOLITAN RESIDENCE será um novo atrativo para o bairro Pioneiros, identificou-se como principal influência para a Área de Vizinhança Indireta a produção de viagens, que resultará numa maior circulação de pessoas e veículos ao entorno do empreendimento. Assim, tem-se o total de 11 setores censitários influenciados indiretamente (Figura 32).

- AVD – Área de Vizinhança Direta: a definição partiu do princípio da influência direta do empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico. Há semelhanças nas propriedades dos meios físico e biótico, onde: o solo, clima e incidência de ventos são similares, a bacia e sub-bacia hidrográficas são as mesmas e os exemplares de fauna e flora possuem características parecidas. Quanto ao meio socioeconômico, considerou-se os equipamentos urbanos, comércios e serviços a serem utilizados, além do incremento direto no número de veículos e viagens no entorno imediato do empreendimento, seus acessos, cruzamentos de aproximações e vias de principal ligação com as vias de acesso ao mesmo. A AVD que abrange 4 setores censitários está apresentada na Figura 33.

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

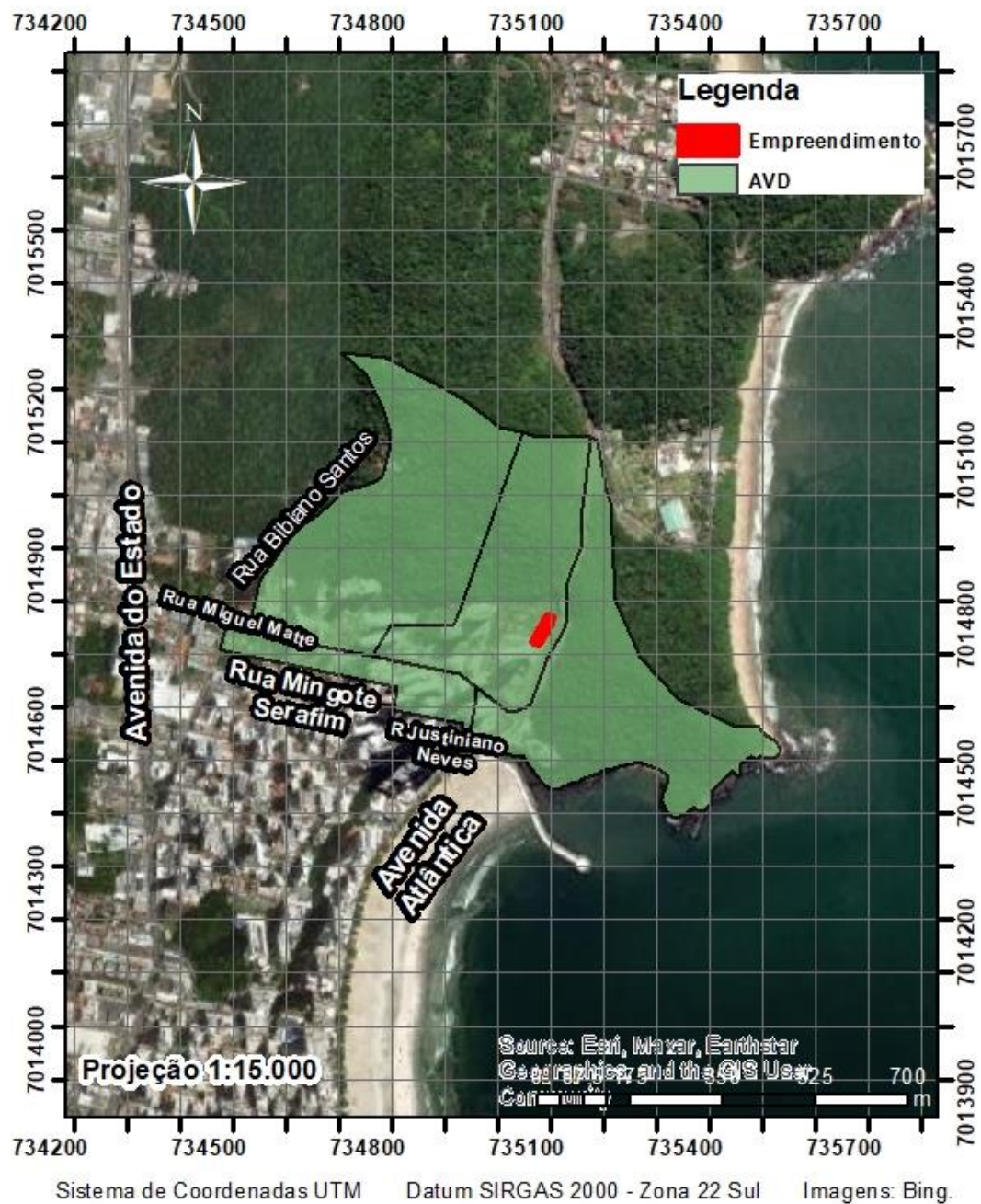


### ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA



**Figura 32 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2024.**

### ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA



**Figura 33 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2024.**

### 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 região de vizinhança do empreendimento era chamada antigamente como Canto da Praia da barra Norte, hoje em dia conhecido como Bairro dos Pioneiros, criado em 1999 por meio da Lei nº 1.840 de Balneário Camboriú, que o delimita da seguinte forma:

*"II. BAIRRO DOS PIONEIROS*

*Delimita-se ao:*

- Norte com o divisor de águas que dividem terras de João da Rocha Mello e terras de CEVAL Alimentos;*
- Sul com o Ribeirão das Nações;*
- Leste com o Canal Marambaia e Oceano Atlântico;*
- Oeste com a Avenida do Estado. "*

A região do Bairro dos Pioneiros começou a crescer e a maioria das ruas foram denominadas com os nomes dos antigos moradores e pioneiros de Balneário, homenageando essas pessoas que contribuíram para o desenvolvimento da cidade. Dentre esses pioneiros, destacam-se Jacob Schmidt, que foi dono do primeiro hotel da praia, construído em 1928 na Avenida Atlântica com a Avenida Central; Bruno Silva, que foi proprietário do primeiro comércio (armazém-pensão); Antônio Bittencourt; Mingote Serafim, Julieta Lins, Osmar Souza Nunes entre outros.

Com o passar dos anos, o bairro dos Pioneiros foi acompanhando a evolução da cidade e sofreu intensa ocupação caracterizada por edifícios comerciais e principalmente residenciais.



### 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 34.



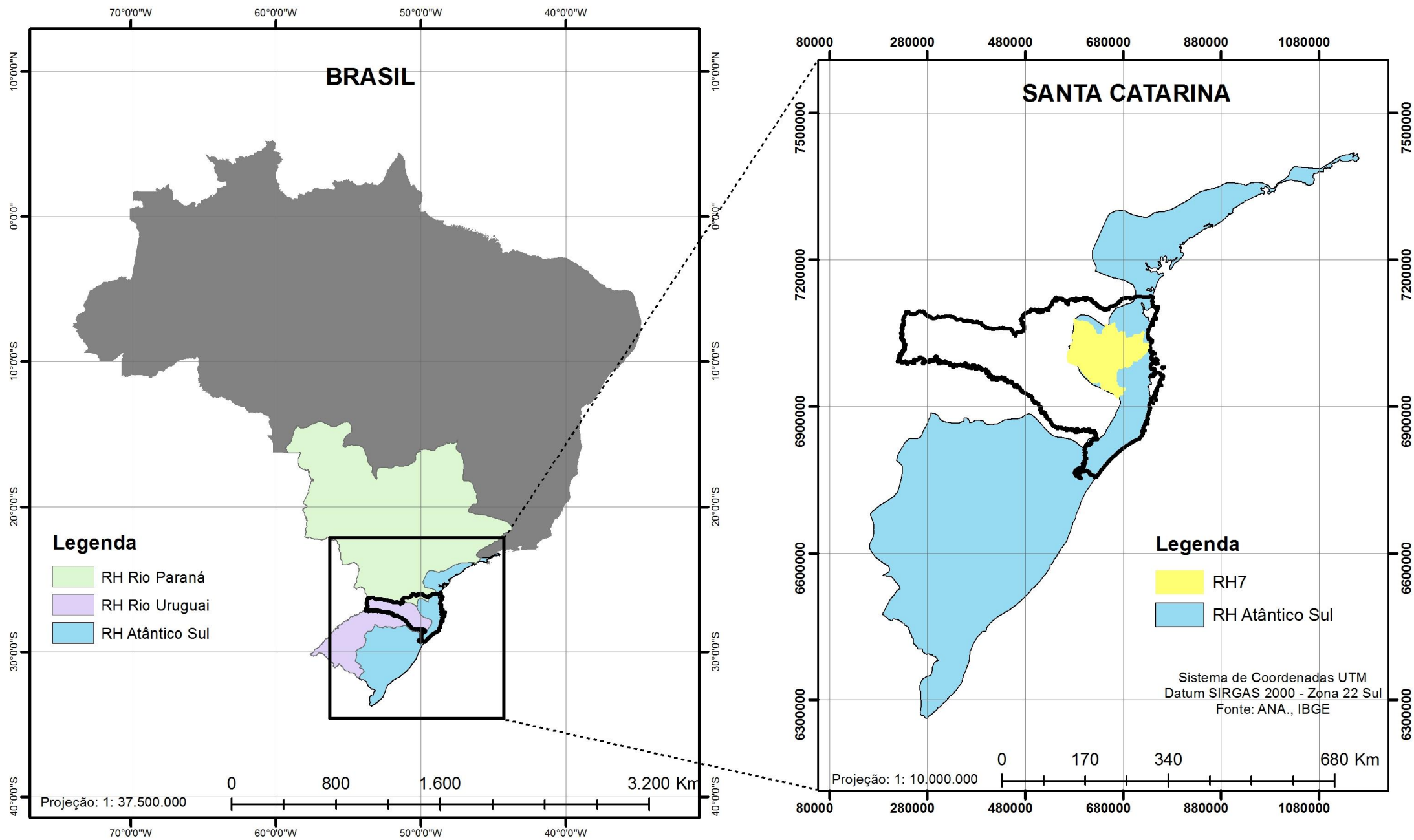


Figura 34 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2024.



### 3.3.1.2 Bacia Hidrográfica

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

O empreendimento objeto deste estudo está localizado a porção central leste da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas, conforme ilustra o mapa da Figura 35.

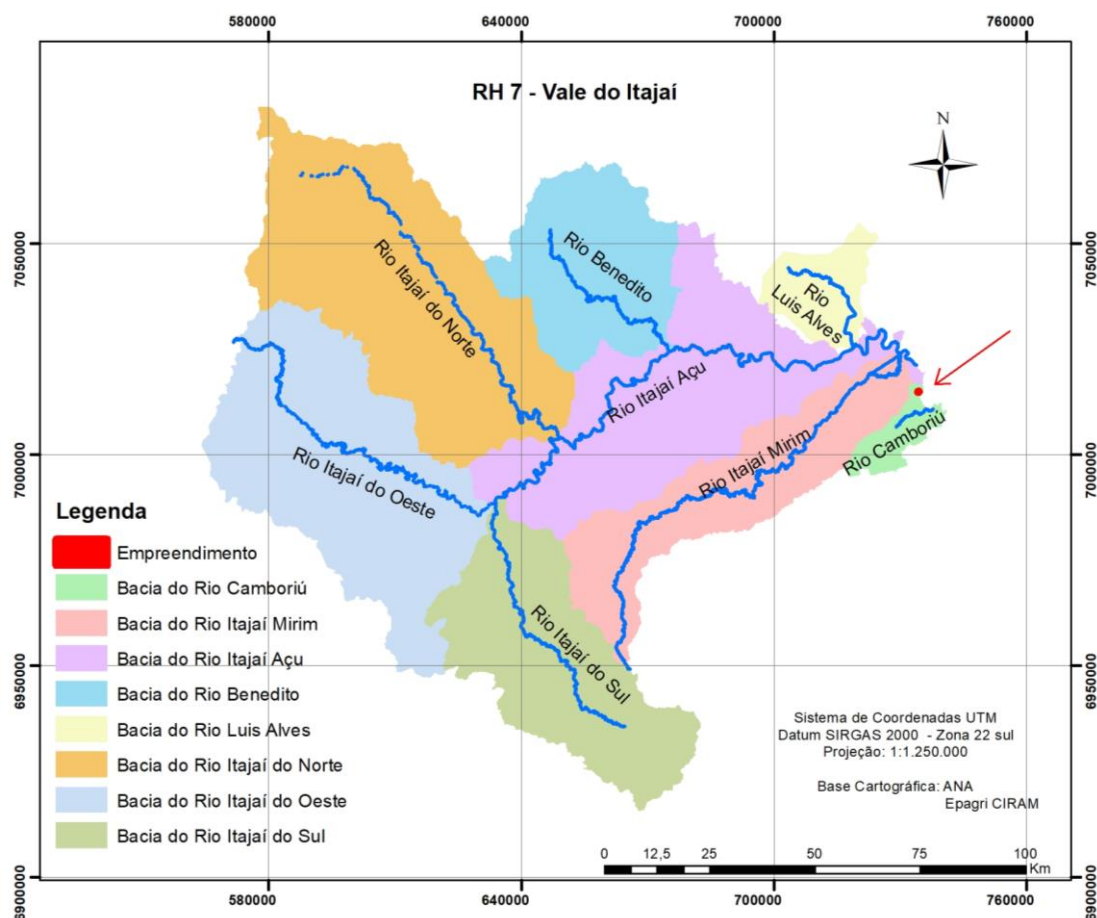


Figura 35 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.

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

pequena porção de Itajaí. Do ponto de vista hidrográfico, abrange a Bacia do Rio Camboriú, além de outros sistemas independentes, como o Rio Marambaia e drenagens na região Interpraías 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 6.

**Tabela 6 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.**

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

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

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

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

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

### 3.3.1.3 Sub-bacia

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

O empreendimento objeto deste estudo, METROPOLITAN RESIDENCE, está localizado na Bacia Contígua Rio Marambaia e Praia dos Amores (Figura 36). Este mapa foi confeccionado com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

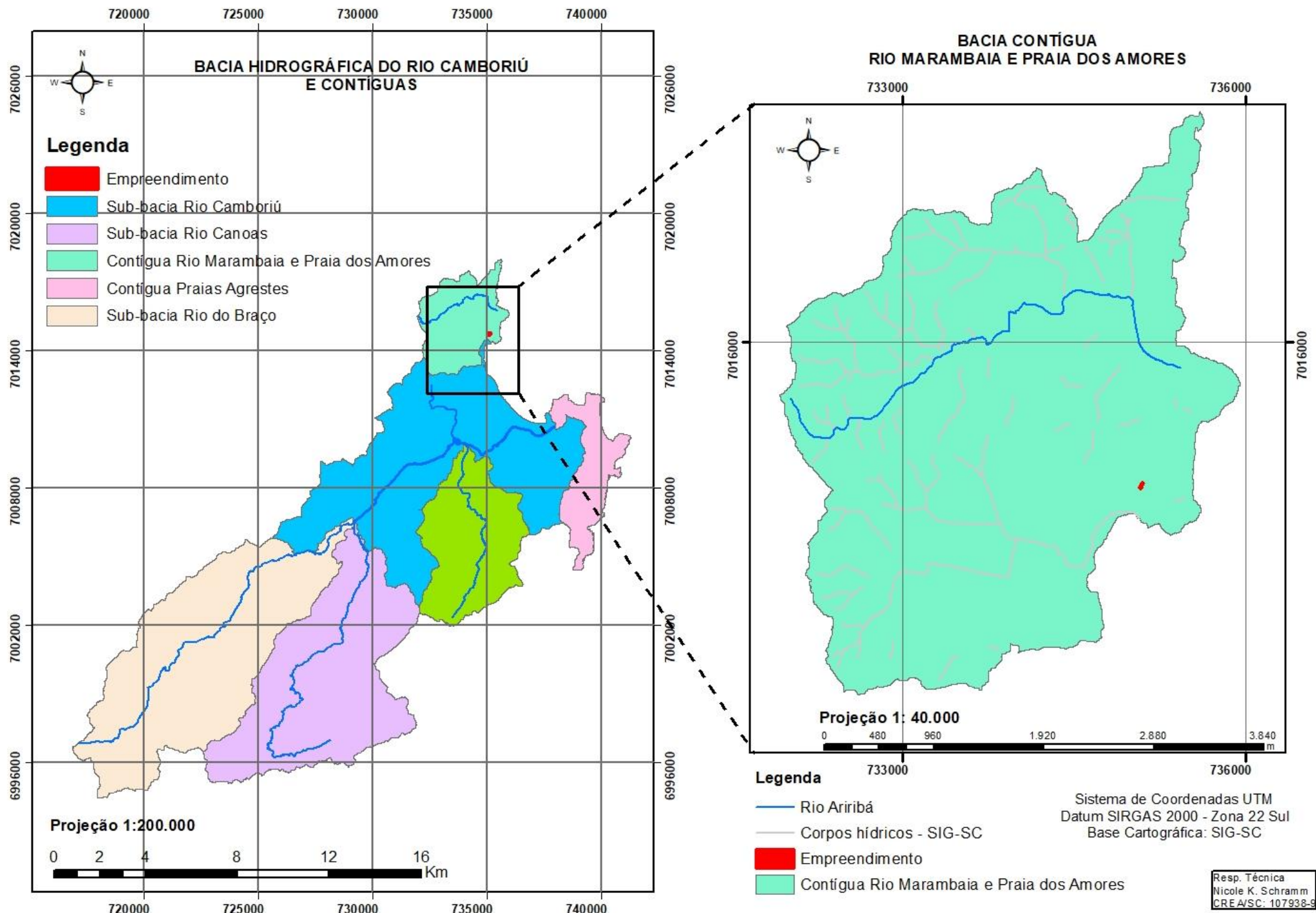


Figura 36 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.



### 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 37.

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







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

Figura 37 – 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 sub-bacia Rio Camboriú, as vazões naturais com permanência de 95% e 98% são da ordem de 1,04 m<sup>3</sup>/s e 0,84 m<sup>3</sup>/s, respectivamente, enquanto a vazão mínima de 7 dias consecutivos com período de recorrência de 10 anos é da ordem de 0,70 m<sup>3</sup>/s. Assim, na sub-bacia em questão a situação varia de “muito crítica” (Q95) a “insustentável” (Q98), exigindo intensa atividade de gerenciamento de grandes investimentos urgentes (PLANO DA BACIA, 2018).



A Figura 38 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 38 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

### 3.3.1.5 Classe de Uso

O Plano de Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas 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 Contíguas 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 Contíguas, 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 (de localização do METROPOLITAN RESIDENCE);
- Unidade 9: Peroba;
- Unidade 10: Cabeceiras do Rio do Braço e Rio Camboriú;
- Unidade 11: Interpraia.

O mapa da Figura 39 abaixo apresenta a proposta de enquadramento dos rios da bacia hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas até o ano de 2023.

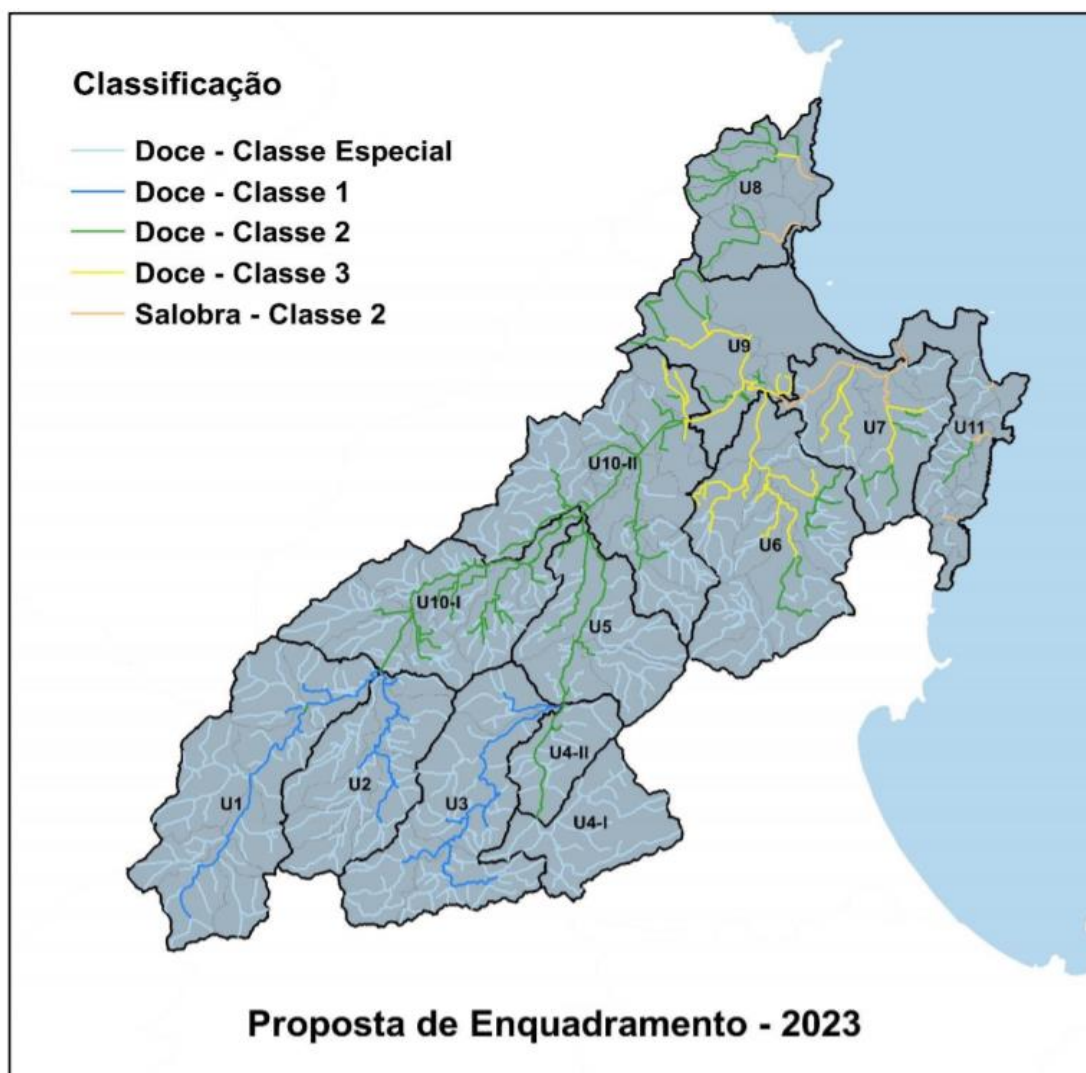


Figura 39 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

De acordo com informação do PLANO DA BACIA (2018), a Unidade 8 – Ariribá, de localização do empreendimento objeto deste estudo, possui como curso d'água principal o Ribeirão Ariribá ou Marambaia.

Os cursos d'água localizados nesta unidade se encontram em situação precária devido a urbanização e obstrução do sistema de drenagem. Os usos preponderantes são: 1 - Harmonia paisagística; 2 – Navegação; 3 - Recreação de contato primário e secundário (uso indireto: praia).

As principais fontes de poluição são esgotos clandestinos, depósitos de lixo (restos de tubulações) e despejo de óleo nos cursos d'água.

#### ENQUADRAMENTO DE CLASSE DE USO

- Rio Marambaia e afluentes: devido a densidade urbana de seu entorno, para os trechos de água doce recomenda-se a Classe 2. Para o trecho que sofre influência da intrusão salina, considerar Classe 2 (águas salobras) até 2023 e posteriormente a Classe 1 (águas salobras).

- Rio Ariribá e seus afluentes: nos trechos de rio de primeira ordem e em regiões mais preservadas, sugere-se a Classe Especial. Nos trechos da área urbanizada sugere-se a Classe 2 até 2023 e posteriormente Classe 1 até 2027.

Para o trecho do Rio Ariribá, paralelo a Rua Dinah Silveira de Queiroz, sugere-se um enquadramento específico de Classe 2 até 2027.

Por fim, o trecho final que sofre influência da intrusão salina, considerar Classe 2 (águas salobras) até 2023 e posteriormente Classe 1 (águas salobras), conforme PLANO DA BACIA (2018).

#### 3.3.1.6 Área de Preservação Permanente

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



estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

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

## *CAPÍTULO II*

### *DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE*

#### *Seção I*

#### *Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente*

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

*I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:*

*a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*

*b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*

*c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*

*d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*

*e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;*

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

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

*b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;*





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

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

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

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

*VII - os manguezais, em toda a sua extensão;*

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

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

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

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





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

Conforme a Resolução 1/2022 de Balneário Camboriú, que define os critérios para definição das Áreas de Preservação Permanente conforme Lei Federal nº 14.285/2021, seu Artigo 97 apresenta as áreas *non aedificandi* do município e dentre elas está a faixa de 15 metros contados do eixo dos demais rios e córregos, exceto o Canal Marambaia em toda sua extensão, que terá alinhamento específico fornecido pela Prefeitura Municipal.

De acordo com o Decreto nº 10.752/2022, no Rio Marambaia, em sua sessão aberta, isto é, onde não há tubulação, considera-se como faixa *Non Aedificandi* e área de preservação permanente, a faixa de 15 metros contados do eixo do rio. Para a sessão fechada, isto é, onde o rio já está tubulado, considera-se como faixa *Non Aedificandi*, 3 metros da extremidade da tubulação.

Conforme possível observar na Figura 40, o terreno onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se a 210 metros de distância do eixo do curso d’água mais próximo, o rio Marambaia.



**Legenda**



Empreendimento

Sistema de Coordenadas UTM  
Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul  
Base Cartográfica: SIG-SC

Figura 40 – Mapa com distanciamento do curso d'água mais próximo. Fonte: Autor, 2024.



Desta forma, é possível concluir que o empreendimento é compatível com a legislação ambiental a ele aplicável nas esferas federal, estadual e municipal, pois:

- Está distante a mais de 15 metros do curso d'água, portanto, não está inserido em área de preservação permanente de curso d'água;
- Não está próximo a nascentes de cursos d'água;
- Não ocupa área com declividade superior a 45 °;
- Não está localizado em topo de morro.



### 3.3.2 Aspectos Geológicos

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

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

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

Os sedimentos quaternários, de acordo com o Atlas De Santa Catarina (GAPLAN, 1986), correspondem a uma estreita faixa na porção oriental do estado junto ao Oceano Atlântico, onde existem praias arenosas e dunas que evidenciam a predominância de ações e processos marinhos e eólicos, constituídas de depósitos sedimentares, com sedimentos silico-argilosos e areias quartzosas, resultantes da combinação de processos de acumulação fluviomarinho, apresentando ruptura de declive em relação à planície lacustre recente, em consequência da variação do nível marinho ou por movimentação tectônica.



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

### 3.3.2.1 Geologia

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

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

Por meio da seta vermelha, nota-se que o empreendimento está inserido no Domínio Geológico do Complexo Metamórfico Brusque, mais precisamente no Complexo Metavulcanossedimentar e magmatismo básico, conforme ilustra a Figura 41.



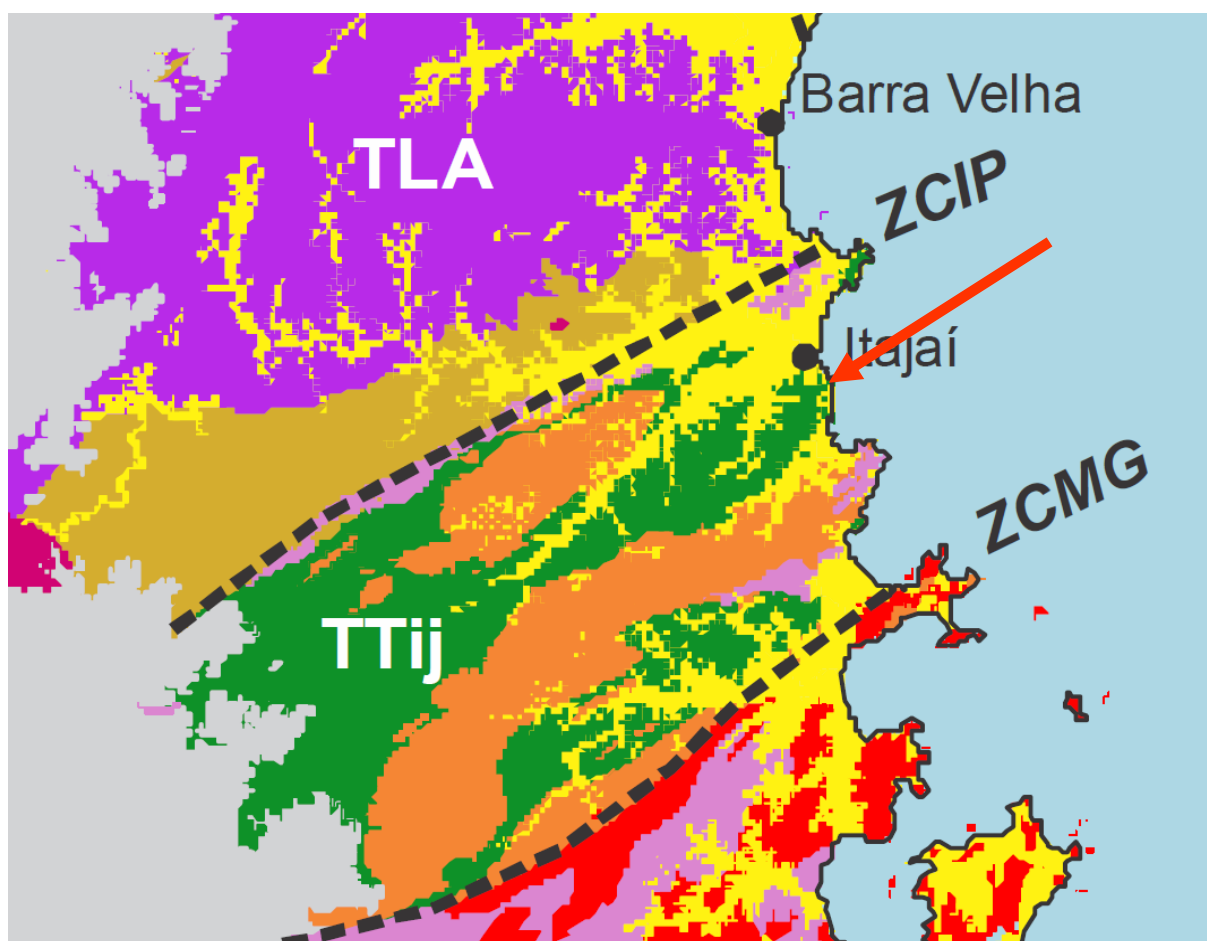


Figura 41 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

A Figura 42 abaixo apresenta demais características Tectono-Geológicas para o local do empreendimento.


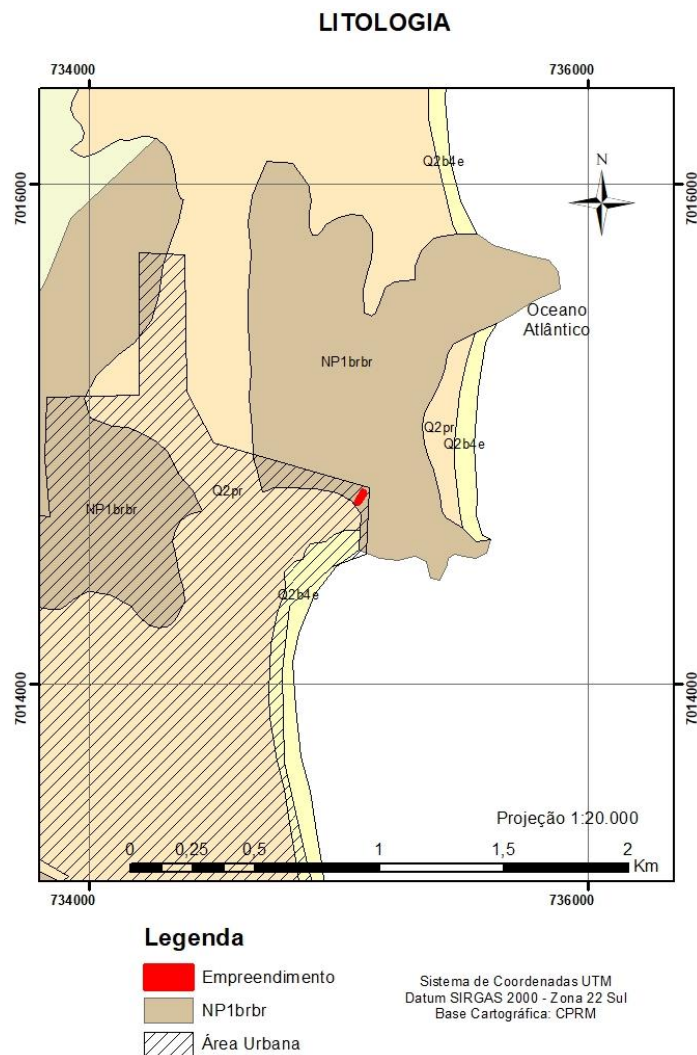
ERA	TECTONO-GEOLOGIA		—	Tipo Crustal	Ambiência	Metamorfismo	Série Magmática	Evento Tectônico
NP	Terreno Tijucas (setentrional)	Complexo Metamórfico Brusque		Complexo Metavulcanossedimentar e magmatismo básico	Intraplaca / Margem Continental	Xisto Verde / Anfíbolito	Tholeiítica	Brasiliano II

Figura 42 - 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 43 apresenta o mapa de Litologia com a localização do empreendimento e seu entorno próximo.

Nota-se que o terreno do METROPOLITAN RESIDENCE se encontra sobre sedimentos da era Neoproterozóica e período Toniano, especificamente no Complexo Metamórfico Brusque – Formação Botuverá - litofácies rítmica (Figura 44).



**Figura 43 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo.**  
**Fonte: Autor, 2024.**

NEOPROTEROZOICO (Toniano)	
<b>Cinturão Metavulcanossedimentar</b>	
NP1br	<b>Complexo Metamórfico Brusque (940 - 640 Ma)</b>
NP1brb	<b>Formação Botuverá</b>
NP3brcn	<b>Litofácies cornubianítica:</b> rochas cornubianíticas relacionadas ao metamorfismo de contato entre litologias do Complexo Metamórfico Brusque e o batólito norte do Granito Valsungana, o Granito Guabiruba e granitoides da Suíte Faxinal. Metamorfismo variando entre clorita e anfibólio cornubianitos.
NP1brbp	<b>Litofácies pelítica:</b> clorita-biotita-muscovita xistos, clorita-sericita-quartzo xistos, granada-mica-quartzo xistos, bandas de quartzitos micáceos, localmente grafita xistos, cores cinza prateado, textura lepidoblástica e granulação fina.
NP1brbs	<b>Litofácies psamítica rítmica:</b> xistos rítmicos areno-pelíticos, mostrando a alternância de camadas de quartzito micáceo e sericita-biotita xisto, intercalados a níveis de quartzitos; cores cinza e textura lepidoblástica.
NP1brbq	<b>Litofácies quartzítica:</b> ortoquartzitos maciços a foliados, textura granolepidoblástica variando a termos sacaróide, esbranquiçados e quartzitos micáceos e feldspáticos intercalados.
NP1brbr	<b>Litofácies rítmica:</b> alternância rítmica entre sericita xistos, granada-biotita xistos e quartzitos micáceos, com predominância variável entre os protólitos.

Figura 44 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento destacada em vermelho. 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.)

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.)



Com a utilização dos arquivos digitais do SGB – Serviço Geológico do Brasil, resultantes 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), foi possível representar por meio do mapa hidrogeológico (Figura 45) que a área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino e Subunidades: complexo granulítico, granulo-gnáissico, complexo granítico taboleiro e grupo brusque; e em Zona Aquífera fraturada de menor potencialidade af\_2 (Figura 46).

A Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino, composta basicamente por gnaisses, migmatitos, granulitos, xistos, calcários e granitos intrusivos, apresenta-se como um aquífero pobre, porém com águas de boa qualidade (MACHADO,2014).

## HIDROGEOLOGIA

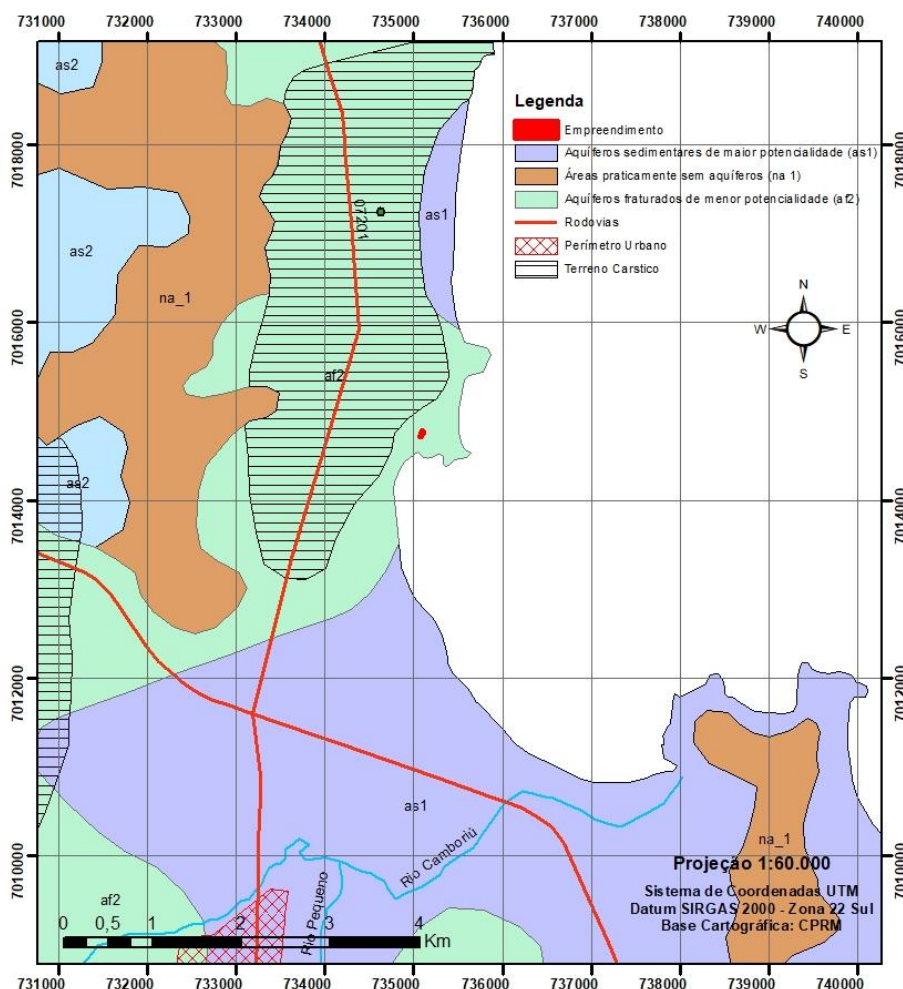


Figura 45 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.

LEGENDA HIDROGEOLÓGICA		
Zona Aquífero	Caracterização Hidrogeológica	
af2	Litologias, Dimensões e/ou Feições Estruturais	Gnaisses granulíticos e bandados, intensamente fraturados e intemperizados. No restante da área ocorrem granitóides foliados sintectônicos, como o granito-gnaisses, de granulação média, textura porfíroide e matriz de cor cinza. Os granitos são de cor rósea, localmente associadas a xistos e metacalcários.





	<b>Unidades Hidroestratigráficas</b>	Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino (Complexo Granulítico, Granito-Gnáissico, Complexo Granítico Taboleiro e Grupo Brusque).
	<b>Condições Hidrogeológicas</b>	Aquífero livre a semiconfinado de extensão regional, porosidade por fraturamento ampliada localmente por aquíferos com porosidade intergranular, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.
	<b>Condições Morfológicas</b>	Caracteriza-se geomorfologicamente como uma sequência de serras dispostas em um sentido NE-SW, subparalelas, com altitudes nas bordas que podem ser inferiores a 100 metros. O relevo apresenta intensa dissecação originada de um controle estrutural.
	<b>Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)</b>	As vazões dos poços variam geralmente entre 2,0 e 9,0 m³/h. Existem raros poços cuja vazão atinge 20,0 m³/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 3,0 e 12,0 metros. Terrenos cársticos podem apresentar vazões mais altas, superiores a 70 m³/h.
	<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 inferior a 300 mg/L, com valores de ferro e manganês que localmente ultrapassam as estipuladas pelas normas de potabilidade.
	<b>Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada(m)</b>	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros. Nas áreas onde o manto de intemperismo é espesso, baixas vazões podem ser obtidas de poços ponteira, porém com o risco de captação de águas poluídas.
	<b>Importância Hidrogeológica Local</b>	Aquíferos de média a baixa produtividade, englobando importantes áreas urbanas, o que lhes confere grande importância hidrogeológica local.



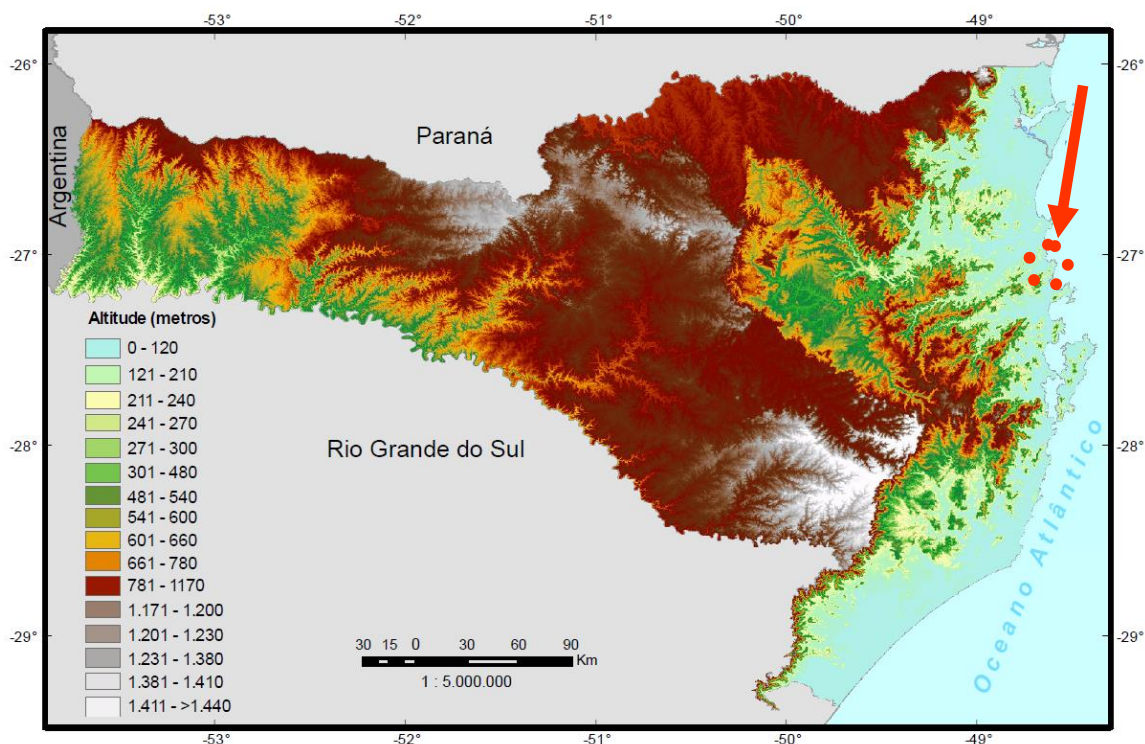
	<p align="center"><b>Vulnerabilidade e Risco à Contaminação</b></p>	<p>Aquíferos fraturados, localmente com espessas coberturas porosas. Os solos são predominantemente argilosos, o que os torna de média a baixa vulnerabilidade. Possuem alto risco de contaminação quando ocupam grandes áreas urbanas.</p>
--	---	---

**Figura 46 - 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 47 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em uma planície, denominada planície costeira.



**Figura 47 – 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 do METROPOLITAN RESIDENCE podem ser observadas no levantamento planialtimétrico do terreno do empreendimento, que se encontra no ANEXO VII deste estudo.

### 3.3.5 Aspectos Climáticos

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

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

Para a caracterização dos dados climatológicos da área de estudo, optou-se pela utilização das informações da Estação Florianópolis (Tabela 7) 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 7 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.

Dados da estação Florianópolis	
Código	83897
Nome	Florianópolis
Município	Florianópolis
Distrito	8º Distrito de Meteorologia
Latitude	27°35 S
Longitude	48°34' W
Altitude	1,84 m
Tipo de Estação	Convencional

Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.1 Precipitação Pluviométrica

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

Para a precipitação utilizaram-se dados de precipitação média entre o período de 1931 – 1960 e 1961 – 1990, e também, dados de precipitação máxima em 24 horas dos mesmos períodos, conforme ilustrado nas (Figuras 48 e 49).

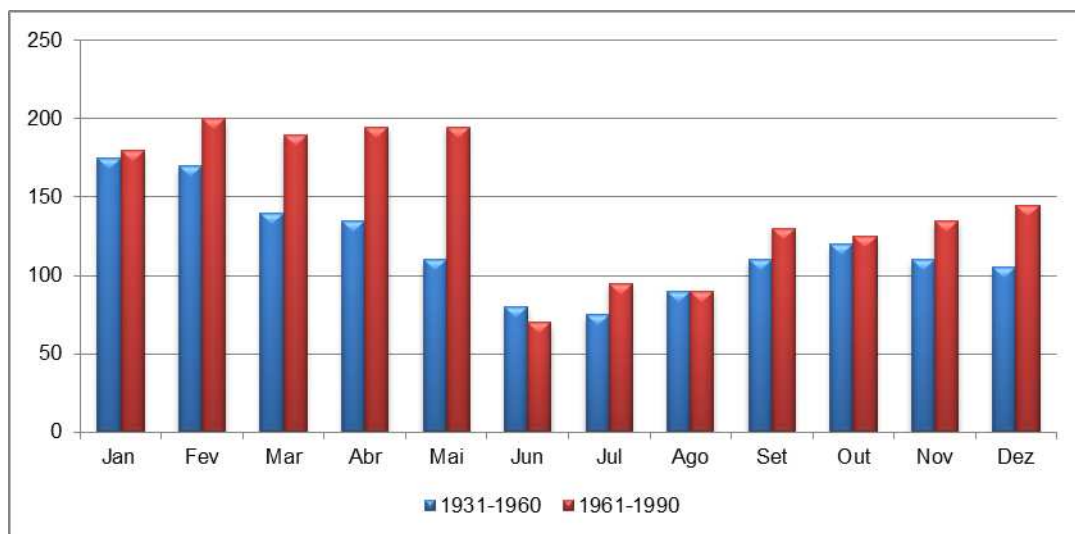
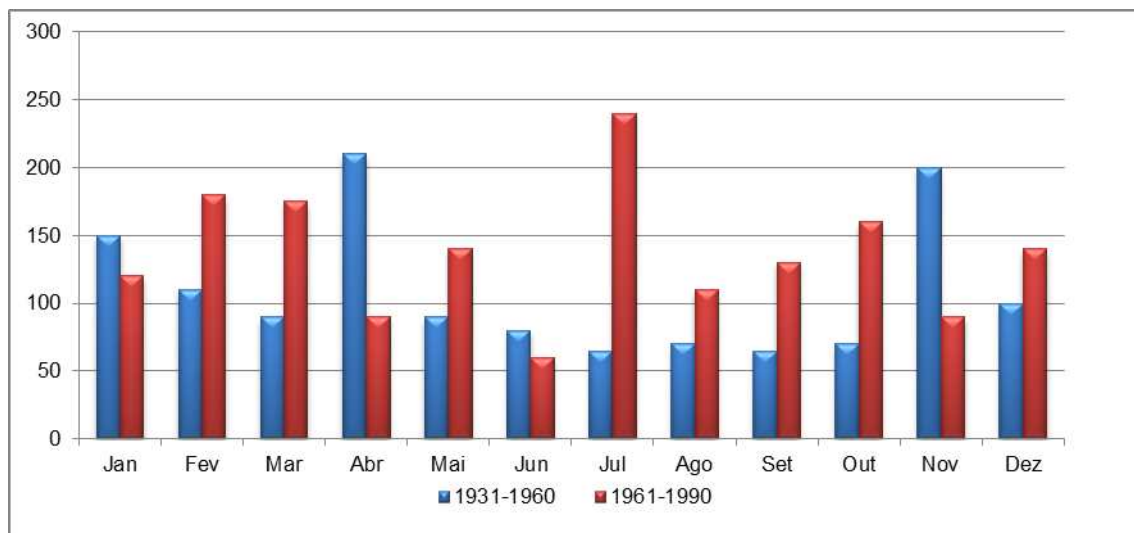


Figura 48 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.

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

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

No período de 2007 a 2017 os dados de precipitação indicam que junho de 2007 foi o mês com menor pluviosidade (6,9 mm), seguindo o padrão das séries históricas supramencionadas (Tabela 8). 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 8 - 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>
Total	<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 50). 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.

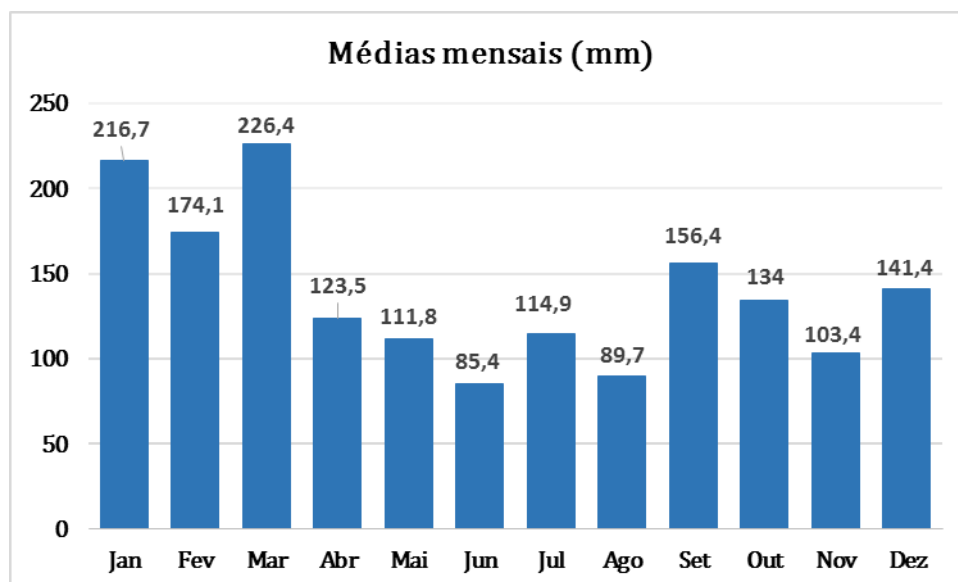


Figura 50 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.

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 51). O ano de 2007 foi o que apresentou menor índice pluviométrico, tendo um total de apenas 1.424,2 mm de chuva.

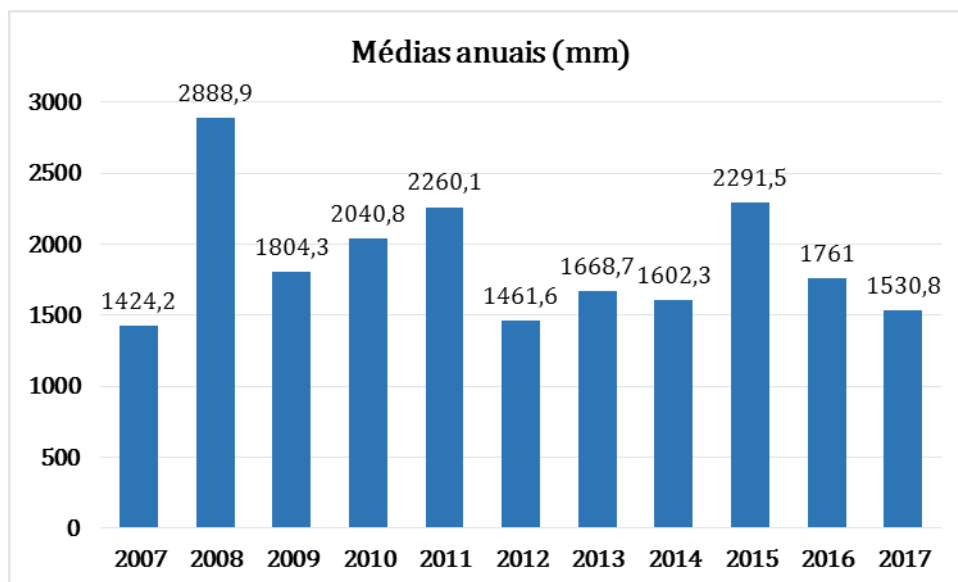


Figura 51 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.

### 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 9 abaixo.

Tabela 9 – Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017).

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

Fonte: INMET, 2018.

Estes ventos podem ser classificados de acordo com a classificação de Beaufort (Tabela 10) 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 10 – Escala de ventos segundo Beaufort.**

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

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

As médias anuais do período estudado permaneceram entre 3,19 m/s no ano de 2007 e 1,57 m/s em 2017. Percebe-se com o auxílio do gráfico da Figura 52 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).

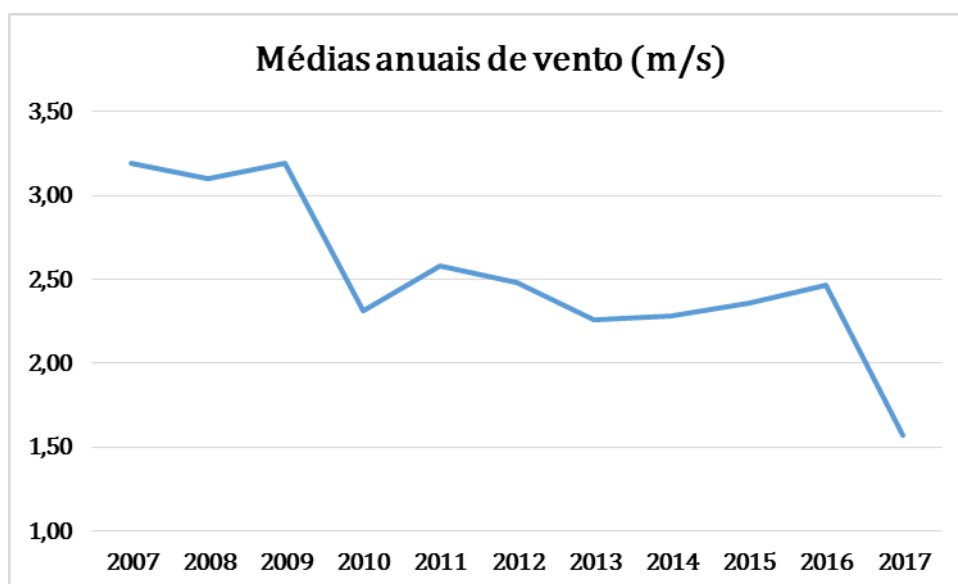


Figura 52 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.

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 53.

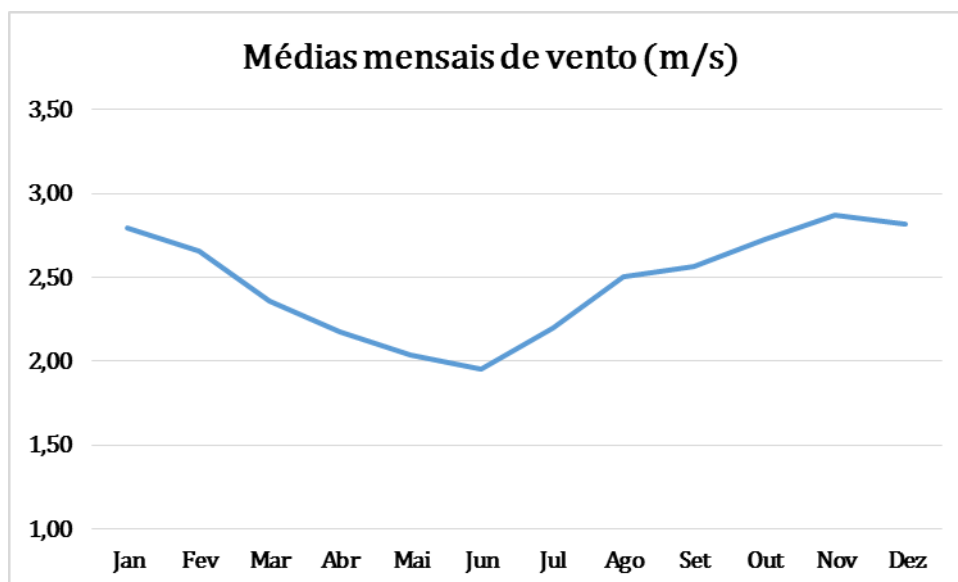


Figura 53 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.

Em relação a direção predominante de ventos na região (Tabela 11), o sentido Norte aparece em 60% dos dados, seguido do vento Sudeste em 30%.

**Tabela 11 – 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 54, 55 e 56.

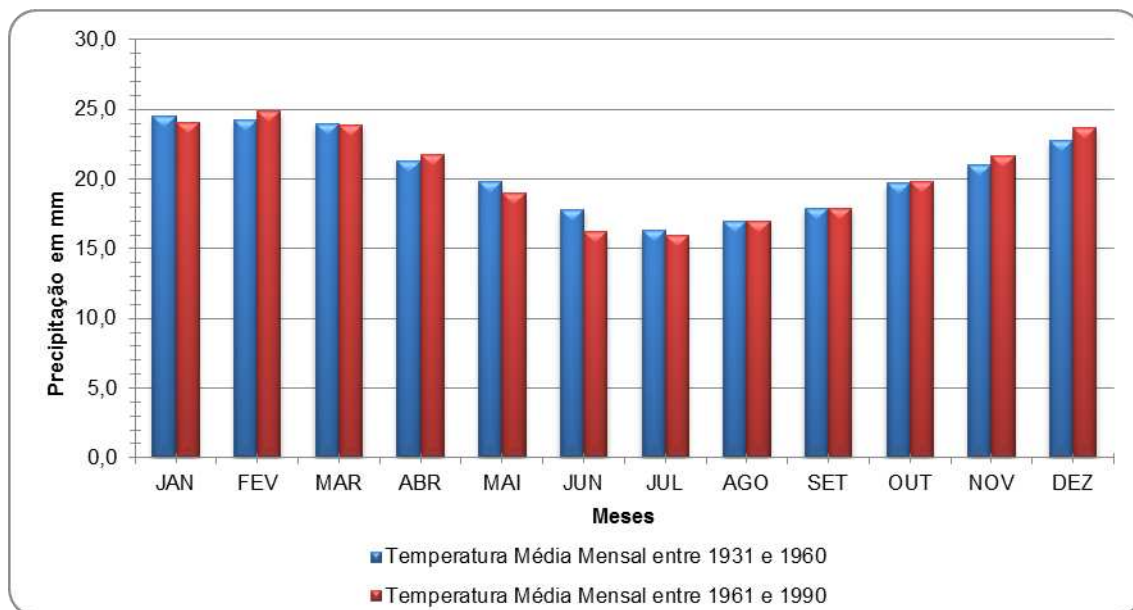


Figura 54 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.

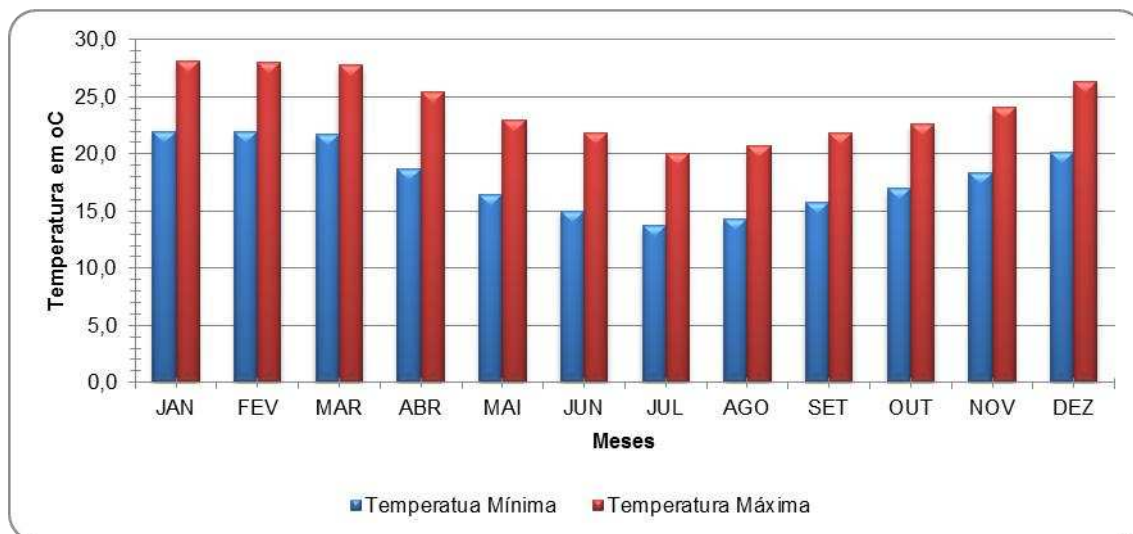


Figura 55 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.

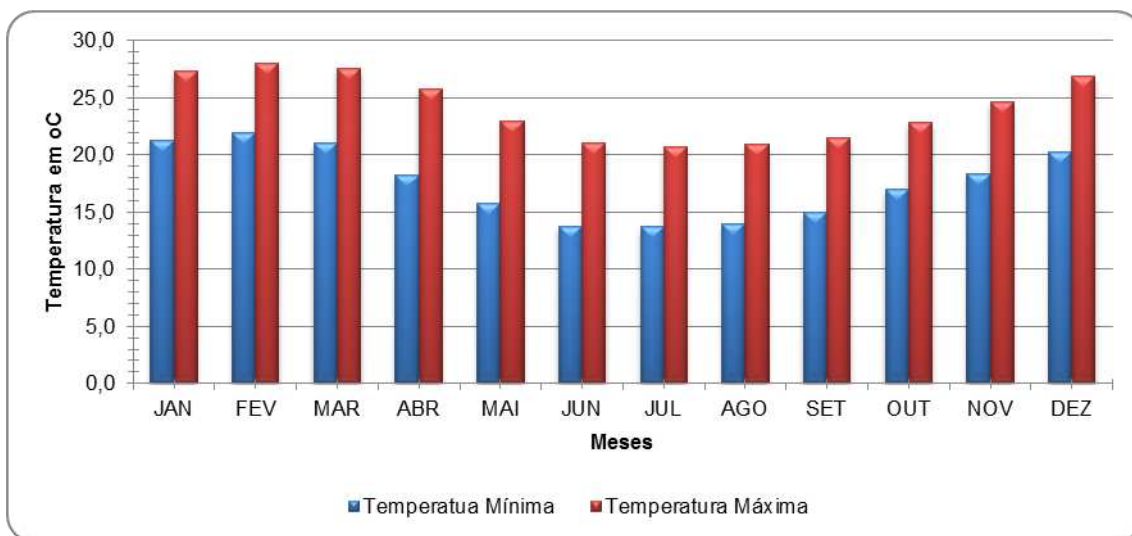


Figura 56 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.

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 12). 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 12 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius.

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

Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais variam conforme as estações, apresentando temperaturas elevadas nos meses de verão, e menores temperaturas nos meses de inverno. O mês com maior média mensal é fevereiro (25,68°C) e mês com menor média apresentada foi julho com uma temperatura média de 16,07°C (Figura 57).

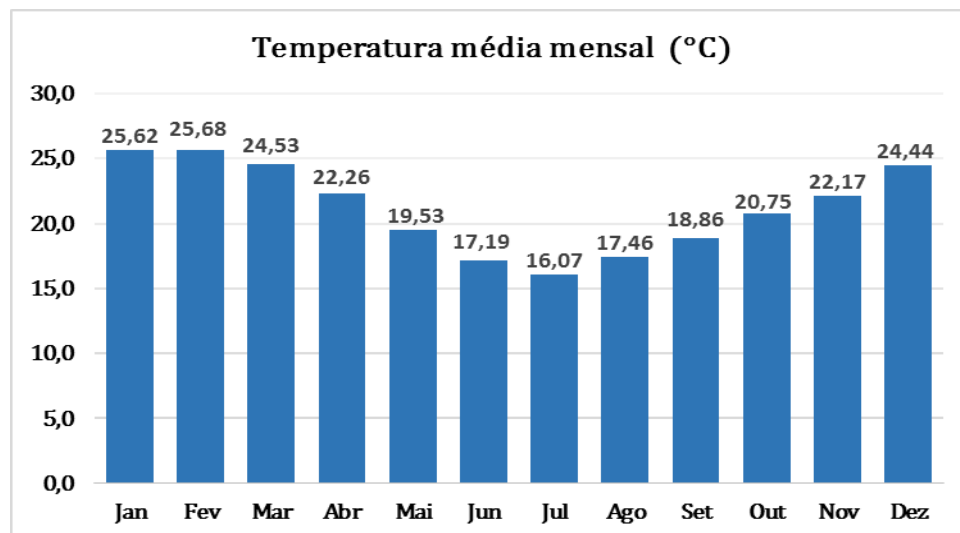


Figura 57 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.

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 58).

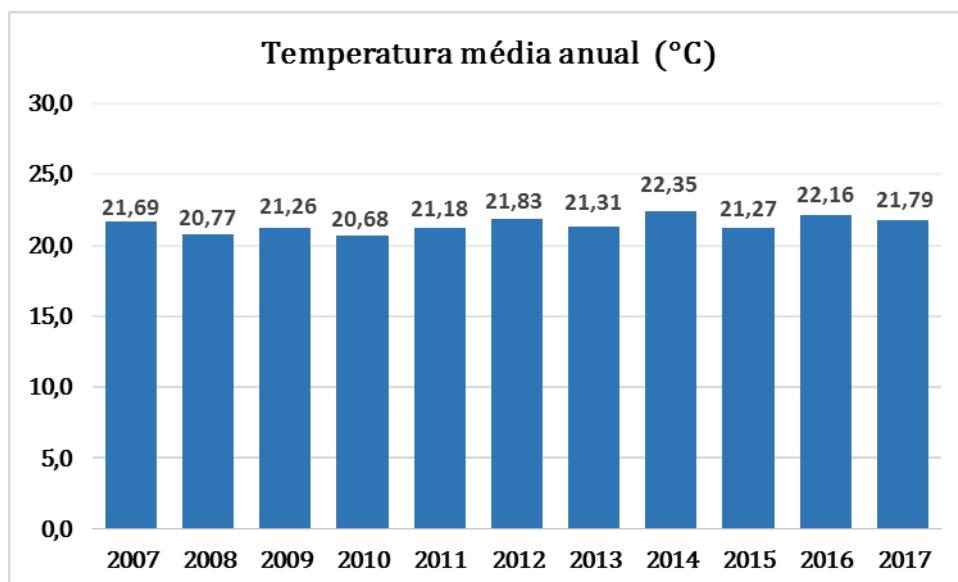


Figura 58 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.

#### 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.

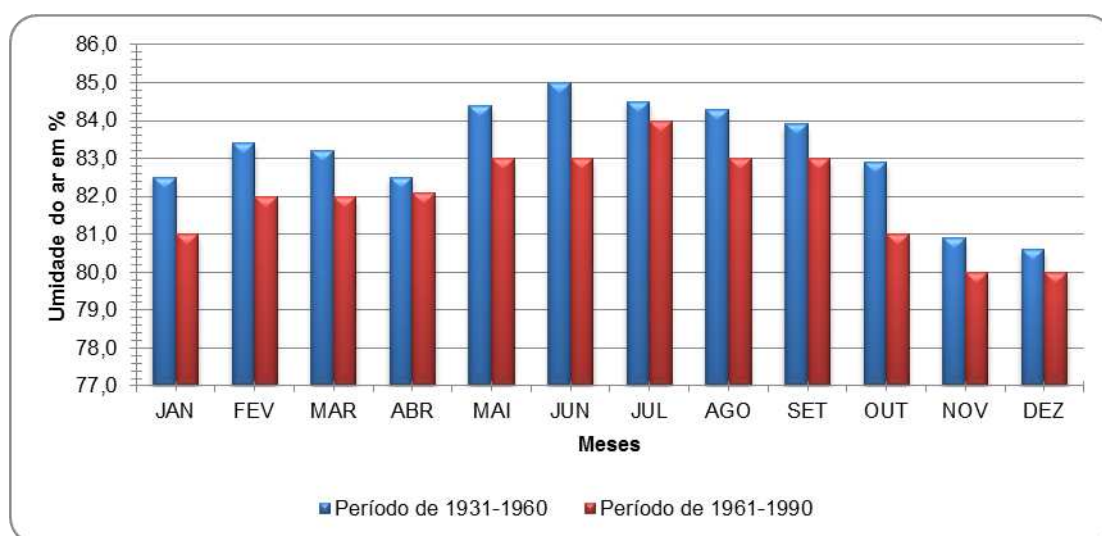
Tendo em vista a forte influência dos ventos marítimos, a área em análise apresenta uma elevada umidade relativa do ar, considerada como permanentemente úmida, apresentando média anual variando de 83,2% para o período de 1931 até 1960 e de 82,0% para o período seguinte. A Tabela 13

representa os dados obtidos do INMET e apresentados em forma de gráfico na Figura 59.

**Tabela 13 - 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 59 - 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%.

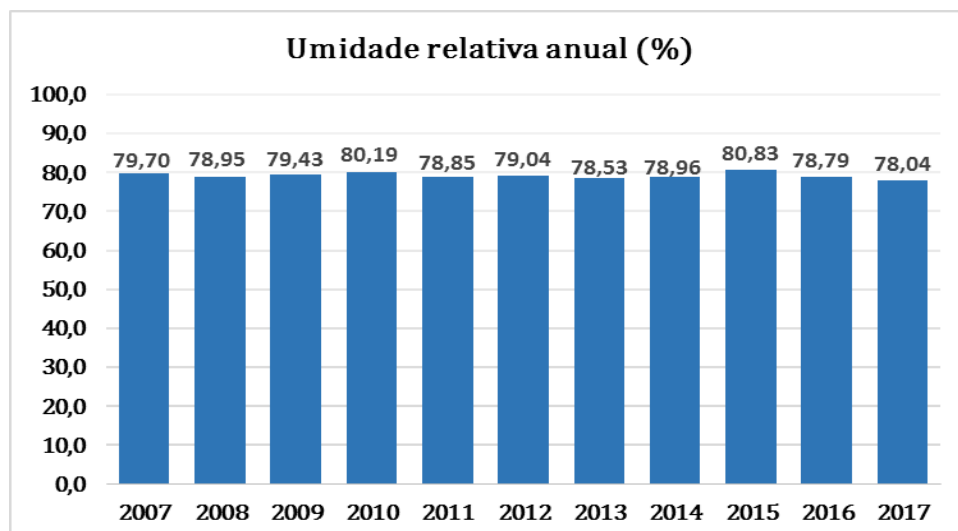


A Tabela 14 a seguir apresenta dados de umidade relativa do ar para os anos de 2007 a 2017, onde o valor médio calculado foi de 78,96% também indicando ar permanentemente úmido, conforme ilustra o gráfico da Figura 60.

**Tabela 14 - 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 60 - 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 61). 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%).

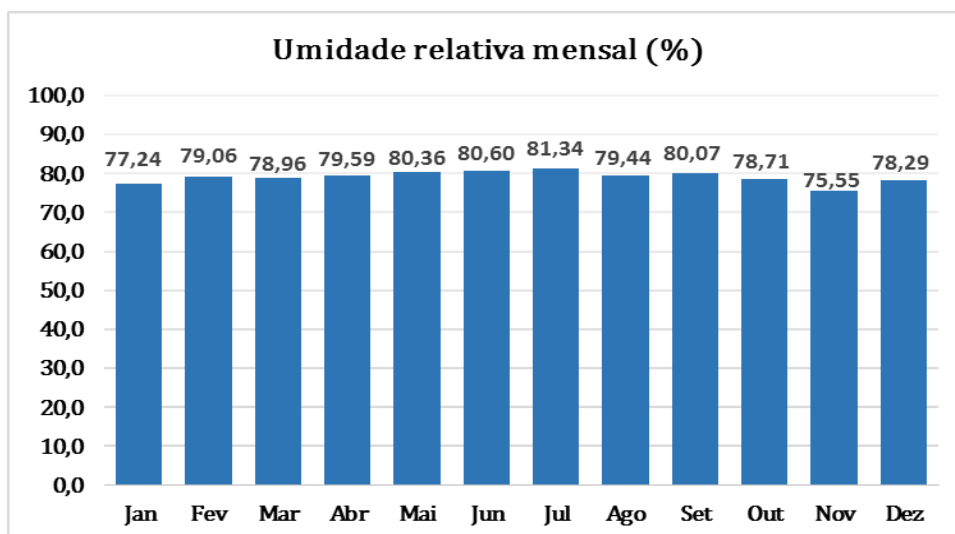


Figura 61 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.

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

Tabela 15 - 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	<b>114,50</b>
Fev	107,2	104,2	85,2	95,1	75,7	94,9	104,7	98,5	83,5	89,9	--/--	<b>95,00</b>
Mar	109,3	99,3	100,8	87,9	85,4	119,1	77,7	58,6	89,5	116,3	107,5	<b>99,30</b>
Abr	98,2	82,5	96,5	85,1	85,2	78	106,2	21,5	79,8	--/--	75,8	<b>83,80</b>
Mai	77,8	85,5	83,7	70,6	90,1	50,2	83,6	41,1	65,4	--/--	71,7	<b>74,75</b>
Jun	79,4	72,1	72,6	67,4	81,6	73,1	69,3	53,8	74,8	--/--	64,5	<b>72,35</b>
Jul	73,7	74,9	61,7	69,5	58,2	71,4	69,9	64,5	55,6	--/--	69,4	<b>69,45</b>
Ago	77,8	78,6	67,4	80,5	81	67	76,1	82,7	82,3	--/--	87,4	<b>79,55</b>
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 62 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.

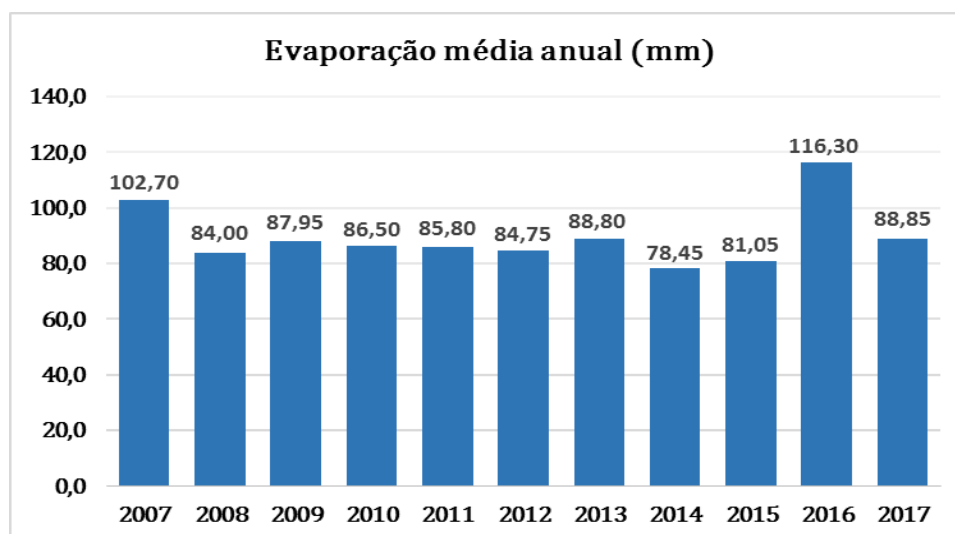


Figura 62 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 63 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.

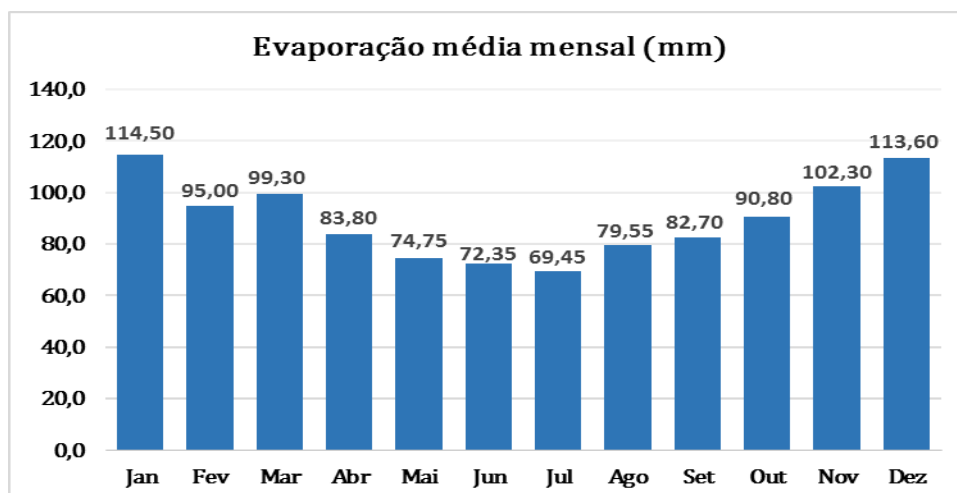


Figura 63 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.

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

Tabela 16 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 – 2017).

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

Fonte: INMET, 2018.



O gráfico da Figura 64 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.

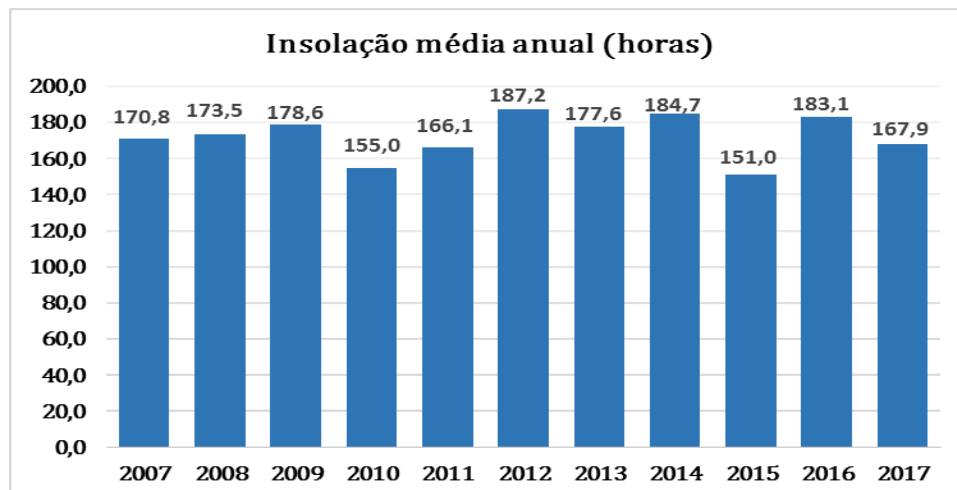


Figura 64 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 65 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.

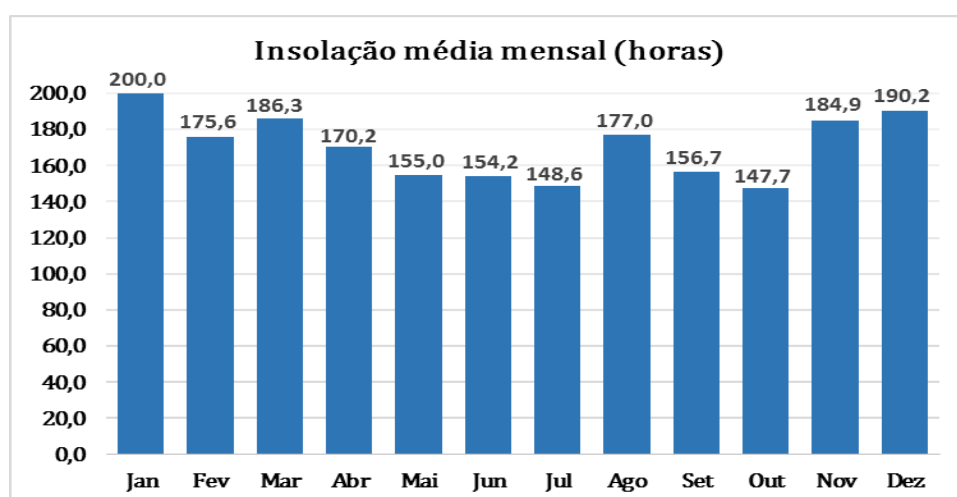


Figura 65 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.



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

Os lotes a serem utilizados para implantação do METROPOLITAN RESIDENCE estão registrados com números de matrículas nº 16.734 do Livro 2 - Registro Geral do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, com **área de matrícula 2.226,33m² e área levantada de 1.226,17m²**. De acordo com a Lei Municipal nº 2.794 de 2008, que dispõe sobre o parcelamento do solo no do município de Balneário Camboriú e à Lei Municipal nº 3.233 de 2010, que altera e cria dispositivos à primeira Lei conforme Lei nº 2686/06 - Art. 147, o lote fica inserido na **A Zona do Ambiente Construído Consolidado (ZACC-I)**, 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.

São objetivos da **Zona de Ambiente Construído Consolidada - I (ZACC-I)**: reabilitar e conservar o Núcleo de Comércio vocacionado da Cidade; reurbanizar e dinamizar as áreas ociosas; promover inclusão sócio-espacial através da urbanização; estimular e consolidar o uso habitacional; dinamizar atividades de turismo, cultura, lazer, comércio, serviços e negócios; valorizar e proteger os elementos naturais inseridos na malha urbana; incorporar estratégias para dinamizar o desenvolvimento urbano às vocações da cidade de forma sustentável. Constituem diretrizes: promoção de parcerias entre a iniciativa privada e o poder público com vistas a viabilizar Operações Urbanas Consorciadas; preservação e incentivo à recuperação, reabilitação e conservação dos imóveis, inclusive os históricos; promoção de programas voltados à revitalização das áreas centrais e da

orla; estímulo às atividades de comércio e serviços especializados restringindo as atividades institucionais; estímulo promoção de atividades de cultura e lazer qualificadas; promoção da melhoria da infra-estrutura para potencializar a atividade turística; fortalecimento dos mecanismos de fiscalização e monitoramento do processo de urbanização; organização do sistema viário e de transporte, priorizando a mobilidade para os pedestres, mobilidade para os ciclistas, mobilidade para o transporte coletivo, mobilidade para o transporte de cargas em geral e mobilidade para o transporte individual; implantação de mecanismos de combate à retenção imobiliária; requalificação das áreas de urbanização precária, priorizando a melhoria: da infra-estrutura, principalmente de saneamento, das condições de habitabilidade, das condições de acessibilidade e mobilidade, do acesso às áreas de lazer e recreação, do acesso aos equipamentos e serviços públicos essenciais; prever formas de controlar e recuperar áreas em situação de risco ou de urbanização precária, especialmente as sujeitas a alagamentos ou vulneráveis à elevação do nível do mar; implantação de mecanismos para a promoção da regularização fundiária; investimento no controle, fiscalização e melhoria urbana e paisagística dos espaços públicos; incentivo e potencialização da ocupação do solo para o uso multifuncional; priorização da requalificação urbana; dinamização das áreas ociosas; proteção e recuperação do meio ambiente; conservação e implantação de espaços de uso coletivo; incentivo ao setor terciário especializado que empregue mão de obra qualificada; manutenção e incentivo de atividades de gastronomia e entretenimento, especialmente nas Avenidas Atlântica e Beira-Rio; investimento na recuperação da faixa de areia, como forma de proteção da orla, reordenamento e liberação do espaço urbano para revitalização da área da praia central e com melhoria da qualidade ambiental; promover ações de Educação Ambiental em aspectos favoráveis à recuperação, proteção, conservação e preservação do ambiente urbano; incentivar a implantação de áreas destinadas a estacionamento e garagens; viabilizar caminhos ou roteiros de serviços de emergência.



A Consulta de Viabilidade Ambiental emitida pela Secretaria de Meio Ambiente e a Consulta de Viabilidade para Construção emitida pela Secretaria de Planejamento, ambas de número **100929/24** (ANEXO IV) 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 17.

**Tabela 17 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação.**

Compatibilização Legislação x Projeto				
Consulta de Viabilidade Para Construção		ZACC-I-C	Projeto	
Consulta de Viabilidade Ambiental				
ATIVIDADES	PERMITIDAS	Comércio local - C1, Comércio varejista - C2, Serviços locais - S1, Serviços diversificados - S2, Entretenimentos locais - E1, Serviços públicos locais - IG1. Serviços diversificados gerais - S2, Serviços Técn. e de Saúde - S3, Serviços Hospedagem - S4, Entretenimentos locais - E1, Entretenimento Geral - E2, Serviços públicos especiais - IG4.	RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR (R2), COMERCIAL E SERVIÇOS (NR-M).	Atende
	TOLERADAS			
GABARITO	EMBASAMENTO	EMBASAMENTO(ATÉ 05 PAVTOS TOTAIS)/LIVRRE	Atende*	
	EDIFICAÇÃO			
AFASTAMENTOS E RECUOS	ALINHAMENTO VIA	ESTRADA DA RAINHA (50,00M/3,00M/3,00M). 28,00M DO EIXO PELA ESTRADA DA RAINHA	Atende*	
	FRONTAL			
	LATERAL	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO.	Atende*	
	FUNDOS	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO.	Atende*	
TAXA DE OCUPAÇÃO	EDIFICAÇÃO/TORRE	EMBASAMENTO 100%/TORRE: 50%	54,89%/26,45%	Atende
	SUBSOLO	1 PVTO	55,21%	
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	MÁXIMO	3,5+0,88+0,62=5,0	7,67	Atende*
PÉ DIREITO	HABITÁVEL	2,6m	Atende	





MÍNIMO	NÃO HABITÁVEL	2,4m	Atende	
VAGAS DE ESTACIONAMENTO	DIMENSÕES MÍNIMAS	2,5m x 5,0m	Atende	
	DIMENSÕES CIRCULAÇÃO	5,0m	Atende	
	Nº VAGAS	255	255	Atende
	Nº CARGA E DESCARGA	01	01	Atende
	Nº VAGAS MOTOCICLETAS	31	31	Atende
	Nº VAGAS PCD	06	06	Atende
	Nº VAGAS IDOSOS	02	02	Atende
RESERVA P/ REUSO ÁGUAS PLUVIAIS/SERVIDAS		OBRIGATÓRIA	Atende	
OBSERVAÇÕES	DCLV. MAX. PASSEIO	3%	Atende	
	DCLV. MAX. RAMPA PNE	8%	Atende	
	RAMPA ACESSO VEÍCULOS	Início somente a partir do RECUO da EDIFICAÇÃO	Atende	

Fonte: Autor, 2024.

Além das informações descritas acima, a Consulta de Viabilidade Ambiental 100929/24 cita as seguintes considerações:

- Verificou-se a existência de edificação em terreno com vegetação arbórea;
- De acordo com a Carta Geotécnica, parte da área se encontra em Zona de Média Aptidão à Urbanização, passível de: possibilidade de ocorrência de deslizamentos naturais e/ou induzidos. Desta maneira, recomenda-se a aprovação de projeto condicionada à apresentação de projeto de estabilidade de taludes de edificação projetada, apoiado em sondagens de simples reconhecimento de subsolo, ensaios de cisalhamento direto e em análises de estabilidade, sempre que houver a previsão de cortes ou aterros com altura superior a 1,5 metros;
- Agrupamento de diversos indivíduos arbóreos no interior do terreno.

Vale ressaltar que o empreendimento conta com coeficientes de aproveitamento alternativos vindo das ICAD (Índice de Confortabilidade Adicional) e ICON (Índice de Confortabilidade de Obra), conforme legislação municipal decreto nº 9614/2019.

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



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

#### **3.4.1 Limitações da Ocupação do Solo**

Com objetivo de apresentar as restrições ambientais diretamente aplicáveis ao empreendimento, foram levantados os requisitos constantes nas legislações das esferas Federal, Estadual e Municipal e verificou-se que nenhum é violado pelo empreendimento. Desta forma, conclui-se que o METROPOLITAN RESIDENCE 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 66).

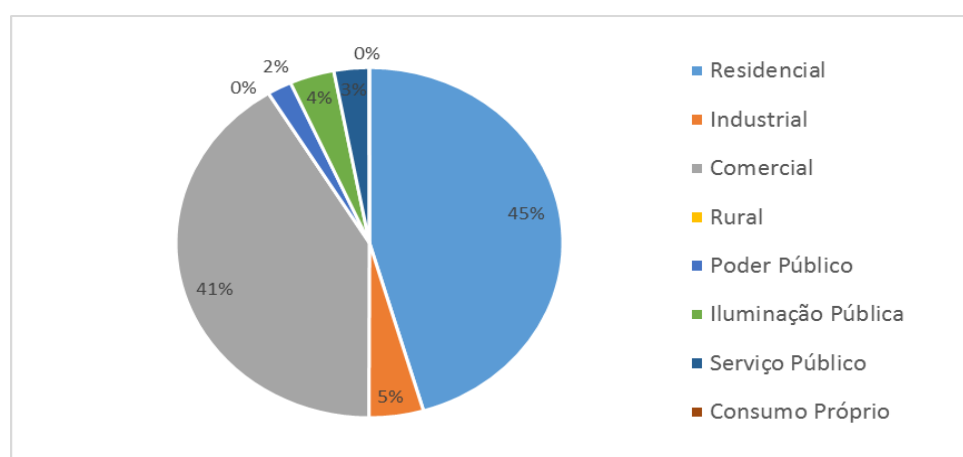


Figura 66 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.

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 67 e 68 a seguir.



**Figura 67 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na estrada da Rainha. Fonte: Autor, 2024.**



**Figura 68 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na rua Romeu Pereira. Fonte: Autor, 2024.**

A viabilidade de fornecimento de energia elétrica ao empreendimento encontra-se no ANEXO IX 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 69 a seguir.



Figura 69 – Equipamentos da rede de distribuição de água potável no entorno. Fonte: Autor, 2024.

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

### 3.5.3 Esgotamento Sanitário

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

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

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

Destaca-se que a região do empreendimento é atendida por rede coletora de efluentes sanitários, conforme apresentado na Figura 70 a seguir.





**Figura 70 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.**

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

### **3.5.4 Drenagem Pluvial**

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

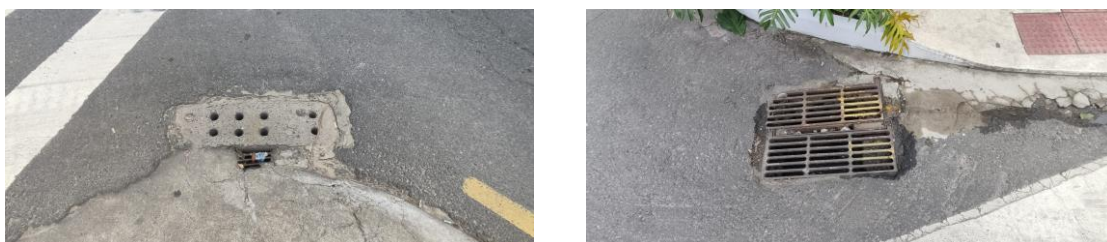
Com o uso urbano intenso do solo da bacia hidrográfica, este sistema é alterado substancialmente pela introdução de elementos artificiais e pelo aumento das descargas.

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



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

O sistema de microdrenagem no entorno do empreendimento em estudo compreende tudo o que é composto pelas calhas, bocas de lobo e galerias de drenagem da rua Miguel Matte (Figura 71).



**Figura 71 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na rua Miguel Matte. Fonte: Autor, 2024.**

Para auxiliar na redução o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, é previsto a implantação de um reservatório de retardo pluvial com volume de reservação de  $34,33 \text{ m}^3$  e um sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto reservatório de reuso com volume total de  $22,10 \text{ m}^3$ .

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

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

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

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

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

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

A Figura 72 apresenta alguns componentes do sistema de limpeza urbana existentes no entorno, conforme verificado *in loco*.



Figura 72 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento.  
Fonte: Autor, 2024.

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

### 3.5.6 Telecomunicação

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

### 3.5.7 Gás Natural Canalizado

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

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

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

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



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

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

O METROPOLITAN RESIDENCE utilizará gás natural através da rede de fornecimento de gás supracitada para desenvolvimento das atividades relacionadas à operação do empreendimento.



### 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 18).

**Tabela 18 – 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 19).

**Tabela 19 – 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
<b>Total</b>	<b>373</b>	<b>239</b>	<b>134</b>

Fonte: CNES, 2015.

A Prefeitura de Balneário Camboriú é mantenedora de 28 estabelecimentos de saúde no município, conforme Tabela 20.

**Tabela 20 – Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.**

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



Hospital Municipal Ruth Cardoso	Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú
Unidade de Atendimento 24 Horas	
ESFBE - Estratégia Saúde da Família Bairro dos Estados	
Unidade Móvel de Saúde Bucal	
ESFNS - Estratégia Saúde da Família Bairro das Nações Suíça	Unidade Odontológica Básica Central
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 METROPOLITAN RESIDENCE é um empreendimento de focado em clientes/moradores de alto padrão, os quais optam principalmente pelo uso do sistema privado de saúde.

Entretanto, não se pode afirmar que os usuários/moradores do empreendimento não farão uso de equipamentos públicos de saúde.

Sendo assim, estima-se pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú.

### 3.6.2 Educação

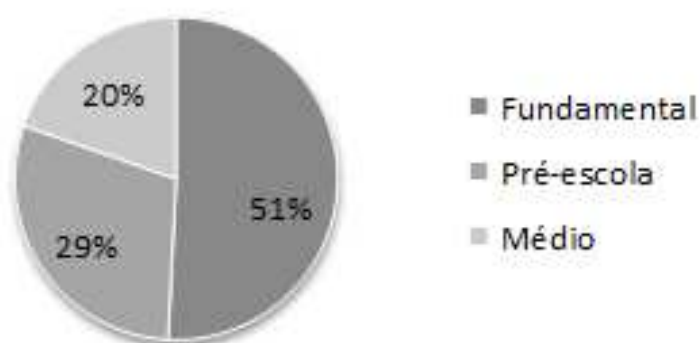
De acordo com dados do IBGE, em 2010 o Brasil possuía uma taxa de alfabetização de 91% da população.

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 73).



**Figura 73 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.**

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

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

O METROPOLITAN RESIDENCE é um empreendimento de focado em clientes/moradores de alto padrão, os quais, assim como no caso do sistema privado de saúde, optam principalmente pelo uso do sistema privado de educação.

Entretanto, não se pode afirmar que os usuários/moradores do empreendimento não farão uso de equipamentos públicos educação.

Sendo assim, estima-se pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de educação existente no município de Balneário Camboriú.

### 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, Balneário Camboriú possui a Big Whell e o Oceanic Aquarium, duas atrações privadas que incrementam significativamente o setor de turismo e lazer do município.

A Big Whell (Figura 74), localizada próximo ao empreendimento, é a maior roda gigante estaiada da América Latina, com 65m de diâmetro e ponto mais alto a 82 metros de altura, conta com 36 cabines climatizadas, que proporciona vistas



panorâmicas da cidade e da orla. Localizada em uma área privada no pontal da barra norte (FG Big Whell, 2021).



**Figura 74 – Big Whell. Fonte: Autor, 2024.**

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 de esportes ou lazer relacionados à orla da praia central, como quadras para prática esportiva como bocha (Figura 75) vôlei, futebol, futevôlei, tênis de praia, parquinho para crianças (Figura 76), além de Ciclo Faixa compartilhada e restaurantes.



Figura 75 – Quadra de bocha próxima ao empreendimento. Fonte: Autor, 2024.



Figura 76 – Parquinho para crianças próximo ao empreendimento. Fonte: Autor, 2024.

Com a operação do METROPOLITAN RESIDENCE, os equipamentos públicos de uso comunitário de esporte e lazer existentes no entorno relacionados à orla da praia central, como quadras para prática esportiva, poderão sofrer 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.

Nesta pesquisa, foram evidenciados 165 sepultamentos humanos, sendo 113 registros no sítio raso do lado oeste da praia das Laranjeiras e 65 no sambaqui.

---

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



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.

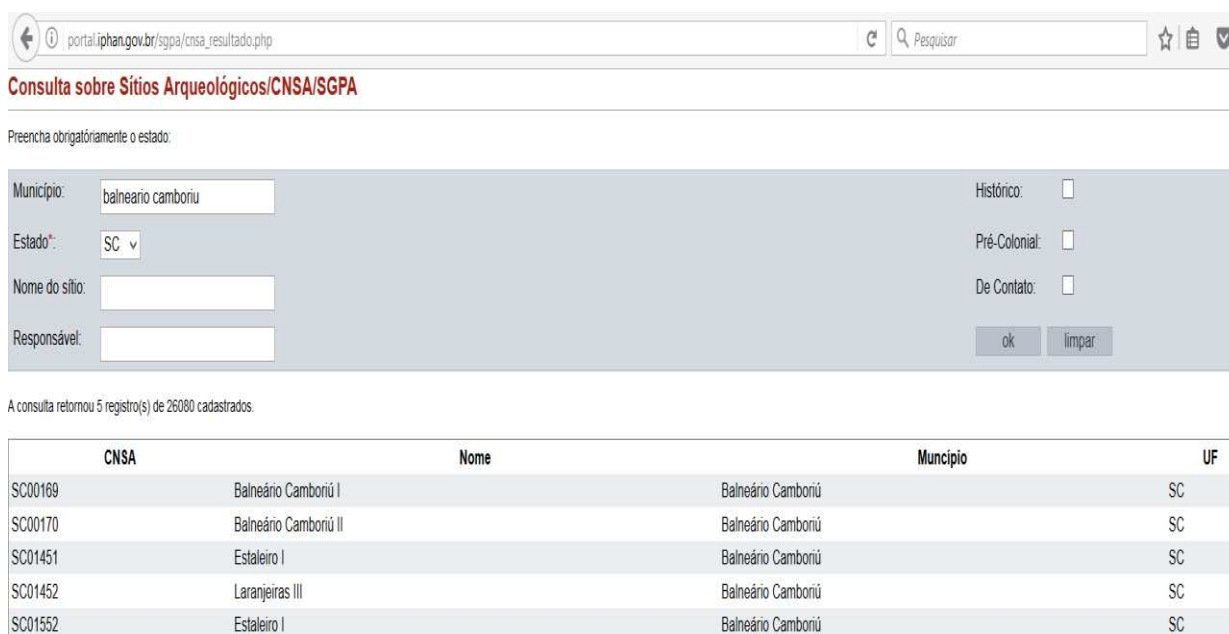
Há aproximadamente 900 anos AC, grupos de horticultores Guarani se estabeleceram no litoral catarinense. Oriundos das bacias dos rios Madeira e Guaporé (MOTA; ASSIS, 2008), produziam artefatos cerâmicos (de vários formatos e para diferentes fins, muito bem acabados e decorados) e, em menor número, líticos (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 77 a seguir, mostra a tela de consulta no site supracitado, que apresenta a relação de sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Já a Tabela 21 apresenta algumas das informações cadastradas em cada sítio, conforme seu código.



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 77 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2024.**

**Tabela 21 – 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, 2024.

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.





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



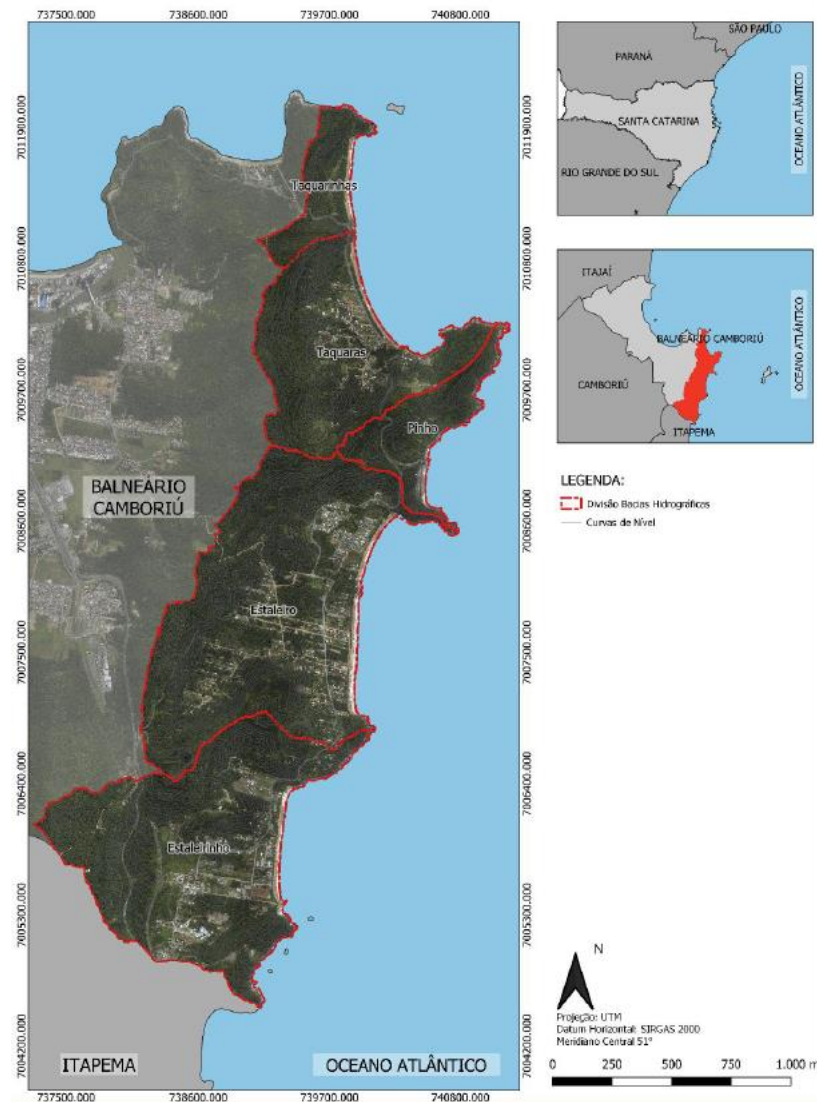
Figura 78 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014.

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

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

A APA Costa Brava foi oficializada no ano de 2000 pela Lei 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 79).



**Figura 79 - Mapa de delimitação da área da APA Costa Brava. Fonte: Plano de manejo APA Costa Brava, 2020.**

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

O Parque Natural Municipal Raimundo González Malta foi oficializado pelo Decreto Nº 2351 de 29 de abril de 1993 como o nome de Parque Ecológico Municipal Rio Camboriú e é delimitado pelo Art. 1º *“...com uma área de 172.675,00*



*m<sup>2</sup>, às margens do Rio "Camboriú", junto à confluência deste com o Rio "Gamboa", "Braço do Rio" e "Largo do Balaio", tendo do lado Leste, confrontação com o prolongamento da Rua "Dom Daniel" e, ao norte, confronta com terras da Empresa "RCS" - Construções Ltda" (Figura 80).*



## Legenda

 Parque Raimudo Malta

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

**Figura 80 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2024.**

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, localizada próximo ao empreendimento e que, conforme já apresentado no presente estudo, é a mais frequentada por moradores e turistas.

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

### 3.6.5.3 Espaços Públicos

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

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

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

- Molhe da Barra Sul;



• Praias: Praia Central, Praia de Laranjeiras, Praia de Taquaras, Praia de Taquarinhas, Praia do Buraco, Praia do Canto, Praia do Estaleirinho, Praia do Estaleiro;

- Praias de Naturismo (Praia do Pinho);
- Deck do Pontal Norte;
- Morro da Aguada, Morro da Cruz, Morro do Careca, Morro do Gavião;
- Parque Natural Raimundo Gonzalez Malta (o único com livre acesso)
- Academia Municipal Pontal Norte e “Academias ao Ar Livre” espalhadas pela cidade;

- Ciclovias e Ciclo faixas (24 vias somando 30.155 metros);
- Campos de Areia (CA 01- Campo de Areia dos Municípios. CA 02- Campo de Areia do Estaleirinho. CA 03- Campo de Areia da Praia dos Amores. CA 04- Campo de Areia de Taquaras. CA 05- Campo de Areia do Estaleiro. CA 06- Campo de Areia da Barra. CA 07- Campo de Areia do Bairro São Judas. CA 08- Campo de Areia do Ariribá. CA 09- Campo de Areia do Bairro das Nações) (FMEBC, 2016).

No entorno do METROPOLITAN RESIDENCE foram identificados equipamentos de esportes ou lazer relacionados à orla da praia central, como quadras para prática esportiva e restaurantes.

### 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

Pode-se observar na Figura 81 as principais vias do entorno do empreendimento, com seus respectivos sentidos e direções de fluxos de tráfego.

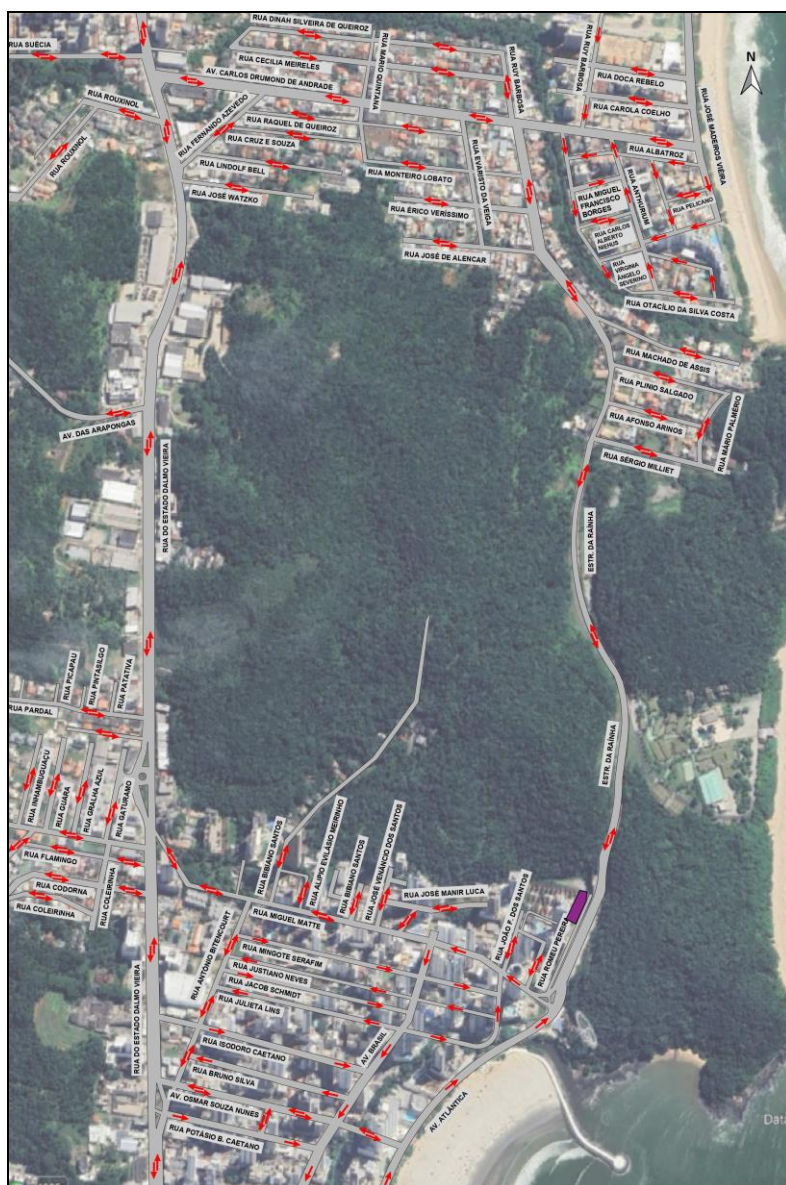


Figura 81 – Principais vias do entorno do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.

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. Ciclovia;
- XI. Via Exclusiva Pedestre;
- XII. Via Especial.

Conforme o Mapa nº 02 dessa mesma Lei (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), segue na Figura 82 a ilustração da hierarquia viária do entorno do empreendimento. Cabe ressaltar que as vias que não estão com hierarquia definida é porque fazem parte do município de Itajaí.





**Figura 82 – Hierarquia viária do entorno do empreendimento. Fonte: Google Earth, 2024 e Balneário Camboriú, 2008, adaptado por Autor, 2024.**

c) Gabaritos

Segue na Tabela 22 os gabaritos das vias que compõem as rotas de entrada e saída 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 22 – Gabaritos das vias.**

VIA	TRECHO	A	B	C
Avenida Brasil	R. Miguel Matte até Av. Beira Rio	18,0	4,00	0,00
Rua Miguel Matte	Toda Extensão	18,0	3,5/3,0	1,0
Estrada da Rainha	Toda Extensão	50,0	3,0	3,0

Fonte: Balneário Camboriú, 2008.

d) Modos existentes

Dentre os modos de transportes, o único existente no entorno 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, motocicleta e bicicleta, sendo os quatro primeiros considerados transportes motorizados, enquanto a bicicleta é considerada um tipo de transporte ativo.

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

As principais vias que serão impactadas com a implantação do empreendimento, são aquelas que possuem relação direta com as rotas de entrada e saída, portando, a rua lateral da Estrada da Rainha, a Estrada da Rainha, a Rua Miguel Matte e a Avenida Atlântica.

A Estrada da Rainha, é composta por um espaço dedicado a ciclovia, duas pistas de rolamento, sendo uma por sentido, e passeio público em ambos os lados (Figura 83).



Figura 83 – Situação da Estrada da Rainha. Fonte: Autor, 2024.

No cruzamento da Estrada da Rainha, com a Rua Miguel Matte e a Av. Atlântica, há faixas de pedestres acompanhadas de sinalização vertical destinada aos condutores, garantindo maior segurança no trânsito local. O cruzamento conta com um canteiro central que oferece uma área segura para a travessia dos

pedestres. Esse canteiro também facilita o acesso a rua lateral que leva ao empreendimento, proporcionando uma conexão direta como demonstrando na Figura 84.



**Figura 84 – Situação do cruzamento da Estrada da Rainha, Rua Miguel Matte e Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.**

A Av. Atlântica é uma via de sentido duplo, com duas pistas de rolamento. Possui passeio em ambos os lados e ciclofaixa de duplo sentido. Não é permitido o estacionamento ao longo da avenida. Próximo ao cruzamento com a Rua Miguel Matte, há uma faixa de pedestres semaforizada (Figura 85).





**Figura 85 – Situação da Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.**

A rua lateral da Estrada da Rainha, via adjacente ao empreendimento, é uma rua sem saída, portanto, de duplo sentido de circulação. Possui uma faixa de rolamento por sentido e, devido a sua largura estreita, não é permitido o estacionamento ao longo de sua extensão. Conta com passeio público em somente um dos lados da via, enquanto no outro há um muro de contenção (Figura 86).



**Figura 86 - Via lateral da Estrada da Rainha, adjacente ao empreendimento. Fonte: Autor, 2024.**

A Rua Miguel Matte possui duas pistas de rolamento, sendo sentido único no trecho entre a Av. Atlântica e a Av. Brasil. Conta com passeios públicos em ambos os lados ao longo de toda a sua extensão e em alguns locais, onde há maior largura na via, há possibilidade de estacionamento. Além disso, possui sinalização vertical e horizontal bem estruturada, em boas condições, tanto para condutores quanto para pedestres. (Figura 87).





**Figura 87 – Situação da Rua Miguel Matte. Fonte: Autor, 2024.**

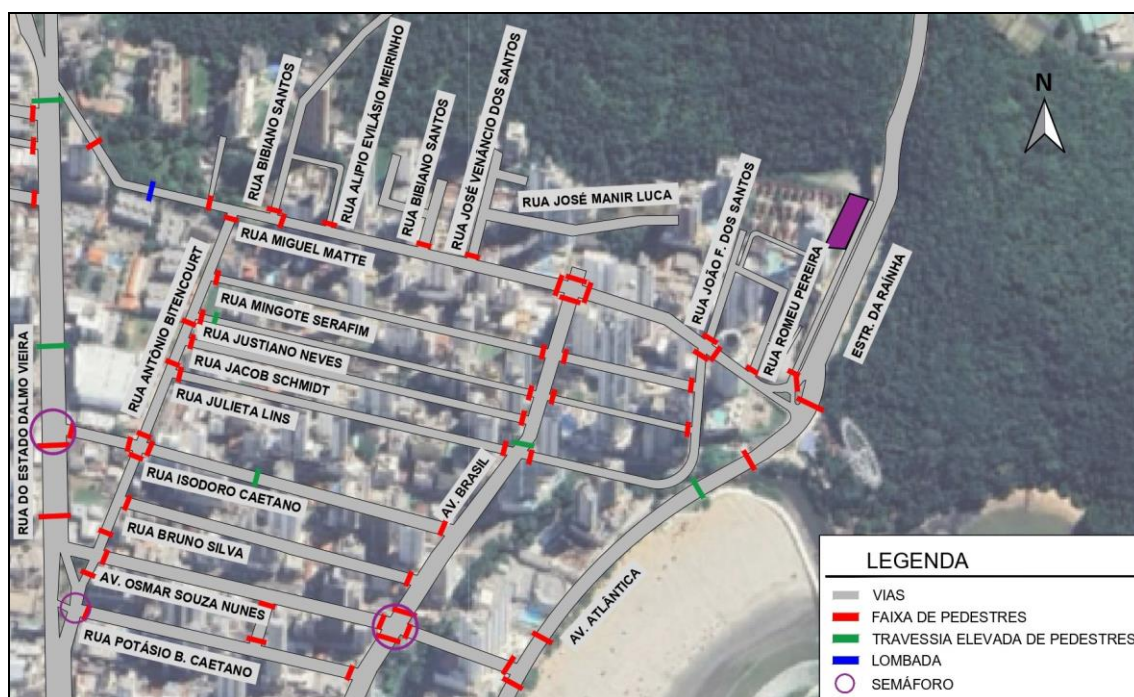
No entorno do empreendimento existem áreas onde o estacionamento está regulamentado por meio do Decreto Nº 9.645/2019 que regulamenta o sistema de estacionamento rotativo pago – área azul em Balneário Camboriú.

Conforme o Decreto, estão isentos de pagamento os veículos do tipo ciclomotores, motonetas, motocicletas e similares. Além disso, está determinado que a tarifa é de R\$ 2,00 para veículos de três ou quatro rodas, correspondente ao período de 01 (uma) hora de estacionamento contínuo, sendo permitido o estacionamento por no máximo 02 (duas) horas na mesma vaga e para o mesmo veículo.

Por meio do Decreto Nº 11.865/2024, o qual define as vias e logradouros que o sistema deve operar, no entorno do empreendimento identificou-se as seguintes vias: Rua Miguel Matte, Av. Brasil, Rua Mingote Serafin, Rua Justiniano Neves, Rua Julieta Lins e Rua João F. dos Santos. Vale salientar que a Av. Atlântica e a Estrada da Rainha não possuem estacionamento rotativo, uma vez que não possuem vagas de estacionamento em sua extensão.



O entorno do empreendimento possui alta ocupação com uso do solo misto, com comércios, serviços, moradias e mercados. Existem diversos dispositivos no entorno, aqueles que interrompem o tráfego como semáforos, dispositivos para diminuir a velocidade dos veículos como lombadas físicas e dispositivos para a segurança dos pedestres como faixas de pedestres elevadas ou não. Esses dispositivos estão apresentados na Figura 88.



**Figura 88 – Localização de dispositivos de tráfego próximos ao local de implantação do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.**

O mapa indicativo dos Polos Geradores de Viagens - PGVs no entorno do empreendimento está apresentado na Figura 89.

### 3.7.1.2 Serviço de Transporte Coletivo

MEMBRO



O transporte coletivo gratuito, ou seja, com política tarifária atual de tarifa zero, com subsídio integral por parte do poder concedente, opera com 7 linhas, que passou por diversas adequações em função das necessidades da população. Pode ser observado na Figura 90 as linhas que estão sendo operadas.

Atualmente no site da empresa encontra-se informações como horários e trajetos, cadastro online, como adquirir seu cartão cidadão e uma aba para trabalhar com a Transpiedade BC.





**Figura 90 – Linhas do transporte coletivo do município. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.**


Utilizou-se a Linha 06 a título de exemplo para apresentar a plataforma. Quando é selecionada a linha, pode-se observar os horários de saída em dias úteis, sábado e domingos e feriados (Figura 91), como também, ao lado, o mapa com o percurso que o ônibus se desloca (Figura 92).

Recomendamos o uso dos navegadores Chrome, Safari, Edge ou Opera para a consulta das informações - Powered by [Bus2](#)

Linha Selecionada: **006** Faculdades Mudar linha X

Horário  Mapa 

Selecione um local de partida


Faculdade Udesc 

Calendário Partidas Viagem

Dias Úteis

DOM SEG TER QUA QUI SEX SÁB

Horário:

1  
22:00  




\* Horários válidos até: 31/12/2025

Legenda de viagens:

1 - Hospital Unimed

**Figura 91 – Horários de saída da Linha 006 – Linha Vermelha – Faculdades. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.**

Linha Selecionada: **006** Faculdades Mudar linha X

Horário  Mapa 

Selecione a viagem

Hospital Unimed

1 Rua Acadêmica Marlene Tochetto, 9


2 Rua José Cesário Pereira, 520

3 José Cesário Pereira, 1000

4 Rua Evelon Cordeiro, 3350

5 Via Gastronômica

6 5ª Avenida, 770



**Figura 92 – Mapa da Linha 006 – Linha Vermelha – Faculdades. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.**

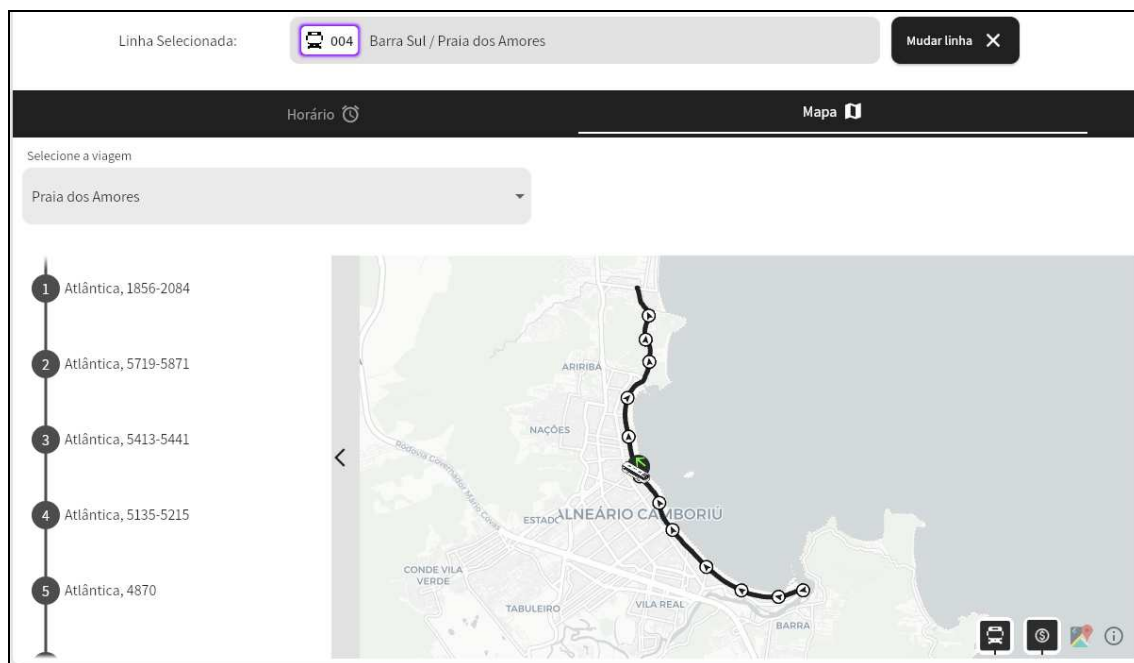
Vale ressaltar que as como muitas vias possuem sentido único, por vezes uma linha que atende o empreendimento na ida, não necessariamente atende na volta.

Dentre todas a linhas, segue na Tabela 23 as que atendem a demanda do empreendimento. Foi levado em consideração as linhas que passam pela Avenida Atlântica, Avenida Brasil e Rua Miguel Matte, que são as mais próximas do empreendimento. Na Figura 93 e Figura 94 estão apresentados os mapas dessas linhas.

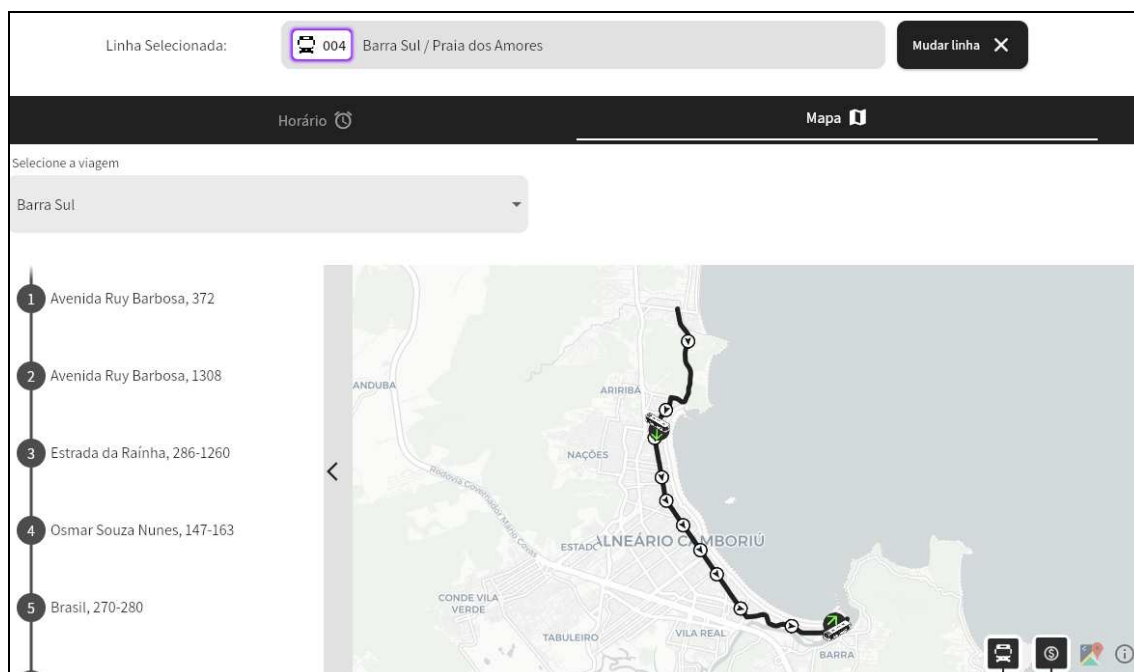
**Tabela 23 – Linhas que atendem a demanda do empreendimento.**

LINHA	DESTINO	VIA DE DESLOCAMENTO
Roxa – 004 – Barra Sul/Praia dos Amores	Praia dos Amores	Av. Atlântica
Roxa – 004 – Barra Sul/Praia dos Amores	Barra Sul	Rua Miguel Matte e Av. Brasil
Vermelha – 006 – Faculdades	Hospital Unimed	Av. Atlântica

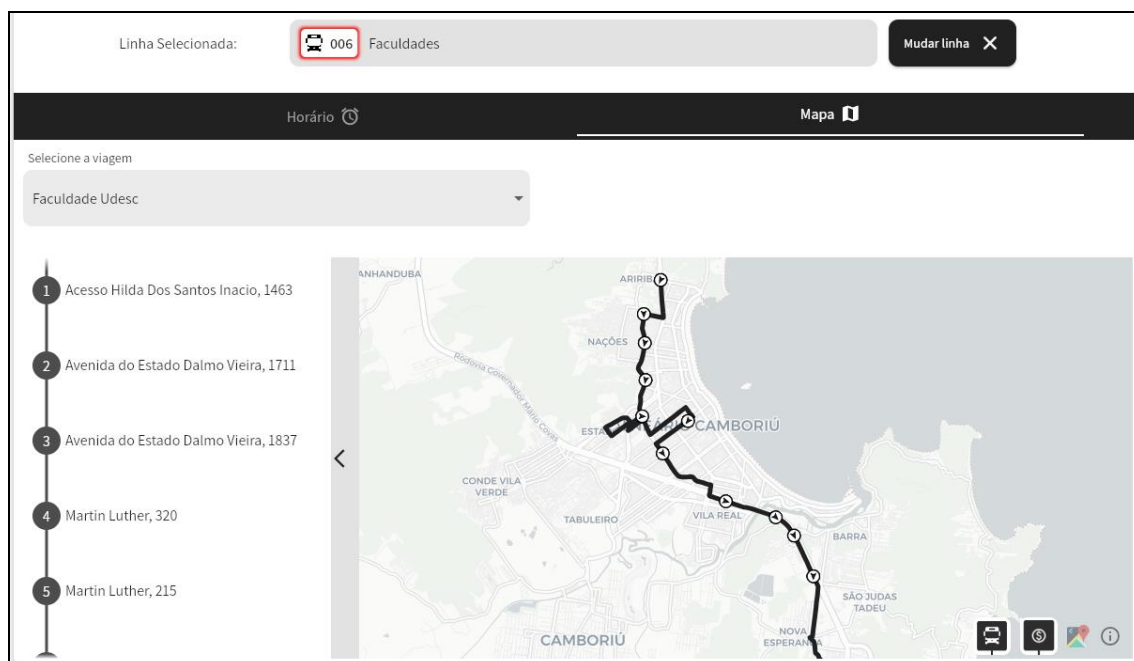
Fonte: Autor, 2024.

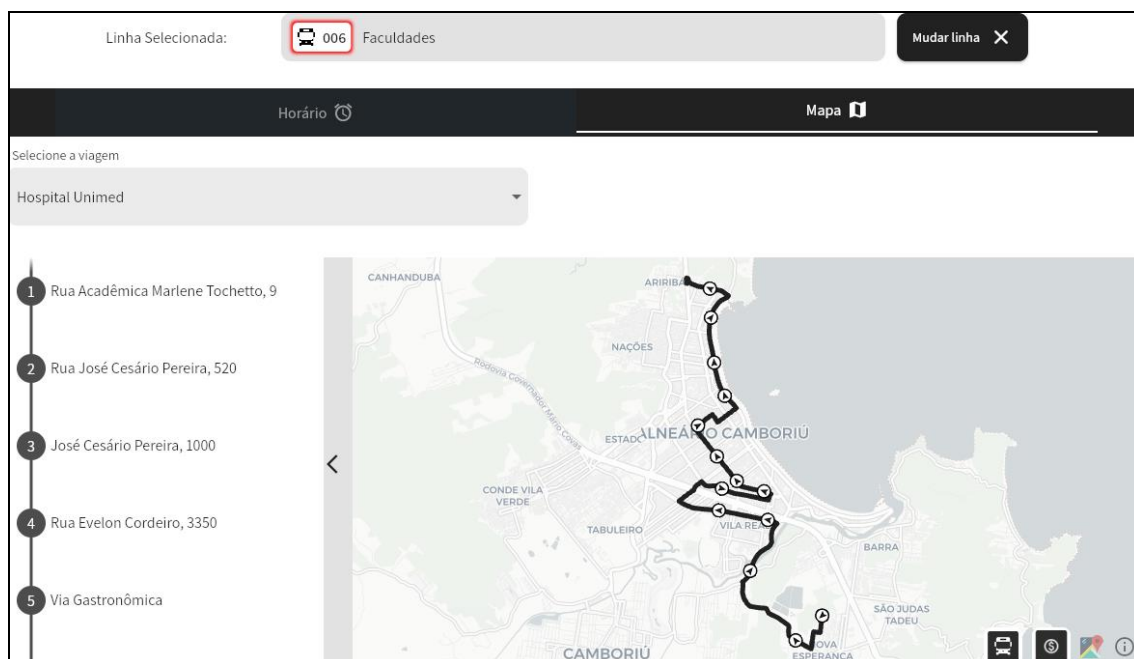






**Figura 93 – Mapa do percurso da Linha 004 – Linha Roxa – Barra Sul/Praia dos Amores. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.**





**Figura 94 – Mapa do percurso da Linha 006 – Linha Vermelha – Faculdades. Fonte: TRANSPIEDADE BC, 2024.**

Além das informações disponibilizadas no site da empresa contratada, o sistema de transporte coletivo de Balneário Camboriú conta com o aplicativo BCBus, o qual apresenta informações em tempo real do transporte público do município.

No aplicativo é possível acessar a alertas e notícias, pontos de vendas de passagens, suporte técnico, acessibilidade, instruções de uso, bem como as linhas, os horários e itinerários (Figura 95).

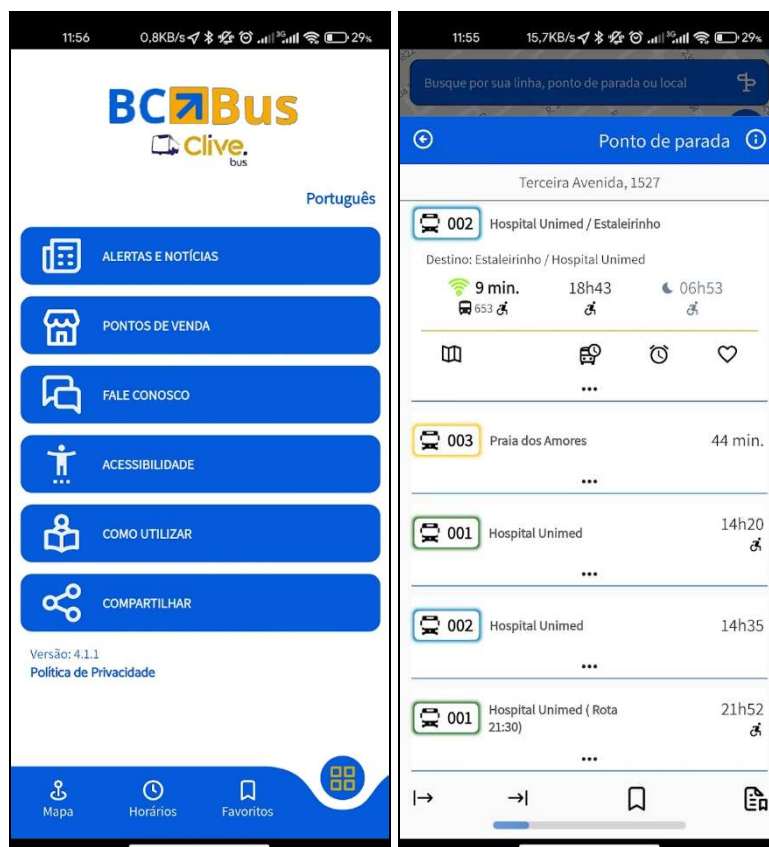


Figura 95 – Interface do aplicativo BCBUS. Fonte: BC BUS, 2024.

Há dois pontos de ônibus materializados na Avenida do Estado, nas imediações do local de implantação do empreendimento, ambos com abrigo (Figura 96). Vale ressaltar que na Av. Atlântica e Av. Brasil não existe ponto sinalizado e materializado; os ônibus fazem a parada em qualquer local, respeitando a segurança para embarque e desembarque dos usuários.



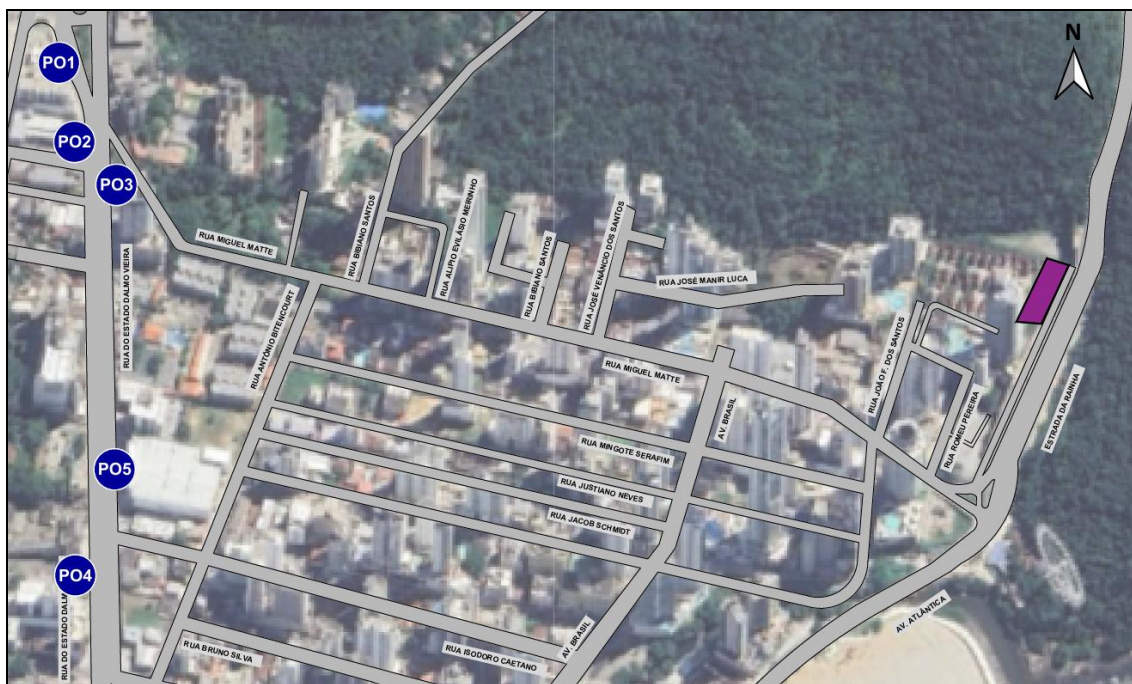


Figura 96 – Localização dos pontos de ônibus no entorno do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.

Os pontos indicados no mapa estão apresentados na Figura 97, Figura 98, Figura 99, Figura 100 e Figura 101. Cabe salientar que com exceção do PO1, todos os outros pontos de ônibus possuem abrigo.



Figura 97 – Ponto de ônibus (PO1). Fonte: Autor, 2022.



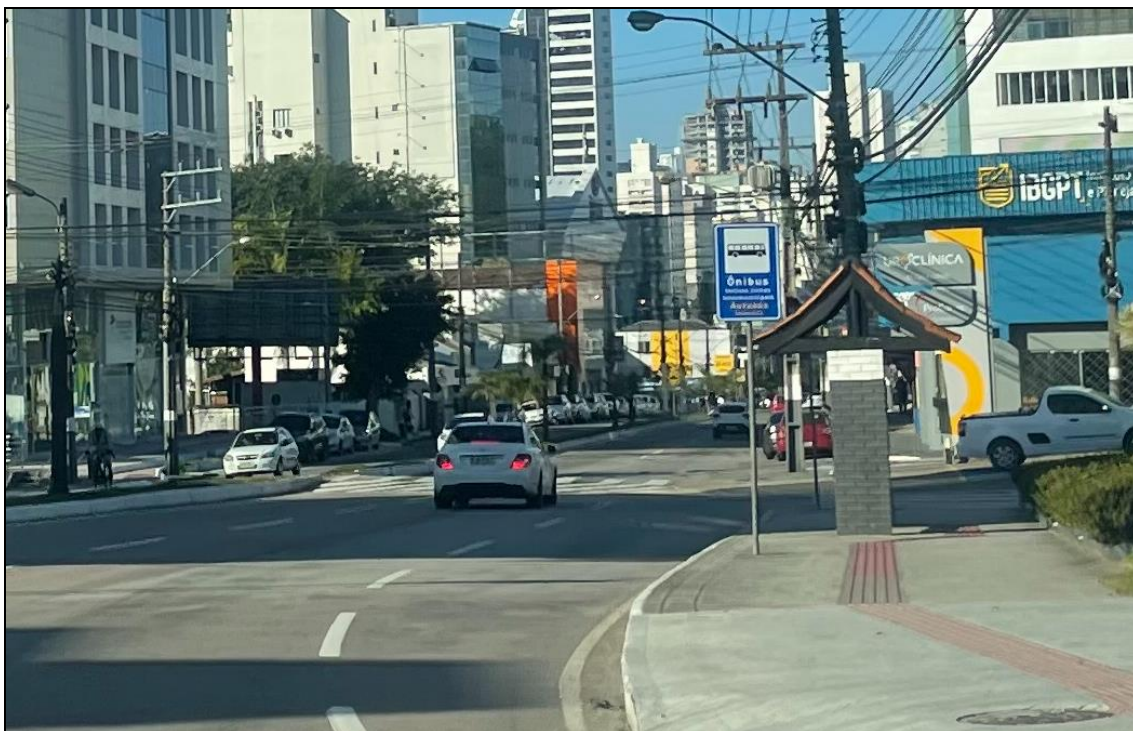


Figura 98 – Ponto de ônibus (P02). Fonte: Autor, 2022.



Figura 99 – Ponto de ônibus (P03). Fonte: Autor, 2022.





Figura 100 – Ponto de ônibus (PO4). Fonte: Autor, 2022.

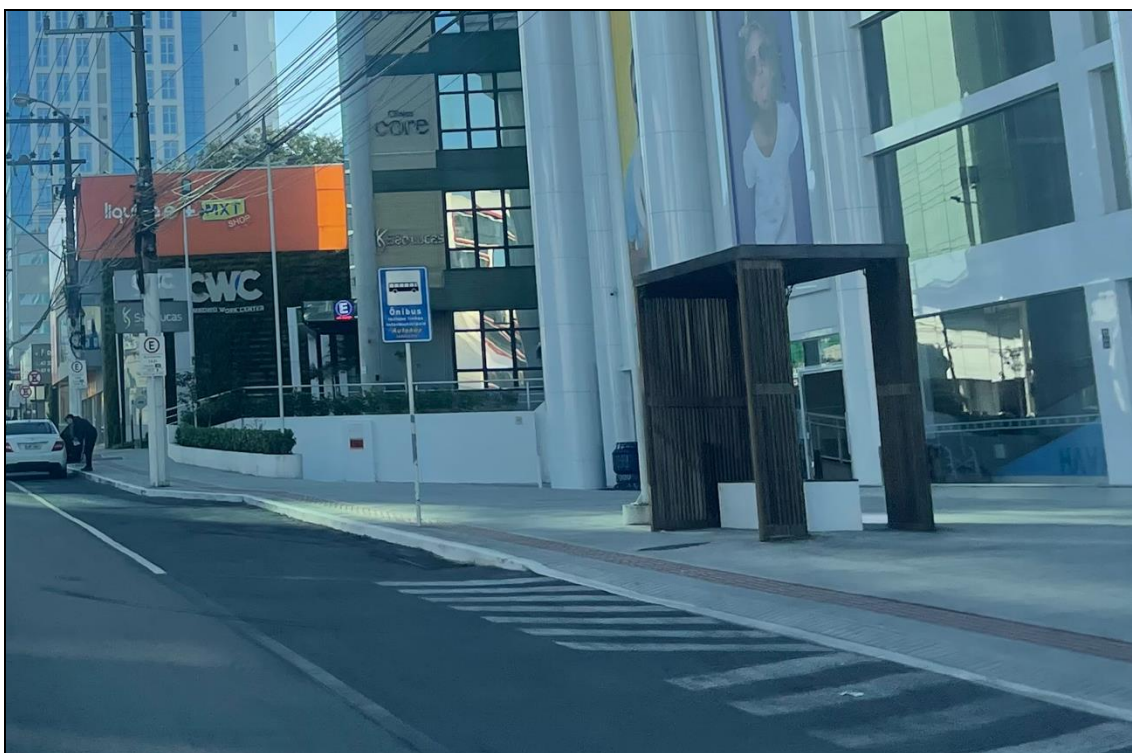


Figura 101 – Ponto de ônibus (PO5). Fonte: Autor, 2022.

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.

Esse transporte intermunicipal possui diferentes tarifas em função do trajeto escolhido. No que diz respeito ao município de Balneário Camboriú, o site oficial traz as informações de tarifa conforme Figura 102.

Balneário Camboriú x Porto Belo	R\$ 7,45
Balneário Camboriú x Meia Praia	R\$ 5,90
Balneário Camboriú x Itapema	R\$ 4,55
Balneário Camboriú x Lojas Moellmann	R\$ 4,55
Balneário Camboriú x Balneário Camboriú	R\$ 5,15
Balneário Camboriú x Itajaí	R\$ 5,15

**Figura 102 – Tarifas das linhas intermunicipais de transporte coletivo. Fonte: VIAÇÃO PRAIANA, 2024.**

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

#### 3.7.1.3 Sistema Cicloviação

O relevo de Balneário Camboriú possui, em geral, uma característica plana, o que facilita o uso e implantação de uma rede de bicicletas.

No município de Balneário Camboriú, a infraestrutura cicloviação existente até o início de 2018 era de 10,21% da malha viária total. Já na capital de Santa Catarina, Florianópolis, esse valor era de somente 2,38% (PLANMOB, 2018).

Com o passar dos anos, o município expandiu essa infraestrutura, tendo alcançado 46,8 km de ciclovias até o ano de 2022. Está proposto a ser implantado,



conforme Plano Ciclovitário Municipal (2023), mais 97,3 km de infraestrutura destinada exclusivamente para bicicletas.

Na Figura 103 pode-se observar a localização das ciclovias e ciclofaixas existentes no entorno do empreendimento, além das ciclovias propostas conforme Mapa Cicloviário Municipal de 2023.



**Figura 103 – Mapa indicativo de ciclovias e ciclofaixas existentes e propostas. Fonte: Secretaria de Planejamento de Balneário Camboriú, adaptado por Autor, 2024.**

Está apresentada na Figura 104 e Figura 105 a situação da infraestrutura cicloviária na Avenida Atlântica e na Estrada da Rainha, respectivamente.

A ciclovia da Av. Atlântica e a ciclofaixa da Estrada da rainha encontram-se em ótimas condições de visualização, sendo possível observar um bom pavimento e boa sinalização viária vertical e horizontal.



Figura 104 – Ciclofaixa na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.





**Figura 105 – Ciclovía na Estrada da Rainha. Fonte: Autor, 2024.**

Observa-se que existe hoje uma vasta rede ciclovária na região, possibilitando que os usuários do empreendimento se desloquem utilizando bicicletas de forma segura.

Foram identificados na aproximação do empreendimento diversos paraciclos públicos, conforme mapa apresentado na Figura 106.

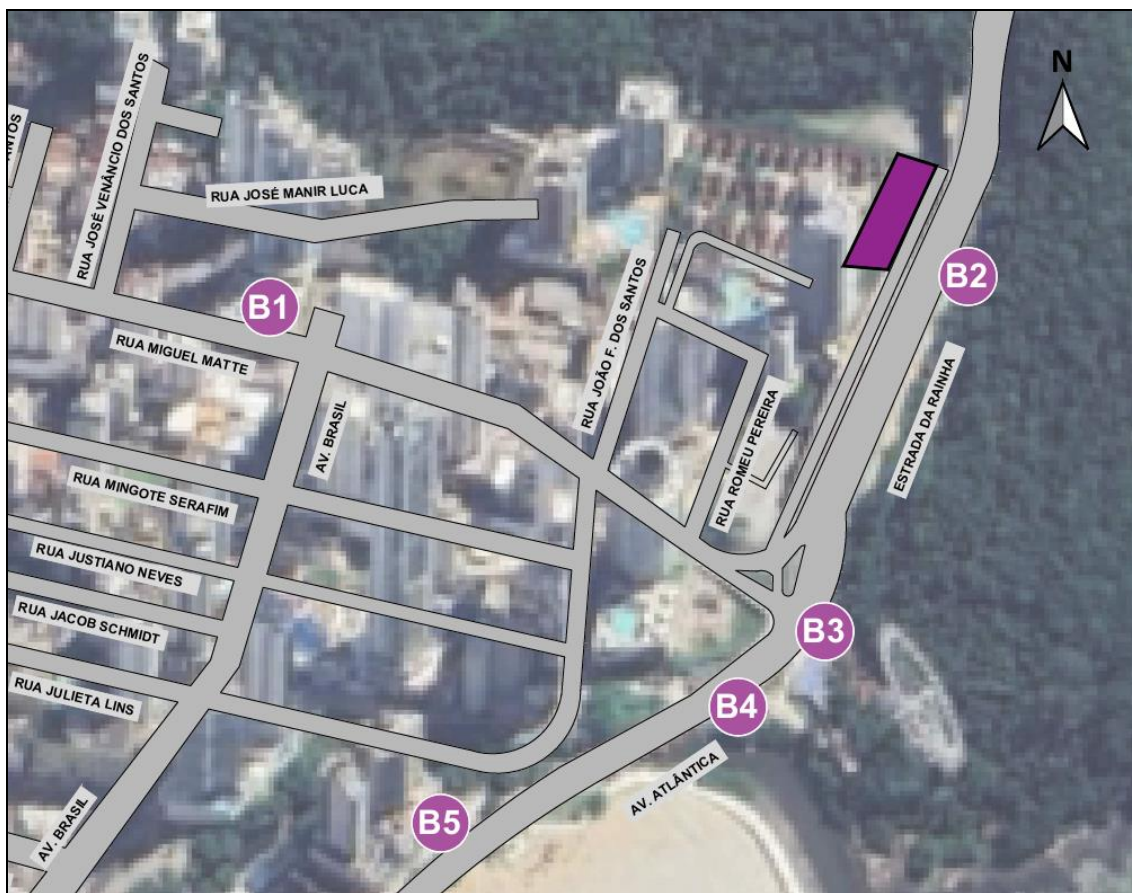


Figura 106 – Mapa dos parâmetros públicos do entorno. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.

Estão apresentados nas Figuras 107 até 111 os registros de cada um dos parâmetros.





Figura 107 – Paraciclo público (B1). Fonte: Google StreetView, 2024.

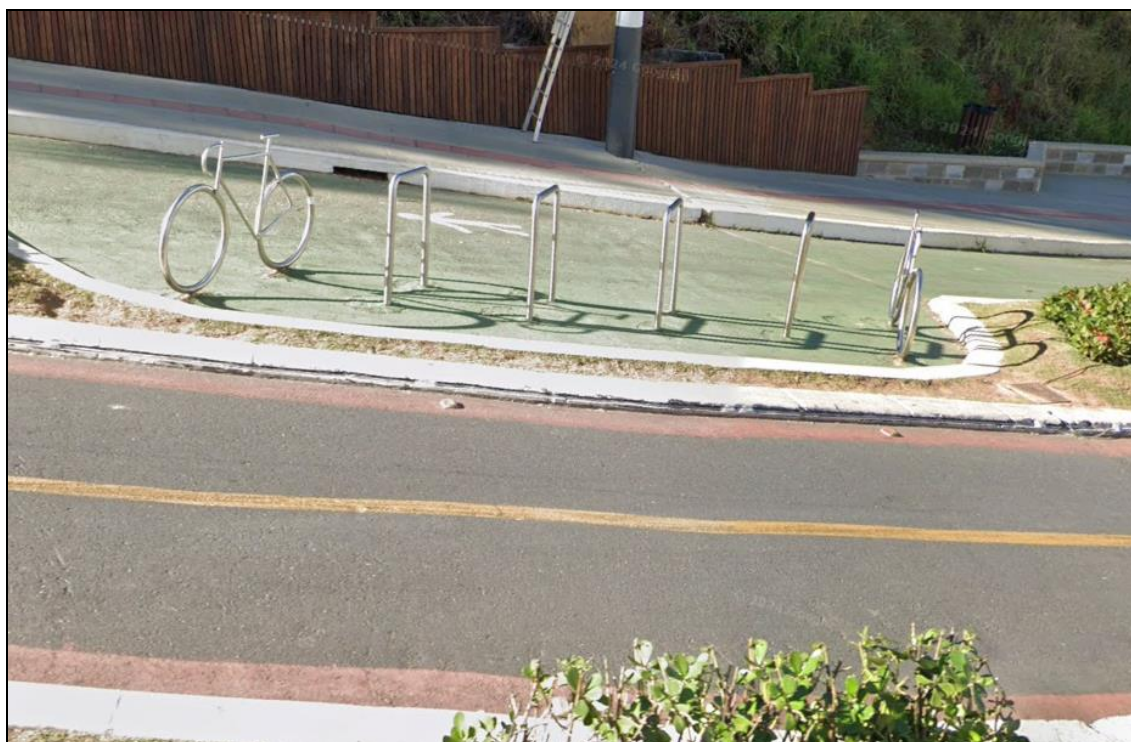


Figura 108 – Paraciclo público (B2). Fonte: Google StreetView, 2024.





Figura 109 – Paraciclo público (B3). Fonte: Autor, 2024.



Figura 110 – Paraciclo público (B4). Fonte: Google StreetView, 2024.





Figura 111 – Paraciclo público (B5). Fonte: Google StreetView, 2024.

#### 3.7.1.4 Sistema Pedonal

No entorno do empreendimento há passeios em todas as vias, alguns em bom estado, outros em mal estado de conservação. No entorno do lote que irá se instalar o empreendimento, observou-se que existe passeio com largura suficiente para prover segurança aos pedestres, tendo pisos podotáteis na maioria de sua extensão (Figura 112).



**Figura 112 – Passeio existente na rua adjacente do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.**

Conforme já apresentado em mapa na Figura 106, há diversos dispositivos de apoio à travessia de pedestres no entorno do empreendimento, dessa forma, os pedestres podem circular e realizar travessias em segurança.

Na Figura 113 e Figura 114 estão apresentados mais registros da situação dos passeios próximos ao empreendimento.





Figura 113 – Situação do passeio público na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.



Figura 114 – Situação do passeio público na Rua Miguel Matte. Fonte: Autor, 2024.

### 3.7.1.5 Sistema 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.

Na Av. Atlântica, junto da Roda Gigante Big Wheel e Pontal Norte, há uma área para embarque e desembarque de passageiros devidamente sinalizada, conforme apresentado na Figura 115.



Figura 115 – Área de embarque e desembarque na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2024.



### 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.

Portanto, considerando que o empreendimento está englobado na ZCT, todas as operações de carga e descarga que ocorrerem no empreendimento deverão estar em conformidade com a legislação vigente.

### 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 28 e Figura 29 apresentadas anteriormente.

Portanto, foi definido o cruzamento da Av. Atlântica, com a Rua Miguel Matte e com a Estrada da Rainha, incluindo o fluxo da via lateral, como o ponto de coleta de levantamento de dados de tráfego.

Os movimentos para a coleta de contagem de tráfego são observados na Figura 116.

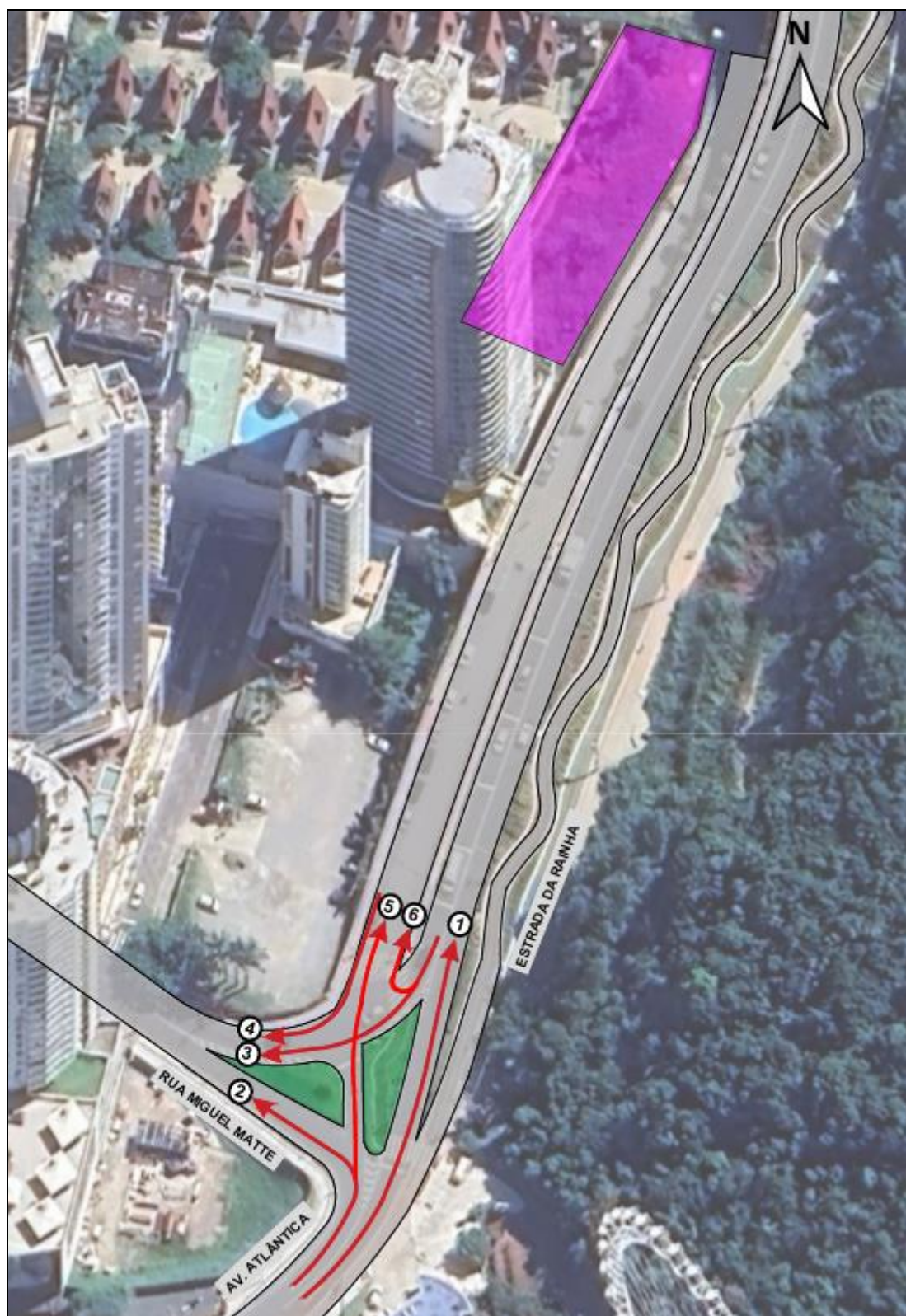


Figura 116 – Movimentos para contagem de tráfego. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.



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 22 de outubro de 2024, terça-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 tarde, entre as 17:00 às 19:00, devido à dimensão temporal da hora pico do empreendimento. 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 24 para que todos os veículos equivalessem a uma Unidade de Carro Passeio (UCP).

**Tabela 24 – Fator de equivalência.**

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

Fonte: CONTRAN, adaptado por Autor, 2014.

Após a realização das contagens nos respectivos locais e por meio de planilhas, obteve-se o horário pico de todos os movimentos em simultâneo, sendo o horário de pico entre às 17:30 e 18:30.

A planilha de contagens separada por movimento encontra-se no ANEXO XI, assim como os fluxos veiculares em veículo/hora e UCP do intervalo de pico.



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

As viagens de atração foram distribuídas entre duas rotas: proveniente da Av. Atlântica (mov. 5) e proveniente da Estrada da Rainha (mov. 6). Portanto, tem-se a alocação das viagens de atração conforme a Tabela 25.

**Tabela 25 – Alocação das viagens geradas por atração.**

MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (20 VIAGENS)
5	3	50%	10
6	3	50%	10

Fonte: Autor, 2024.

As viagens de produção somente possuem uma alternativa de rota e por isso foram todas alocadas no Movimento 4.

Por fim, obtém-se uma geração de viagens que acarreta um aumento de fluxo em alguns movimentos contabilizados. Segue na Tabela 26 esse aumento.

Tabela 26 – Alocação das viagens de atração e produção do empreendimento em cada movimento.

MOVIMENTO	VEIC/H
1	0
2	0
3	0
4	14
5	10
6	10

Fonte: Autor, 2024.

### 3.7.1.9 Projeção do Tráfego

#### a) Taxa de crescimento

Existem diversos 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.

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 Macrofiscal da Secretaria de Política Econômica – Ministério da Fazenda (novembro de 2024), em

que consta, da forma atualizada, a projeção do PIB para os próximos cinco anos, conforme a Tabela 27.

Tabela 27 – Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos.

PROJEÇÕES DO CRESCIMENTO DO PIB (%)	
ANO	DATA DA PROJEÇÃO julho de 2023
2024	3,30
2025	2,50
2026	2,60
2027	2,60
2028	2,60

Fonte: Ministério da Fazenda, 2024.

Observa-se que as projeções de crescimento possuem pequenas variações nos anos, porém a partir de 2026 estabiliza em 2,60%.

Portanto, optou-se por utilizar uma projeção estável de 2,60%, fixando essa taxa para projetar o tráfego nos anos futuros, até completar 10 anos após o início do funcionamento 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.

Estão previstos quatro anos para a construção da obra, com início em 2025. Portanto, o empreendimento terá o seu pleno funcionamento a partir de 2029. As taxas anuais de crescimento definidas para os próximos anos, considerando 10 anos após o pleno funcionamento do empreendimento, estão apresentadas na Tabela 28.



Tabela 28 – Taxa de crescimento do tráfego futuro.

ANO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%)
2024	3,3
2025	2,5
2026	2,6
2027	2,6
2028	2,6
2029	2,6
2030	2,6
2031	2,6
2032	2,6
2035	2,6
2036	2,6
2037	2,6
2038	2,6
2039	2,6

Fonte: Adaptado de Ministério da Fazenda, 2024.

b) Projeção futura

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

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

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.





Considerou-se 2028 como o ano de funcionamento pleno do empreendimento, por isso realizou-se a projeção do tráfego atual considerando ainda sem o funcionamento do empreendimento até este ano. A partir de 2028, o empreendimento estará em funcionamento e terá o seu impacto analisado em um horizonte de 5 e 10 anos, ou seja, nos anos de 2033 e 2038.

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 influenciados pela sua atração e/ou produção, enquanto no cenário sem o empreendimento os volumes são projetados sem a sua influência.

Está apresentado na Tabela 29 a projeção do tráfego para todos os movimentos.

**Tabela 29 – Projeção futura de tráfego.**

MOVIMENTO	2024	2029		2034		2039	
	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>	561	637	637	724	724	824	824
<b>MOV 2</b>	509	578	578	657	657	747	747
<b>MOV 3</b>	681	774	774	879	879	1.000	1.000
<b>MOV 4</b>	2	2	16	3	18	3	21
<b>MOV 5</b>	3	3	13	4	15	4	17
<b>MOV 6</b>	3	3	13	4	15	4	17

Fonte: Autor, 2024.

### 3.7.1.10 Análise de Tráfego

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).

a) Metodologia utilizada

Neste estudo utilizou-se duas metodologias do HCM: uma para movimentos ininterruptos, onde calcula-se a capacidade da via e mediante seu volume é possível obter o Nível de Serviço; e outra para movimentos secundários em cruzamentos prioritários, onde o atraso determina o Nível de Serviço desses movimentos.

I. Cálculo da Capacidade

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 30).

$$s = s_0 \times N \times f_w \times f_{HV} \times f_g \times f_p \times f_{bb} \times f_a \times f_{LU} \times f_{LT} \times f_{RT}$$

Onde:

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

$s_0$  = 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;



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú - SC- CEP 88.330-190

Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548

**210 / 329**

contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)

$f_{HV}$  = 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.

**Tabela 30 – 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	à 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	à 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.

## II. Nível de Serviço de Fluxos Ininterruptos

Com o valor de capacidade e volume de fluxo, faz-se a relação  $v/c$  (volume/capacidade) do ponto em estudo e, conforme Tabela 31, define-se o intervalo de Nível de Serviço que aquele ponto se enquadra.

Tabela 31 – 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.

## III. Interseções prioritárias

O Nível de Serviço em interseções prioritárias é baseado no tempo de atraso sofrido pelos veículos dos movimentos não prioritários, conforme Tabela 32.



Tabela 32 – Nível de Serviço em função dos atrasos.

NÍVEL DE SERVIÇO (LOS)	ATRASOS (s)
A	< 10
B	10 – 15
C	15 – 25
D	25 – 35
E	35 – 50
F	> 50

Fonte: HCM, 2000.

Inicialmente definiu-se os níveis hierárquicos para os movimentos do cruzamento. O mesmo está representado na Figura 117 para uma interseção de três e de quatro ramos.

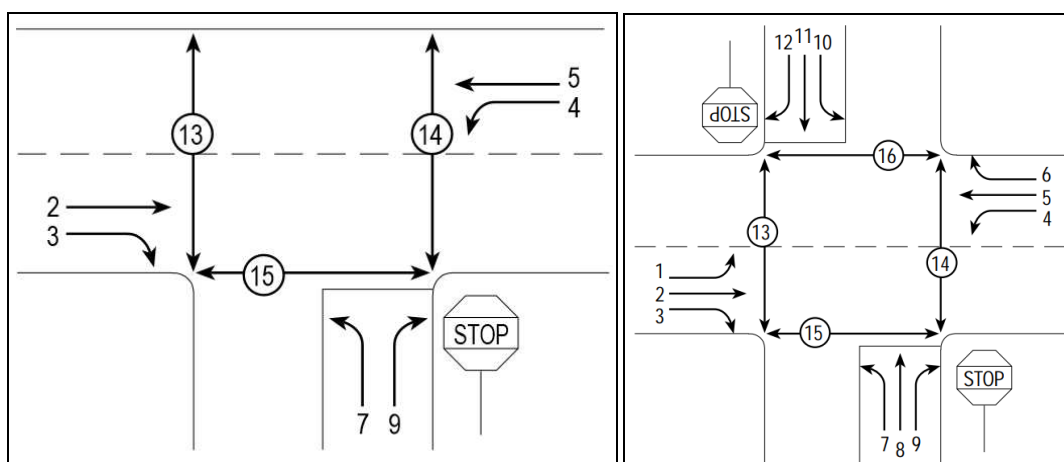


Figura 117 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.

Para os movimentos pertencentes a níveis não prioritários, calculou-se os volumes conflitantes, intervalo crítico e intervalo mínimo. Calcula-se a capacidade potencial por meio da equação abaixo.

$$C_{p,x} = v_{c,x} \times \frac{\exp(-v_{c,x} \times t_c / 3600)}{1 - \exp(-v_{c,x} \times t_f / 3600)}$$

Onde,

$C_{p,x}$  = capacidade potencial do movimento não prioritário x (veic/h);

$v_{c,x}$  = volume conflitante com o movimento x (veic/h);

$t_c$  = intervalo crítico (seg.);

$t_f$  = intervalo mínimo (seg.).

Conforme método do HCM para o cálculo de interseções prioritárias, o cálculo do intervalo crítico ( $t_c$ ) e intervalo mínimo ( $t_f$ ) é feito por meio das equações abaixo e com as informações da Tabela 33.

$$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV} \times P_{HV} + t_{c,G} \times G - t_{c,T} - t_{3,LT}$$

$$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} \times P_{HV}$$

Onde,

$t_c$  = intervalo crítico (seg.);

$t_{c,base}$  = intervalo crítico de base dada pela tabela abaixo;

$t_{c,HV}$  = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 1 para estradas 2 vias e 2 para estradas 2x2;

$P_{HV}$  = proporção de veículos pesados;

$t_{c,G}$  = fator de ajuste devido à inclinação das vias, sendo 0,1 para os movimentos de conversão à direita da via secundária e 0,2 para os movimentos de atravessamento e conversão à esquerda da via secundária;

$G$  = declividade longitudinal das vias (%);

$t_{c,T}$  = fator de ajuste em função da possibilidade de atravessamento em duas fases, sendo 1 se for possível e 0 se for em uma só fase (seg.);

$t_{3,LT}$  = fator de ajuste relacionado a geometria de interseção, sendo 0,7 para os movimento de conversão à esquerda da via secundária e 0 no restante (seg.);

$t_f$  = intervalo mínimo (seg.);

$t_{f,base}$  = intervalo mínimo de base dada pela tabela abaixo;

$t_{f,HV}$  = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 0,9 para estradas 2 vias e 1 para estradas 2x2;

Tabela 33 – Intervalo mínimo e crítico de base.

TIPO DE MOVIMENTO	INTERVALO CRÍTICO ( $t_c$ )		INTERVALO MÍNIMO ( $t_f$ )
	2 VIAS	4 VIAS	
Conversão à esquerda da via prioritária	4,1	4,1	2,2
Conversão à direita da via prioritária	6,2	6,9	3,3
Atravessamento	6,5	6,5	4,0
Conversão à esquerda da via secundária	7,1	7,5	3,5

Fonte: HCM, 2000.

Em seguida a capacidade real, onde multiplica-se a capacidade potencial pelo fator de impedância. Calcula-se por fim os atrasos conforme equação abaixo e utilizando a Tabela 32 encontra-se o Nível de Serviço que o movimento não prioritário se encontra.

$$d = \frac{3600}{C_{m,x}} + 900T \times \left( \frac{v_x}{C_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left( \frac{v_x}{C_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left( \frac{3600}{C_{m,x}} \right) \times \left( \frac{v_x}{C_{m,x}} \right)}{450T}} \right) + 5$$

Onde,

$d$  = atraso médio (seg/veíc);

$C_{m,x}$  = capacidade real do movimento não prioritário x (veic/h);

$v_x$  = fluxo horário de chegada do movimento x (veic/h);

$T$  = período de análise ( $T = 0,25$ ).

A avaliação do comprimento das filas de espera permite quantificar os comprimentos mínimos de armazenamento, verificando quaisquer perturbações a

montante do cruzamento. O comprimento médio da fila de espera é calculado pela equação abaixo.

$$L_{med,x} = d \times \frac{v_x}{3600}$$

Onde:

$L_{med,x}$  = comprimento médio da fila de espera (veíc);

$d$  = atraso médio do movimento  $x$  (seg/veíc);

$v_x$  = fluxo horário de chegada do movimento  $x$  (veic/h).

b) Pontos de análise

Os pontos de análise de Nível de Serviço foram os locais afetados pela geração de viagens do empreendimento. Foram determinados três pontos de análise, conforme Figura 118.



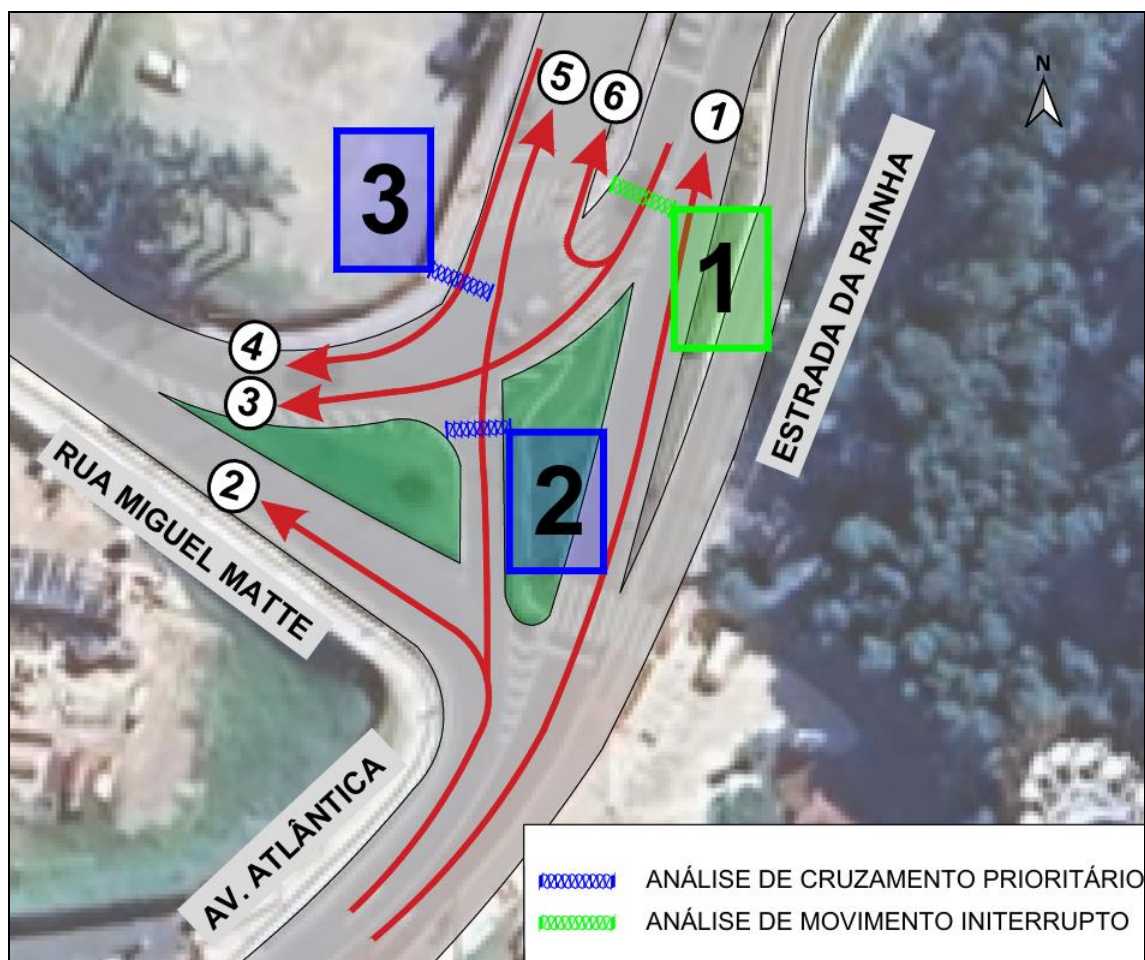


Figura 118 – Pontos de análise. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.

Os movimentos contidos em cada ponto estão apresentados na Tabela 34.

Tabela 34 – Movimentos contidos em cada ponto de análise.

PONTOS DE ANÁLISE	MOVIMENTOS
P1	3 + 6
P2	5
P3	4

Fonte: Autor, 2024.

c) Níveis de Serviço nos pontos de análise

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 2029, 2034 e 2039, estão apresentados no ANEXO XI.

Na Tabela 35 consta a síntese dos Níveis de Serviço encontrados em cada ponto de análise.

**Tabela 35 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise.**

ANO	PONTO 1				PONTO 2			
	SEM O EMP.		COM O EMP.		SEM O EMP.		COM O EMP.	
	v/c	LOS	v/c	LOS	d (s)	LOS	d (s)	LOS
2029	0,412	B	0,418	B	16,02	C	16,57	C
2034	0,469	C	0,475	C	17,75	C	18,59	C
2039	0,533	C	0,540	C	20,10	C	21,42	C

ANO	PONTO 3			
	SEM O EMP.		COM O EMP.	
	d (s)	LOS	d (s)	LOS
2029	14,08	B	14,84	B
2034	15,48	C	16,65	C
2039	17,37	C	19,26	C

Fonte: Autor, 2024.

d) Considerações sobre os Níveis de Serviço calculados

Dentre os três pontos analisados, os resultados obtidos apresentaram comportamento similar: poucas alterações de desempenho em decorrência da implantação do empreendimento, tanto no cenário atual, como no futuro.

Cabe ressaltar que em nenhum dos pontos de análise o Nível de Serviço alcançado foi inferior a C, mesmo no cenário de projeção de 2039.

Quando comparados o cenário sem e com o empreendimento em cada um dos pontos de análise, observa-se pequenas variações da variável de medida do Nível de Serviço (relação v/c e atraso), porém o enquadramento do Nível de Serviço (A até F), que corresponde as condições de operação do local, estão sempre as mesmas, em todos os cenários.

Cabe ressaltar os irrisórios comprimentos de fila obtidos nos pontos de análises 2 e 3, uma vez que o fluxo que circula na via lateral da Estrada da Rainha,

por ser uma rua sem saída e sem estacionamento, é muito baixo. Portanto, ainda que o condutor tenha que aguardar para realizar o movimento pela falta de prioridade, poucos veículos precisam realizar o mesmo movimento e, assim, não é gerada fila.

Por fim, mediante os resultados obtidos, conclui-se que o empreendimento causará baixo impacto no tráfego em seu entorno. Sendo assim, considera-se viável a sua implantação, com a implementação de medidas que visem o fomento aos transportes públicos e ativos.

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

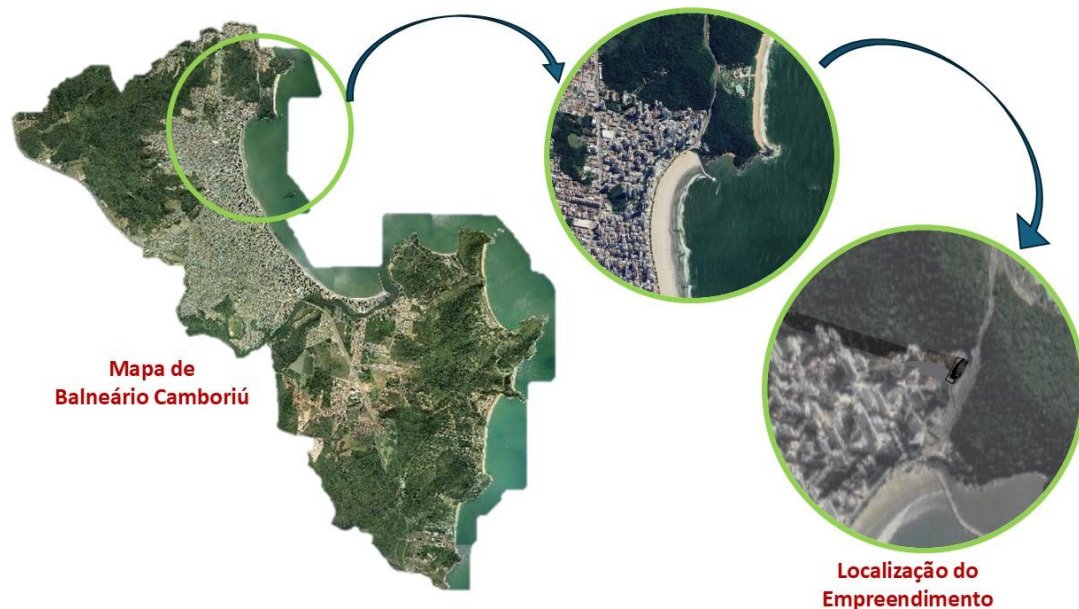


Figura 119 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2024.

O METROPOLITAN RESIDENCE estará localizado em uma das novas áreas nobres do município de Balneário Camboriú. O bairro Pioneiros agregou valor devido a implantação de obras de grande porte e entretenimentos próximos da região. Além disso, é uma região que possui ligação direta com o município vizinho (Itajaí) e possui diversos equipamentos de infraestrutura urbana.

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

A Barra Norte de Balneário Camboriú apresenta características geográficas, urbanísticas e ambientais únicas que influenciam diretamente sua funcionalidade, ocupação e relação com a cidade. Essa área combina elementos naturais proeminentes, como o Morro do Careca, onde relevo ondulado limita a expansão horizontal, direcionando o crescimento para formas mais verticais e específicas.

A área possui remanescentes de florestas de Mata Atlântica, concentradas principalmente nas encostas e topos. Essas áreas vegetadas são cruciais para a conservação da biodiversidade local e atuam como barreiras naturais contra a urbanização descontrolada.

Edifícios altos concentram-se próximos à orla, aproveitando a vista privilegiada e a valorização imobiliária. Essa verticalização resulta em uma ocupação densa, com impacto direto no microclima, ventilação e fluxo de ventos.

Sobre o uso do solo, apresenta caráter residencial e turístico. As áreas mais próximas ao Morro do Careca apresentam uma ocupação menos intensa, mantendo maior proximidade com a natureza. As principais vias de acesso são a Avenida Atlântica, Avenida Brasil e a Estrada da Rainha. A urbanização da região priorizou a integração de calçadas e ciclovias em algumas áreas, mas a circulação de veículos fica limitada devido à alta concentração de tráfego de veículos.

A urbanização próxima à praia reforça o potencial turístico, mas também requer cuidados para evitar impactos ambientais. A Barra Norte abriga equipamentos de lazer, como calçadões, ciclovias e pontos de observação, que promovem o uso público. No entanto, a saturação de visitantes e moradores em épocas de alta temporada podem sobrecarregar a infraestrutura (Figura 120).



Figura 120 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2024.

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

As principais vias de acesso são a Avenida Atlântica, Avenida Brasil e a Estrada da Rainha. A **Avenida Atlântica**, localizada à beira-mar, é um dos principais ícones urbanos da cidade. Sua morfologia é marcada pela interação entre o ambiente natural da Praia Central e o desenvolvimento verticalizado ao longo da via. O terreno plano da Avenida Atlântica é resultado de intervenções urbanísticas, facilitando o uso diversificado e a alta densidade de ocupação. É caracterizada pela presença de edifícios de alto padrão, muitos dos quais entre os mais altos do Brasil. A altura e a proximidade dessas construções criam um corredor urbanístico denso, marcando o horizonte da cidade. A avenida é uma via arterial importante, mas enfrenta desafios relacionados ao tráfego intenso, especialmente durante a alta temporada turística. A presença de calçadas e ciclovias promove alternativas de mobilidade, embora o espaço para veículos ainda seja predominante (Figuras 121).

A **Avenida Brasil** é uma das principais vias de Balneário Camboriú, caracterizando-se como um eixo urbano dinâmico com intensa atividade comercial e ocupação urbana verticalizada. Sua morfologia reflete os desafios de adaptação a uma cidade em constante crescimento, mas também evidencia seu papel estratégico como eixo comercial e social. Com investimentos em mobilidade, acessibilidade e sustentabilidade, a Avenida Brasil pode continuar a prosperar como um ponto vital na vida urbana e turística de Balneário Camboriú.

A **Estrada da Rainha** é um exemplo de como Balneário Camboriú combina urbanização e preservação ambiental em um espaço de alta relevância estratégica. Sua morfologia é definida por uma relevância desafiadora e uma ocupação urbana em expansão, exigindo um planejamento urbano cuidadoso. Equilibrar o desenvolvimento imobiliário com a conservação do meio ambiente e a melhoria da mobilidade é essencial para garantir que a via continue a desenvolver seu papel como eixo visual (Figura 122).





Figura 121 - Perfil viário Avenida Atlântica. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2024.

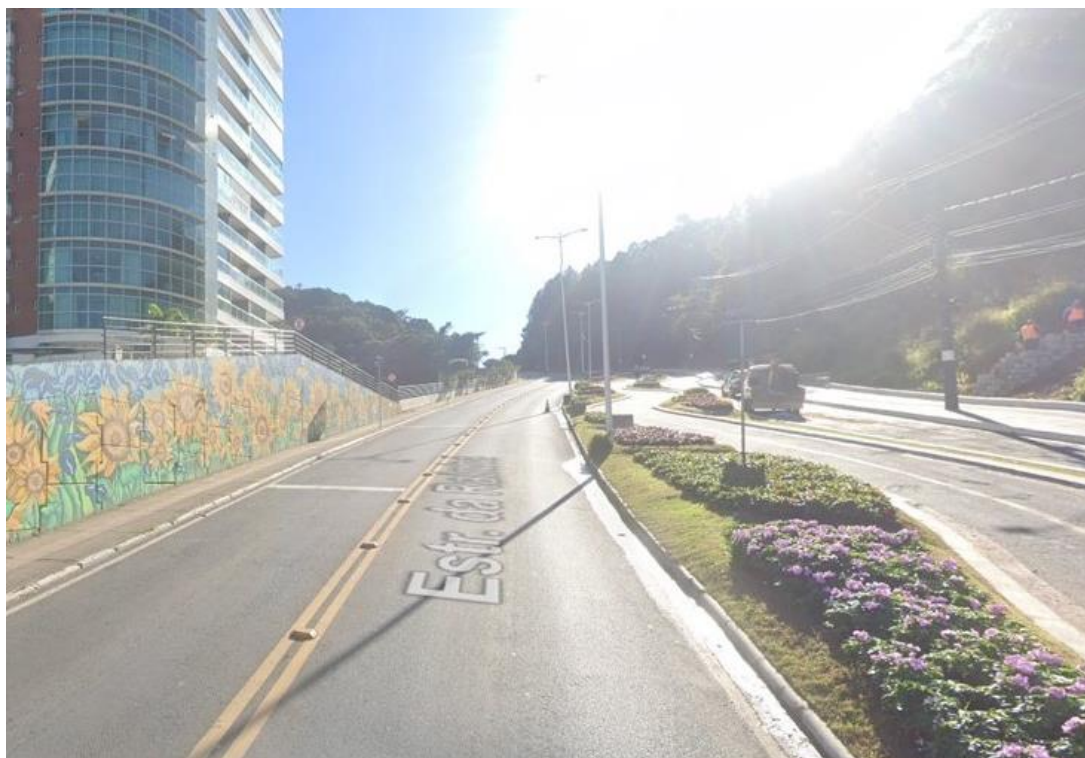


Figura 122 - Perfil viário Estrada da Rainha. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2024.



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

A barra norte da Praia Central é conhecida por sua combinação de áreas de preservação natural, morros, e grandes edifícios de alto padrão e desenvolvimento tecnológico, além dos grandes empreendimentos turísticos.

Em uma análise centralizada propriamente sobre o empreendimento e seu impacto na paisagem, a Figura 123 e Figura 124 apresentam simulações em 3D da inserção do empreendimento no seu meio.

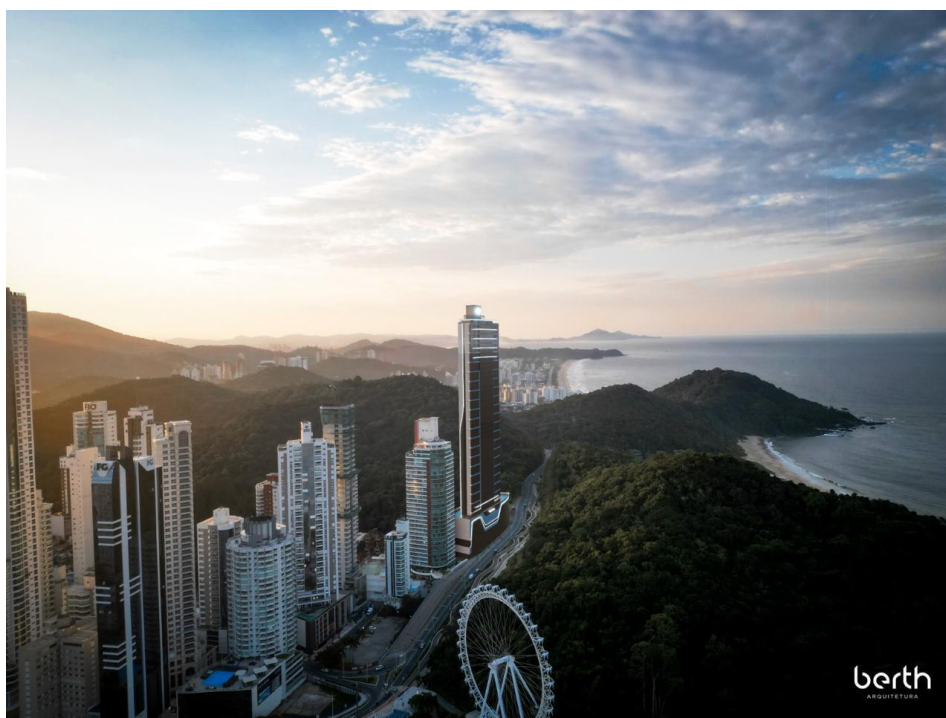


Figura 123 - Análise da paisagem. Fonte: Metropolitan Residence, 2024.



Figura 124 - Análise da paisagem. Fonte: Metropolitan Residence, 2024.

Ao analisar as imagens acima, nota-se que há um equilíbrio visual interessante entre a urbanização e a natureza. A implantação de um empreendimento de alto padrão nesse eixo cria um contraste visual e funcional significativo, moldando a percepção do espaço de maneira única. A projeção na imagem é marcante, com uma arquitetura moderna e imponente. O empreendimento se destaca visualmente entre os outros edifícios pela altura e pelo design sofisticado, reforçando o padrão de exclusividade da construção.

Enquanto a presença do edifício simboliza o desenvolvimento e a exclusividade da região, é fundamental que esse progresso seja equilibrado com medidas que respeitem a paisagem natural e valorizem os recursos ambientais únicos da área. A integração cuidadosa entre arquitetura, funcionalidade e natureza é essencial para manter a atratividade e a sustentabilidade do local.

### 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 METROPOLITAN RESIDENCE.

O empreendimento será instalado e terá acesso pela estrada da Rainha, s/n, Barra Norte, bairro Pioneiros, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, principalmente, comercial e residencial, além da presença de fragmento florestal a norte e de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

O local onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se em Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade (ZACC-I-C), conforme Lei Municipal nº 2794/08, estando localizado a jusante do local de captação de água para abastecimento público, em área contemplada pelos serviços públicos de abastecimento de água potável, coleta de efluentes sanitários e coleta de resíduos sólidos, e sem registros de alagamentos/inundações.

De acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019 o local, que se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Vale destacar que, conforme a norma supracitada, o período diurno vai das 7h às 22h e o período noturno das 22h às 7h.

### **3.9.1 Instrumento Utilizado para Medição**

De acordo com a ABNT NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020), a qual estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, bem como procedimentos e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo, o sonômetro (medidor integrador de nível sonoro) a ser utilizado para as medições deve atender aos critérios da IEC 61672,



devendo, para medição e caracterização de som tonal, possuir filtros de 1/3 de oitava atendendo à IEC 61260.

Na presente avaliação, para medição dos níveis de pressão sonora, foi utilizado o sonômetro digital Octava-Plus da marca Criffer.

O Sonômetro digital da Criffer, realiza análise espectral de ruído em bandas e terços de oitava, possui memória interna, apresenta diversos parâmetros acústicos já calculados e está em conformidade com as IEC 61672, 61094 e 61260, classe 1.

O sonômetro digital Octava-Plus possui as seguintes características técnicas:

- Sonômetro de Classe 1 em conformidade com as normas aplicadas
- Microfone de ½" capacitivo normalizado de acordo com a IEC 61094
- Display: Tela LCD retro iluminada de alto contraste com gráficos de bandas de 1/1 ou 1/3 de oitava, gráfico em tempo real e espectro.
- Medição: SPL, Lp, Leq, Lmin, Lmax, L05, L10, L50, L90, L95.
- Escala: 30 a 135 dB
- Precisão:  $\pm 0,3$  dB (ref. 94 dB em 1 kHz)
- Análise de frequência na escala de banda de oitava e terços de oitava
- Ponderação: A, C e Z (Linear)
- Resposta: Rápida (F) e Lenta (S), Impacto (I)
- Frequências de bandas de oitava: 31,5 Hz; 63 Hz; 125 Hz; 250 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 2 kHz; 4 kHz e 8 kHz.
- Frequências de bandas de terço de oitava: 50 Hz; 63 Hz; 80 Hz; 100 Hz; 125 Hz; 160 Hz; 200 Hz; 250 Hz; 315 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 630 Hz; 800 Hz; 1 kHz; 1.2 kHz; 1.6 kHz; 2 kHz; 2.5 kHz; 3.2 kHz; 4 kHz; 5 kHz; 6.3 kHz; 8 kHz e 10 kHz.
- Faixa de frequência global: 20Hz a 20kHz
- Calibração acústica automática
- Alta resistência a EMI/RFI

- Indicação de nível de carga da bateria (0 a 100%)
- Memória de 60 medições ou aproximadamente 20 k registros
- Taxa de amostragem: 1 a 60 segundos
- Temperatura de operação: 0 a 65 °C
- Umidade de operação: 0 a 95 %
- Alimentação: Bateria Li-ion
- Autonomia da bateria: 30h
- Carregador bivolt
- Registrador de dados avançados, incluindo análise espectral
- Comunicação com fio (USB)
- Dimensões: 260 x 75 x 24mm
- Peso: 250g

O certificado de calibração do sonômetro nº RBC-A-2022/342 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 na medição realizada em campo.

A norma técnica ABNT NBR 10.151:2019 – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral, determina limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, conforme apresentado na Figura 125 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 125 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.**

O local se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, sendo assim, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Para medição dos níveis de pressão sonora ambiente existentes, foi definido o seguinte ponto amostral (Figura 126).



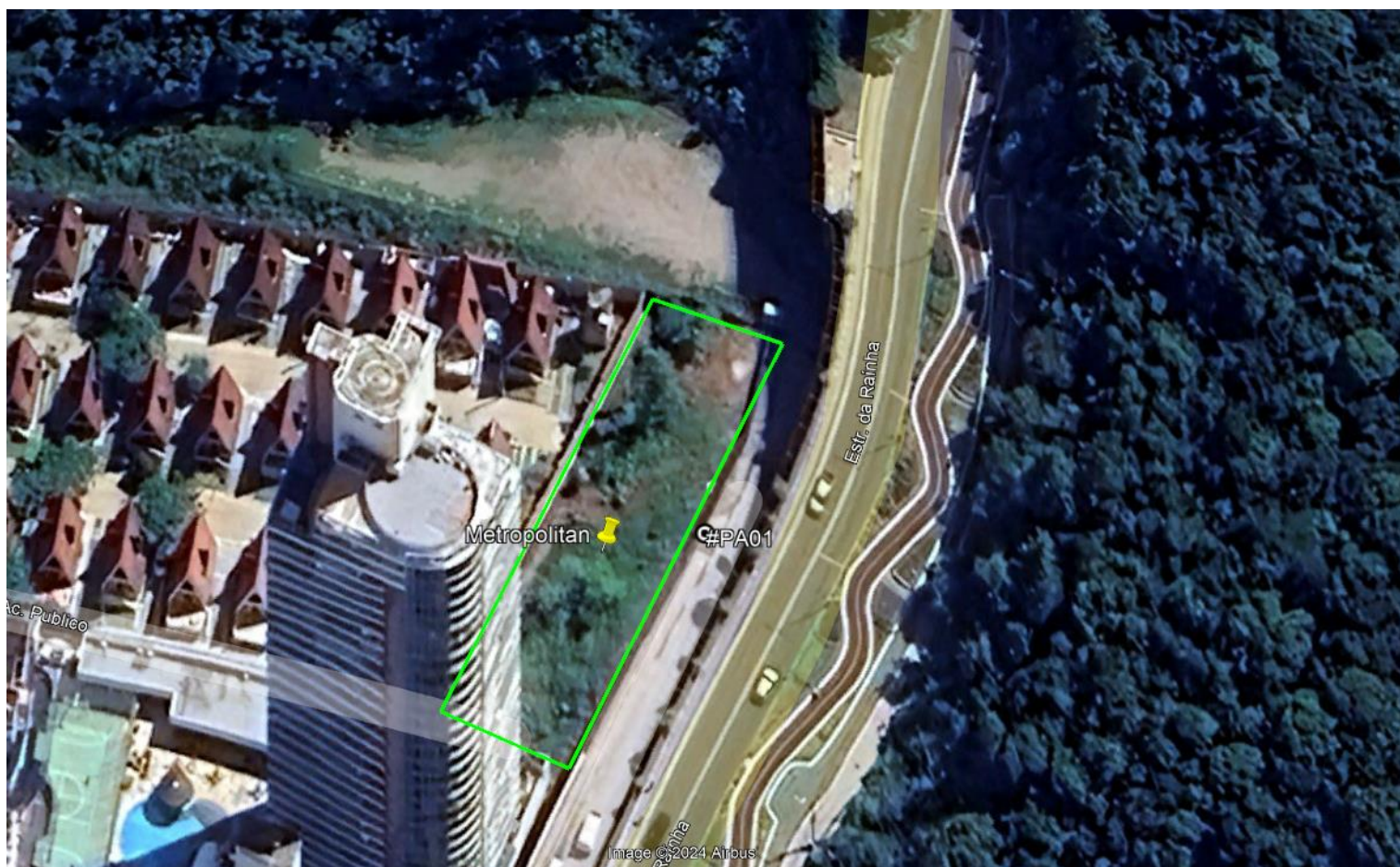


Figura 126 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2024.

A localização e as características do ponto amostral que fundamenta a análise dos níveis de pressão sonora obtidos nas medição são especificadas na Tabela 36.

Tabela 36 - Caracterização dos Pontos Amostrais.

Ponto Amostral	Coordenadas UTM*		Referências
	X	Y	
#01	735097.93829579	7014744.7652668	Frente para servidão de acesso

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

Fonte: Autor, 2024.

### 3.9.3 Análise dos Níveis de Pressão Sonora

A medição dos níveis de pressão sonora foi realizada no dia 22 de julho de 2024, segunda-feira, às 16h.



### 3.9.3.1 Ponto Amostral #01

O ponto amostral localiza-se na servidão de acesso ao empreendimento, em um local com pouco trânsito de pedestres e de veículos, porém com influências dos ruídos oriundos principalmente da movimentação de veículos e de pedestres na estrada da Rainha.

No momento dessa medição, que foi realizada entre 16h e 07min e 16h e 10min, não havia movimentação no local e não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 127 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

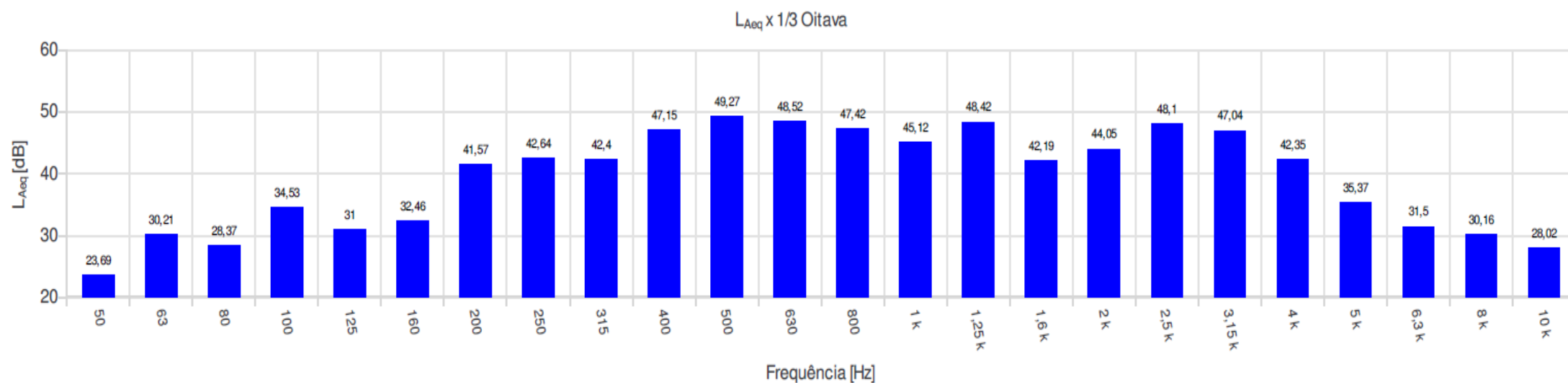


Figura 127 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral.

Na medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral, os valores máximo e mínimo identificados foram de  $L_{i\max}=69,83$  dB(A) e  $L_{i\min}=47,92$  dB(A).

A Figura 128 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral.





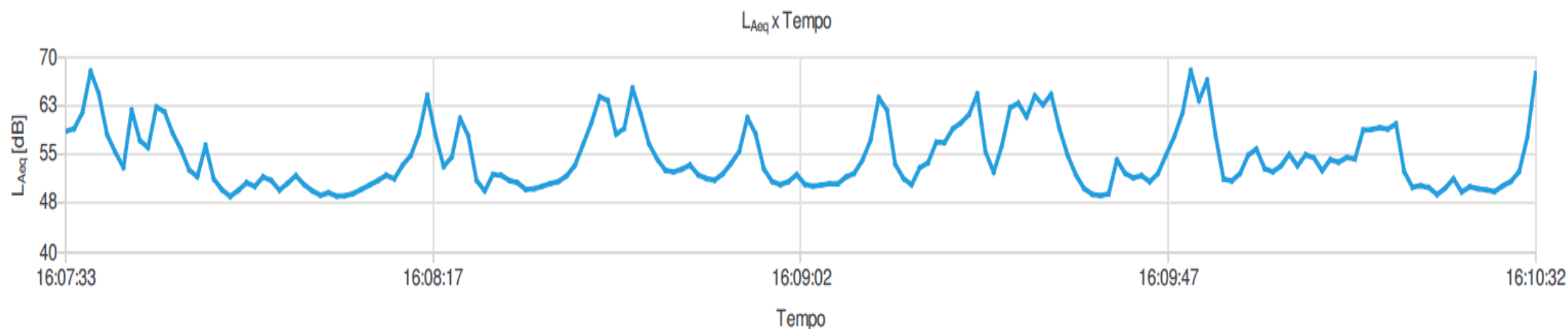


Figura 128 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral.

A Figura 129 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral.



Relatório de ruído @ OCTAVA+ SN: 035000765

Configurações					
Evento: 28		Tarefa: Ensaio28			
Tempo de amostragem [s]: 1		Duração: 00:03:00			
Hora de início: 16:07:33		Tempo em pausa: 00:00:00			
Hora de término: 16:10:32		Análise de oitavas: 1/3			
Verificação de campo @ 1kHz					
Pré verificação [dB]: 114,00 (22/07/2024 16:07)					
Pós verificação [dB]: ---					
Desvio [dB]: ---					
Resultados					
L [dB]: 65,36 <small>Zeq</small>	L [dB]: 87,92 <small>ZE</small>	L [dB]: 88,69 <small>Zpeak</small>			
L [dB]: 63,99 <small>Ceq</small>	L [dB]: 86,55 <small>CE</small>	L [dB]: 87,25 <small>Cpeak</small>			
L [dB]: 57,85 <small>Aeq</small>	L [dB]: 80,41 <small>AE</small>	L [dB]: 82,15 <small>Apeak</small>			
Máx/Min					
L [dB]: 54,04 <small>Zlmin</small>	L [dB]: 81,78 <small>Zlmax</small>	L [dB]: 55,33 <small>ZFmin</small>	L [dB]: 78,61 <small>ZFmax</small>	L [dB]: 56,95 <small>ZSmin</small>	L [dB]: 75,07 <small>ZSmax</small>
L [dB]: 53,00 <small>Clmin</small>	L [dB]: 77,97 <small>Clmax</small>	L [dB]: 54,51 <small>CFmin</small>	L [dB]: 77,11 <small>CFmax</small>	L [dB]: 55,84 <small>CSmin</small>	L [dB]: 74,14 <small>CSmax</small>
L [dB]: 47,14 <small>Almin</small>	L [dB]: 70,45 <small>Almax</small>	L [dB]: 47,92 <small>AFmin</small>	L [dB]: 69,83 <small>AFmax</small>	L [dB]: 48,62 <small>ASmin</small>	L [dB]: 66,96 <small>ASmax</small>
Estatísticos					
Ponderação em frequência: A					
Ponderação de tempo: Rápida (F)					
L [dB]: 64,22 <small>05</small>	L [dB]: 62,48 <small>10</small>	L [dB]: 53,58 <small>50</small>	L [dB]: 48,12 <small>90</small>	L [dB]: 46,56 <small>95</small>	

**Figura 129 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral.**

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de  $L_{Aeq,3min} = 57,85 \text{ dB(A)}$ , portanto, **dentro** do limite estabelecido pela ABNT NBR 10.151:2019 para o local no horário diurno, que é de 60 dB(A).

### 3.9.4 Conclusão

A área onde se pretende instalar o empreendimento BELMONT RESIDENCE localiza-se à estrada da Rainha, s/n, Barra Norte, bairro Pioneiros, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

Considerando que, o entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, principalmente, comercial e residencial, além da



presença de fragmento florestal a norte e de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

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

Considerando que, conforme Lei Municipal nº 2794/08, o terreno do empreendimento se encontra em Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade (ZACC-I-C).

Considerando que, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019 o local, que se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Portanto, segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados nos dias 22 de julho 2024, a amostra obtida na medição realizada por volta das 16h apresentam valores dentro do permitido para o local no período diurno.

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, marteletes e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

Já durante a operação do empreendimento, as fontes identificadas serão do gerador de energia elétrica, que será instalado de forma enclausurada, e da circulação dos moradores e frequentadores da área comercial.

Entretanto, avalia-se que essas fontes não serão passíveis de interferência significativa no entorno, não resultando em impactos sobre a vizinhança.

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 METROPOLITAN RESIDENCE 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 quatro setores censitários (420200805000251; 420200805000250; 420200805000248; 420200805000249). Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes dois setores censitários, conforme apresentado a seguir.

Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes setores censitários do Censo 2022, conforme apresentado a seguir.

Vale destacar que, até o presente momento não foram divulgados os valores referentes à faixa etária nem razão de sexo dos setores censitários resultantes do Censo 2022.

#### 3.10.1 Contagem Populacional

De acordo com o levantamento realizado pelo IBGE nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007, 2010 e 2022, Balneário Camboriú tem aumentado sua população residente, acompanhando o crescimento do Estado de Santa Catarina e do Brasil ao longo do tempo (Tabela 37).

**Tabela 37 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD.**

Ano	Set. Cens. Da AVD	Balneário Camboriú	Santa Catarina	Brasil
1991	--/--	40.308	4.541.994	146.825.475
1996	--/--	57.687	4.844.212	156.032.944
2000	--/--	73.455	5.356.360	169.799.170
2007	--/--	94.344	5.866.252	183.987.291
2010	--/--	108.089	6.248.436	190.755.799
2022	2.350	139.155	7.610.361	203.062.512

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



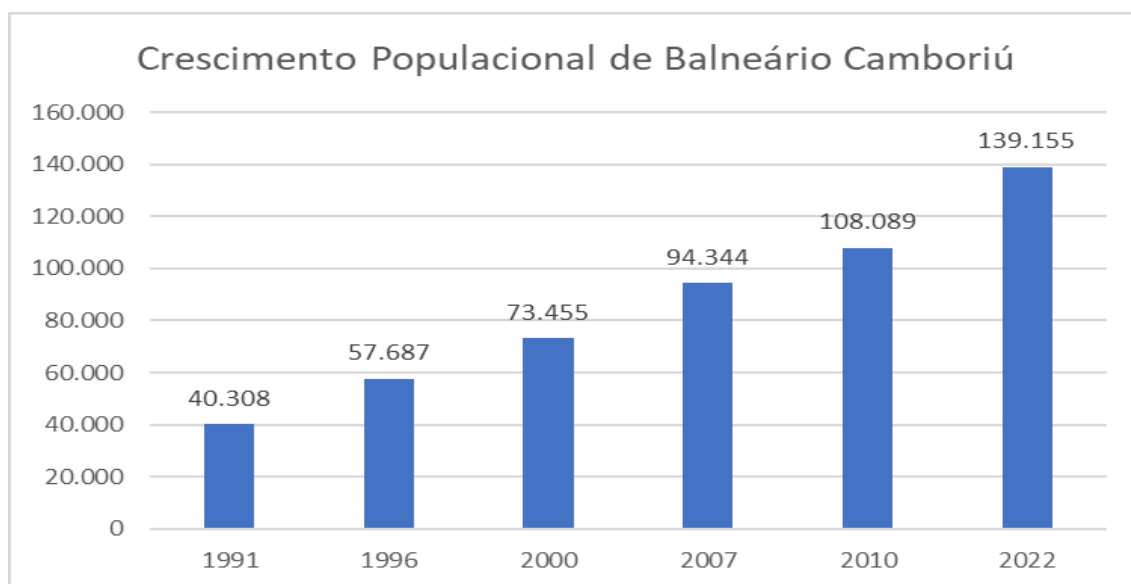
Nos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, o número de habitantes apresentado pela análise censitária em 2022 é de 2.350.

No município, em 2010 a população do município era de 108.889, enquanto em 2022, o censo apontou 139.155 habitantes, o que representa um aumento de 28,7% em 12 anos.

Em uma análise por compartimentos, nota-se que, os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, abriga 1,7% dos habitantes do município de Balneário Camboriú, quando observados os dados do IBGE 2022.

### 3.10.2 Taxa de Crescimento da População

Segundo dados do IBGE (2022), a cidade de Balneário Camboriú apresentou aumento significativo no número de sua população nas últimas décadas, apresentando uma taxa de crescimento de 245% de 1991 a 2022 (Figura 130).



**Figura 130 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas.**  
Fonte: IBGE, 2022.

Diante de um comparativo do crescimento populacional de Balneário Camboriú, Santa Catarina e do país entre os anos 2000 e 2022, a taxa de

crescimento médio da população de Balneário Camboriú foi superior às taxas estadual e nacional (Figura 131).

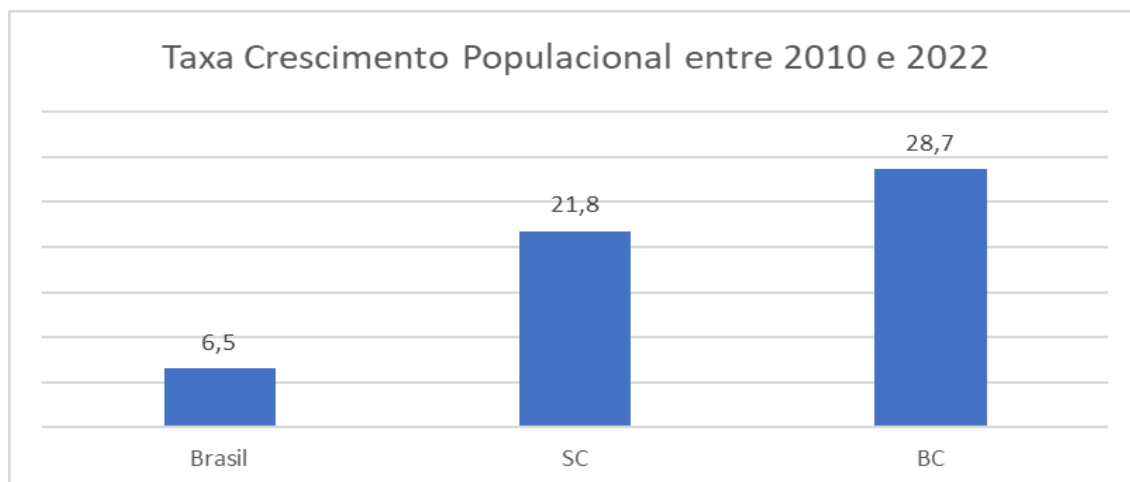


Figura 131 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil entre os anos 2000 e 2022. Fonte: IBGE, 2022.

### 3.10.3 Tendências de Evolução da População

A evolução populacional do município de Balneário Camboriú, de acordo com os dados do IBGE, está representada na Figura 132.

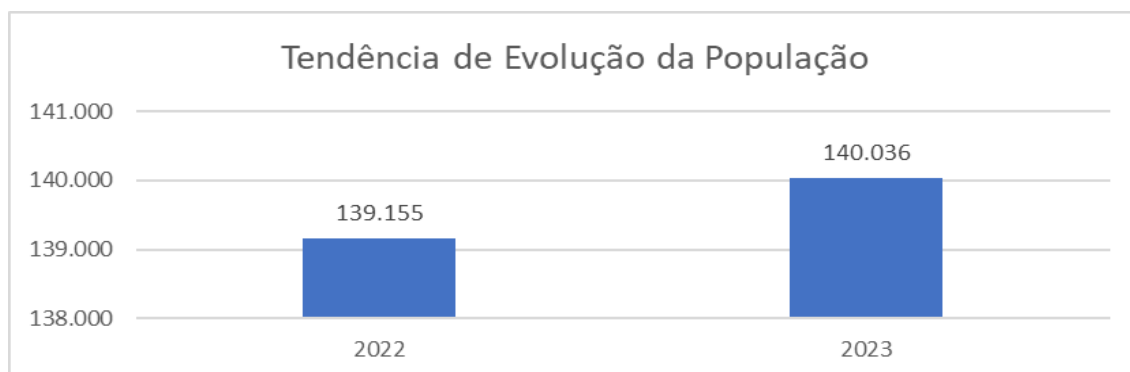


Figura 132 – Gráfico da tendência de evolução populacional de Balneário Camboriú de 2022 a 2023. Fonte: IBGE, 2022.

Por meio deste gráfico percebe-se uma estimativa de aumento da população do município, como vem ocorrendo nos últimos anos, que pode ser justificado pelo crescimento dos setores econômicos e sociais de toda a região.

### 3.10.4 Densidade Demográfica

Segundo dados do IBGE (2022), a Cidade de Balneário Camboriú apresenta densidade demográfica de 3.077,70 hab/Km<sup>2</sup>, destacando-se como o município com maior densidade demográfica de Santa Catarina (Tabela 38).

**Tabela 38 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.**

Município	Área total (km <sup>2</sup> )	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Balneário Camboriú	46,8	3.077,70
São José	151,1	1.796
Itapema	59,4	1.304,59

Fonte: IBGE, 2022.

Tendo como referência os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, juntos somam 0,40 km<sup>2</sup>. No ano de 2022 a população residente era de 2.350 habitantes, o que resultava em uma densidade demográfica de 5.900 hab/km<sup>2</sup>.

Realizando uma comparação entre os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada e o município de Balneário Camboriú nota-se, com o auxílio da Tabela 39, que os setores censitários em apresentam densidade demográfica similar à do município.

**Tabela 39 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.**

Local	Área total (km <sup>2</sup> )	Dens. Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Set. Cens. da AVD	0,40	5.900
Balneário Camboriú	46,8	3.077

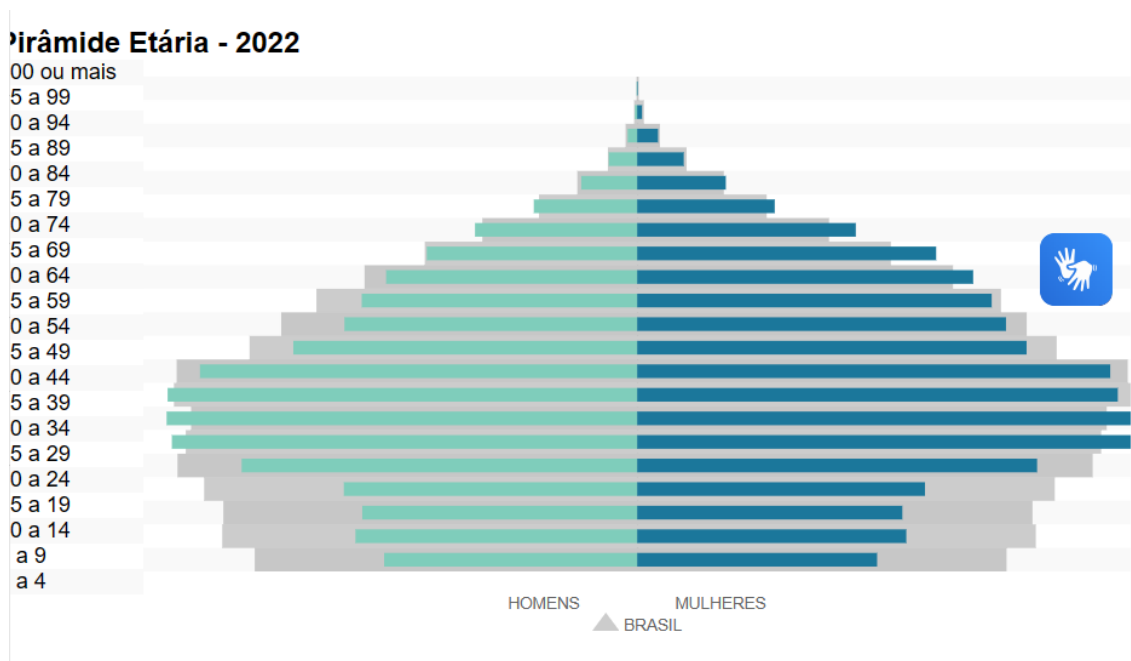
Fonte: IBGE, 2022.

### 3.10.5 Faixas Etárias

A análise de pirâmides etárias permite a verificação da situação de subdesenvolvimento e desenvolvimento, servindo como indicadores de qualidade de vida. A base da pirâmide indica o crescimento vegetativo e o topo à expectativa de vida.



A pirâmide etária de Balneário Camboriú relativa ao ano de 2022 (IBGE) apresenta o meio com largura superior às do topo e da base, indicando a predominância de adultos. Quanto ao sexo, este se apresenta perto de uma homogeneidade, não havendo destaques para a quantidade de mulheres e homens (Figura 133).



**Figura 133 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente ao ano de 2022. Fonte: IBGE, 2022.**

Vale destacar que, até o presente momento não foram divulgados os valores referentes à faixa etária nem razão de sexo dos setores censitários resultantes do Censo 2022.

### 3.10.6 População Economicamente Ativa

A população economicamente ativa (PEA), se caracteriza pelos indivíduos de um lugar que, teoricamente, estariam legalmente aptos ao trabalho, ou seja, todos os indivíduos ocupados e desempregados.

De acordo com censo 2022 (IBGE), 47,43% da população de Balneário Camboriú estava ocupada em 2021.

### 3.10.7 Estratificação Social

A ocupação de Balneário Camboriú está fortemente ligada a apropriação de sua orla como local de lazer do empresariado industrial do Vale do Itajaí e ao processo de adensamento populacional do litoral catarinense, iniciado na década de 1970 com a implantação da rodovia federal BR-101. Simultaneamente ao processo de ocupação da orla, o boom imobiliário acelerou o adensamento de área construída registrando, assim, as necessidades de representação social das classes dominantes locais, incorporando à paisagem um conjunto de signos que vêm se transformando, concomitantemente, com o próprio significado do processo de acumulação econômica (Danielski & Pimenta, 2011).

Com resquícios de valor de uso e valor de troca na paisagem da Avenida Atlântica de Balneário Camboriú, é interessante evidenciá-la, em maior grau, como valor de troca (produto). Apesar disto, é marcante o seu papel como local de encontro, de convivência, de prática social, independente, mais uma vez, de quem esteja usufruindo dos equipamentos urbanos à beira-mar, sejam eles representantes das classes alta, média ou baixa. O que deve ser evidenciado é que o contexto urbano é formado por uma dualidade antagônica. Assim como Santos (1991) discorre sobre o espaço que une e que separa, evidenciado na cidade, Lefebvre (1991) discorre sobre o efeito integrador e desintegrador da cidade. (Danielski & Pimenta, 2011).

O efeito integrador está relacionado à participação efetiva dos indivíduos, à prática social em si, enquanto o efeito desintegrador está relacionado à segregação sócio espacial em virtude da própria espontaneidade da prática social, através de estratégias conscientes e inconscientes das classes sociais, algo como os iguais se atraem, preferência aos semelhantes, rejeição aos estranhos (GOBLOT, 1989 apud DANIELSKI & PIMENTA, 2011).

Dentro da lógica capitalista em transformar praticamente tudo em valor de troca, a Avenida Atlântica exerceria o papel de um tipo de valor de troca mais brando, com resquícios consideráveis de valor de uso. Este limite entre valor de uso e valor de troca, por mais estranho que possa parecer, é evidenciado pela



própria Avenida Atlântica, que integra e reprime ao mesmo tempo. Integra na medida em que permite o livre acesso à zona de lazer (praia), reprime na medida em que faz da praia o jardim, o quintal dos moradores à beira-mar (Danielski & Pimenta, 2011).

Mesmo com sinais de valor de troca mais brando, parte da Área de Renovação, conhecida como Barra Sul, está se transformando na “praia de Cabeçadas do século XXI”. Se na década de 1920 esta última atendia aos anseios de uma burguesia regional, a atual Barra Sul, com restrições sócio espaciais semelhantes à praia de Cabeçadas, extrapola o contexto regional e se estabelece dentro de uma rede urbana condicionada pela economia mundo. Cerca de 90 anos depois, a essência permanece a mesma neste paralelismo: a formação de um clube por parte da elite. Reflexos desta elitização, em nível de relações sociais, também podem ser observados na própria paisagem (em nível de formas), que por definição é heterogênea (SANTOS, 1994), mas tende à homogeneidade devido à tipologia edilícia (dominante) adotada pela elite altamente capitalizada ao longo da Avenida Atlântica, baseada na repetição em série de um arcabouço formal pré-estabelecido. E esta tendência à homogeneidade também começou a avançar, a partir da década de 2000, em direção contrária ao mar, em uma relação diretamente proporcional à exequibilidade de lotes à beira-mar. Sem abdicar da alta qualidade e padrão adquiridos na Avenida Atlântica, o avanço de novos empreendimentos começa a trazer objetos sociais da paisagem da Avenida Atlântica para o interior de Balneário Camboriú (Danielski & Pimenta, 2011).

Ou seja, a tipologia edilícia se uniformiza na mesma proporção em que aumenta a distância do mar, até os limites impostos pelas condicionantes legais (zoneamento e índices urbanísticos). Este é um processo que tende a acentuar-se cada vez mais, trazendo consigo outros valores agregados à questão formal, como os preços de aluguel e de compra e venda de terrenos e apartamentos. Assim como uma grife (a grife Balneário Camboriú), estes valores agregados são repassados a toda cadeia produtiva, como uma bola de neve que, a ser tirada de seu estado de

inércia, desce morro abaixo, aumentado de tamanho e ganhando velocidade conforme o passar do tempo (Danielski & Pimenta, 2011).





### 3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS

O Brasil ocupa a 9ª posição no ranking das maiores economias do mundo segundo o Banco Mundial (2017), sendo responsável por 2,6% do PIB (Produto Interno Bruto) global. No ano de 2017, o PIB do Brasil foi de U\$ 2,06 Trilhões e a balança comercial brasileira superou a marca dos 217,4 bilhões de dólares, gerando um superávit de mais de 67 bilhões de dólares.

De acordo com o *Observatory of Economic Complexity* (OEC, 2017), os principais produtos de exportação do Brasil no ano de 2017 foram: soja (11,8%) minérios de ferros e seus concentrados (9,2%), óleos brutos de petróleo (7,9%), açúcar bruto (5,2%) automóveis de passageiros (3,1%), carne de frango congelada fresca (3,0%) e celulose (3,0%).

Os principais parceiros comerciais do Brasil são: China, Estados Unidos, Argentina, Países Baixos, Alemanha, Japão, Chile, México, entre outros. Na América do Sul a parceria comercial do Brasil se dá com os países que compõe o MERCOSUL (Mercado Comum do Sul) que é composto por Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai e Venezuela. Neste bloco econômico o Brasil é o maior exportador e também o dono do maior PIB.

Santa Catarina tem um importante papel no desempenho econômico do país nos últimos anos, pois ocupa a 7ª Colocação no Ranking Nacional (IBGE, 2016), ficando atrás de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Bahia. A composição do PIB de Santa Catarina em 2017 foi a seguinte: serviços: 49,32%; indústria: 28,7%; agropecuária: 5,48.

Os principais produtos de exportação de Santa Catarina são: carne de aves, suínos (destaque para as cidades de Chapecó, Videira, Xanxerê, São Miguel do Oeste), pescados (Itajaí, Navegantes, Laguna), móveis e artefatos de madeira (oeste catarinense), confecções de algodão (Blumenau, Brusque), motores (Jaraguá do Sul), cerâmica (Criciúma) e tubos e conexões e eletrodomésticos (Joinville).



Dentre as cidades com as maiores economias no Estado de Santa Catarina destacam-se: Joinville, Blumenau, Florianópolis, Itajaí, Criciúma e Chapecó.

No caso de Balneário Camboriú, o crescimento econômico deu-se a partir da década de sessenta com o desmembramento do município de Camboriú.

Balneário Camboriú, é um município com apenas 46,4 Km<sup>2</sup>, porém beneficiado com uma bela orla marítima, que exhibe algumas das belas praias da região e atraem turistas de todo o Brasil e do Conesul. Para atender este grande número de visitantes foi criando ao longo do tempo infraestrutura capaz de 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 40.

Tabela 40 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.

ATRIBUTO	CRITÉRIO		
Fase de Ocorrência	Implantação	Operação	
	1	5	
Expectativa de Ocorrência	Incerta	Certa	
	1	3	
Abrangência	ADA	AVD	AVI
	1	3	5
Importância	Baixa	Moderada	Alta
	1	3	5
Reversibilidade	Reversível	Parcialmente reversível	Irreversível
	1	3	5
Prazo	Temporário	Cíclico	Permanente
	1	3	5

Após receberem os valores conforme tabela 1 cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 41.

Tabela 41 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância.

ATRIBUTO	PESO
Fase de Ocorrência	5,0
Expectativa de Ocorrência	4,9
Abrangência	4,8
Importância	4,7
Reversibilidade	4,6
Prazo	4,5

A fórmula para determinação da valoração do impacto é:

$$\begin{aligned}
 \text{Valor Total} = & (5,0 \times \text{fase de ocorrência}) + (4,9 \times \text{expectativa de ocorrência}) \\
 & + (4,8 \times \text{abrangência}) + (4,7 \times \text{importância}) \\
 & + (4,6 \times \text{reversibilidade}) + (4,5 \times \text{prazo})
 \end{aligned}$$

Com base no valor máximo e mínimo obtido através da aplicação da fórmula, é possível estabelecer os intervalos de definição da **magnitude do impacto** sempre obedecendo 4 intervalos (Alta, Média, Baixa e Nula) divididos igualmente conforme a Tabela 42.

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

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

Com a magnitude do impacto definida, deverão ser aplicadas as classes de mitigação. Estas são aplicadas apenas para os impactos negativos (Tabela 43).

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 42).

Tabela 43 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.

MITIGAÇÃO	% DE REDUÇÃO
Elevada	80%
Moderada	50%
Baixa	30%
Muito Baixa	10%
Nula	0

Poderá ser considerada a mitigação de 100% somente quando a ação mitigatória for de extrema relevância, não só mitigando o impacto, mas também solucionando ou melhorando uma condição adversa do município.

#### 4.1.3 Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas

As medidas aqui propostas foram classificadas da seguinte forma:

- **Mitigadora:** quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto negativo;
- **Potencializadora:** quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto positivo;
- **Compensatória:** quando o dano não pode ser reparado integralmente *in natura*, fazendo-se necessária a compensação por meio de adoção de outras medidas, de cunho pecuniário a ser definida através do Cálculo do Valor de Compensação.



Estes dados devem ser apresentados em Matriz indicando os atributos, critérios e valores, assim com a mitigação e seu efeito sobre a magnitude do impacto.

#### 4.1.4 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento

Após definir o valor de magnitude de cada um dos impactos avaliados é necessário definir o Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento. O valor é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, considerando-se apenas os impactos negativos. O valor encontrado será enquadrado conforme a Tabela 44 e aí se tem a definição da Magnitude do Impacto do Empreendimento num intervalo de 1 a 4.

$$MI = \Sigma NI / NI$$

Onde:

MI= Média de impactos;

$\Sigma NI$  = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

**Tabela 44 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.**

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

## 4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

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

O consumo de água nos canteiros de obras dá-se na produção da argamassa, compactação do solo, lavagem de peças e higiene e alimentação dos operários.

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

Considerando a área total do METROPOLITAN RESIDENCE, que possuirá 30.748,34 m<sup>2</sup>, estima-se que o consumo de água durante o período de execução das obras seja de aproximadamente 15.374 m<sup>3</sup>.

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

O impacto do consumo de água para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 45.

**Tabela 45 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água – fase de implantação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

#### 4.2.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 94,7$$

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

#### 4.2.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Aplicação de Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de água, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente;
- Implantação o sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra;
- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes;
- Realização de trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução do consumo de água evitando desperdício.

#### 4.2.1.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 85,23 ou seja, **média**.

### 4.2.2 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

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

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

### Efluente Sanitário

Estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 1.800 litros/dia.

### Efluente de Obra

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

O impacto da geração de efluentes líquidos na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 45.

**Tabela 46 - Análise qualitativa da contaminação do solo e das águas subterrâneas por efluentes líquidos – fase de implantação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Reversível
Prazo	Temporário

#### 4.2.2.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 66,7$$

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

#### 4.2.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

### Efluente Sanitário

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 1.800 litros/dia, será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e



tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

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

#### **Efluente de Obra**

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

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

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

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

#### **4.2.2.3 Redução da Magnitude**

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução nula 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 33,35, ou seja, **baixa**.



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

Durante a instalação do empreendimento, ocorrerá geração de efluentes líquidos compostos por efluente sanitário gerado pelos funcionários, além também do efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das obras, onde que o despejo desse efluente líquido sem tratamento na bacia hidrográfica poderá gerar impactos como contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 1.800 litros/dia, será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

A EMASA garante a coleta de efluente sanitário na instalação do empreendimento

Diante do exposto, a pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de instalação foi classificado conforme mostra a Tabela 47.

**Tabela 47 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes - fase de implantação.**

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

##### 4.2.3.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,3$$



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

#### 4.2.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental na obra, com objetivo de reduzir o consumo de água e a consequente produção de efluentes líquidos sanitários;
- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes líquidos sanitários.

#### 4.2.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,77, ou seja, **média**.

#### 4.2.4 Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil

Os resíduos de construção civil – RCC são gerados apenas na fase de implantação e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

Para a instalação é estimada a geração de 4.612 toneladas de RCC, cerca de 3.844 m<sup>3</sup>.

O impacto da geração de resíduos da construção civil na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 48.

Tabela 48 - Análise qualitativa da contaminação do solo por RCC – fase de implantação.

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

#### 4.2.4.1 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**.

#### 4.2.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;
- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;
- Aplicação do Programa de 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.

#### 4.2.4.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 33,25 ou seja, **baixa**.





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

Os resíduos de construção civil – RCC são gerados apenas na fase de implantação e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

Para a instalação é estimada a geração de 4.612 toneladas de RCC, cerca de 3.844 m<sup>3</sup>.

A geração de RCC gera pressão no sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos. Este impacto pode ser analisado de acordo com a Tabela 49.

**Tabela 49 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos – fase de implantação.**

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

##### 4.2.5.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se

$$\text{Valor total} = 66,5$$

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

##### 4.2.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;



- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;
- Aplicação do Programa de 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..

#### 4.2.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,55, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.6 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana

Para implantação do METROPOLITAN RESIDENCE 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 50 apresenta a análise dos possíveis impactos resultantes da lixiviação do solo causado pela exposição do mesmo para instalação

Tabela 50 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Temporário

#### 4.2.6.1 Magnitude de Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,5$$

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

#### 4.2.6.2 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.

#### 4.2.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,95 ou seja, **média**.

#### 4.2.7 Perturbação à Vizinhança em Decorrencia 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, martelos e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

Considerando que, o entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, principalmente, comercial e residencial, além da presença de fragmento florestal a norte e de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

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

Considerando que, conforme Lei Municipal nº 2794/08, o terreno do empreendimento se encontra em Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade (ZACC-I-C).

Considerando que, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019 o local, que se caracteriza por uma área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, possui limite de níveis de pressão sonora de 60 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) no período noturno.

Portanto, segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados nos dias 22 de julho 2024, a amostra obtida na medição realizada por volta das 16h apresentam valores dentro do permitido para o local no período diurno.

Portanto, é possível fazer a seguinte análise (Tabela 51) do impacto gerado pela poluição sonora gerada na implantação.



Tabela 51 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.

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

#### 4.2.7.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,1$$

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

#### 4.2.7.2 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.

#### 4.2.7.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,59, ou seja, **média**.

#### 4.2.8 Deterioração de Vias Públicas

Durante a fase de implantação ocorrerá a movimentação de veículos pesados no entorno devido ao transporte de materiais e insumos até o empreendimento, o que gera, conseqüentemente, uma deterioração das vias públicas. A dispersão de materiais como barro e poeira nas vias podem gerar incômodo à população que reside e circula no entorno. Ainda, é possível que ocorra danificações no pavimento das vias para a passagem de redes elétricas e hidráulicas, por exemplo. Devido a isso, o impacto foi classificado conforme a Tabela 52.

Tabela 52 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Temporário

##### 4.2.8.1 Magnitude de Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,5$$

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

##### 4.2.8.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Visando a redução desta magnitude, serão tomadas as seguintes medidas:

- Circulação e estacionamento de veículos pesados e a operação de carga e descarga no empreendimento deverão estar em conformidade com o Decreto Nº 4.020/2004 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2004);
- Limpeza dos pneus dos veículos na saída do canteiro de obras, quando couber;
- Limpeza das vias públicas, se ocorrer sujeira decorrentes da obra;



- Cobertura dos caminhões e automóveis que transportam materiais soltos com lonas;

- Após a conclusão da obra, os danos causados à infraestrutura viária (drenagem, pavimentação, sinalização e outros elementos da via) serão reparados pelo empreendedor, se tiverem sido causados por ele.

#### 4.2.8.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 42,75, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.9 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.

Cabe ressaltar que devido as limitações de circulação e estacionamento impostas pelo Decreto Nº 4.020/2004, que considera o local do empreendimento com parte da “Zona Central de Tráfego” (ZCT), será proibido ao longo da implantação a circulação de veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0m 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 em qualquer horário.

Ainda, 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.

Diante disso, o impacto gerado pelo aumento da circulação e demanda por vagas de estacionamento no entorno do empreendimento foi classificado conforme a Tabela 53.

**Tabela 53 – 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	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

#### 4.2.9.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,1$$

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

#### 4.2.9.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Previsão de vagas de estacionamento exclusivas para os funcionários da obra, garantindo que todos tenham um local seguro e adequado para deixar seus veículos. As vagas serão localizadas dentro do perímetro do canteiro, no pavimento do subsolo, assim que as obras do mesmo tiverem sido finalizadas, evitando qualquer interferência no tráfego das vias públicas circundantes e contribuindo para a organização e segurança no local de trabalho. Serão 14 vagas para automóveis, 26 vagas para motocicletas e 30 vagas para bicicletas;

- Em relação aos veículos de carga, será utilizado o terreno lindeiro para a manobra dos caminhões nos períodos da carga e descarga. O raio adequado e o espaço para manobra estão dispostos no projeto do canteiro de obras. Prevê-se



que todas as operações de carga e descarga ocorram dentro do perímetro ofertado, minimizando o impacto no tráfego local e atendendo às exigências de segurança e legislação;

- Organização no cronograma de chegada dos veículos pesados, evitando que ocorra a chegada simultânea de veículos;

- Caso haja interrupções no tráfego da via que exija um desvio de tráfego de veículos, pedestres e/ou ciclistas, será implantado sinalização adequada para orientação do tráfego, respeitando as diretrizes do Manual de Sinalização Temporária de Obras do CONTRAN (Volume VII);

- Caso seja feita a utilização de veículos que possam vir a interferir no fluxo viário, mesmo que de maneira parcial ou temporária, será notificado a Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito, com no mínimo 48 horas de antecedência. Será também feita a obtenção prévia da Autorização Especial de Trânsito (AET) junto aos órgãos de trânsito competente.

#### 4.2.9.3 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 17,02, ou seja, **nula**.

#### 4.2.10 Pressão no Sistema Viário Próximo

As viagens geradas pelo empreendimento durante a fase de implantação irão gerar um acréscimo de viagens de forma temporária, devido aos veículos envolvidos na obra, entrega de materiais e concretagem. Muitos veículos quando circulam em uma certa área, podem causar possíveis problemas de congestionamento no entorno.

Cabe salientar que as etapas das obras não ocorrem todas ao mesmo tempo; a título de exemplo, enquanto é feita a movimentação de terras e fundações, não é instalado os elevadores ou feita as instalações complementares.



Assim sendo, o impacto gerado pela pressão no sistema viário próximo, foi classificado conforme a Tabela 54.

Tabela 54 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Temporário

#### 4.2.10.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 75,9$$

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

#### 4.2.10.2 Aplicação de Medida Mitigadora

Existe atualmente legislação vigente que proíbe a circulação e estacionamento de veículos de carga no entorno de onde o empreendimento irá se instalar em certos horários conforme apresentado no item 3.7.1.6 *Veículos de Carga* Deste EIV. Porém, de forma a mitigar este impacto, o empreendedor se propõe a:

- Priorizar que as viagens de carga durante a fase de implantação ocorram fora do horário de pico do meio-dia, ou seja, entre 11:00 e 13:00;
- Organizar as viagens de carga durante a obra de forma que não ocorram simultaneamente, sendo espaçadas ao longo do tempo, a fim de impedir fluxos de veículos de carga concentrados em pequenos períodos;
- Implantação de dispositivos de sinalização e alerta luminoso e sonoro junto as saídas e entradas de veículos em trabalhos na área;
- Caso seja feita a utilização de veículos que possam vir a interferir no fluxo viário, mesmo que de maneira parcial ou temporária, será notificado a Autarquia

Municipal de Trânsito - BC Trânsito, com no mínimo 48 horas de antecedência. Será também feita a obtenção prévia da Autorização Especial de Trânsito (AET) junto aos órgãos de trânsito competente.

#### 4.2.10.3 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 68,31, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.11 Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases

Durante a fase de instalação, o transporte de materiais e recebimento de insumos podem ser incluídos no grupo de possíveis geradores de poluentes nocivos ao bem-estar do ambiente e da população.

A contaminação da atmosfera pode estar associada à dispersão mecânica do solo e combustão de fontes móveis e estacionárias, como caminhões, e é causa de infecções de caráter crônico, além de ser particularmente nociva para pessoas anêmicas e com deficiências respiratórias ou circulatórias.

A avaliação qualitativa do impacto decorrente da contaminação por emissão de particulados e gases está apresentada na Tabela 55.

**Tabela 55 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação.**

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

#### 4.2.11.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 66,5$$

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

#### 4.2.11.2 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.

#### 4.2.11.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,55, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.12 Aumento no Consumo de Recursos Naturais

Conforme o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável, o setor da construção civil é responsável pelo consumo de 40% a 75% dos recursos naturais extraídos do planeta. (FONTE <https://portal.unila.edu.br/noticias/construcoes-sustentaveis>).

Diante disso, o consumo de recursos naturais relacionado com as obras para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 56.



Tabela 56 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

#### 4.2.12.1 Magnitude de Impacto

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

$$\text{Valor total} = 94,7$$

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

#### 4.2.12.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Utilização de matérias primas com origem ambientalmente regularizada;
- Apresentação de cópia das Licenças Ambientais de Operação (LAO) dos principais fornecedores de concreto, cerâmica vermelha (tijolo), gesso, granito e argamassa.

#### 4.2.12.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 85,23, ou seja, **média**.



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

##### 4.3.1 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 METROPOLITAN RESIDENCE a contratação de um total de 150 funcionários ao longo de toda a etapa de implantação, conforme detalhado no item *2.15 – Geração de Emprego e Renda*.

##### 4.3.1.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.

#### 4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.4.1 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do empreendimento, 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.

Para a operação do empreendimento, estima-se uma geração de 127 m<sup>3</sup>/dia.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados a estes efluentes sanitários, foi desenvolvido um projeto hidrossanitário (ANEXO X), dimensionando adequadamente o sistema para comportar a quantidade de efluentes gerados, que serão direcionados à rede coletora municipal e tratados pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação do METROPOLITAN RESIDENCE, conforme viabilidade emitida e constante no ANEXO IX deste EIV.

#### 4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO

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

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário, estima-se um consumo diário de 159 m<sup>3</sup> de água potável.

O empreendimento possuirá uma reservação de água potável de 175 m<sup>3</sup>, sendo 105 m<sup>3</sup> no reservatório inferior e 70 m<sup>3</sup> (+ R.T.I.) no reservatório superior.

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

A pressão no sistema público de abastecimento de água na operação pode ser analisada da seguinte maneira (Tabela 57).

**Tabela 57 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 132,7$$

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

##### 4.5.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Seguir as manutenções constantes no Manual do Condomínio, especificamente em relação ao Sistema Hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, a fim de evitar vazamentos durante o funcionamento do empreendimento;



- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental para os 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;

- Instalação de sistema de captação e reutilização de água da chuva, para usos não potáveis (limpeza de garagens, calçadas, terraços, molhar jardins, etc), com reservatório com volume total de 22,10 m<sup>3</sup>.

#### 4.5.1.3 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 92,89, ou seja, **média**.

#### 4.5.2 Pressão no Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos gerados durante a operação do METROPOLITAN RESIDENCE serão provenientes da utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes.

Para a operação do empreendimento, estima-se uma geração de 127 m<sup>3</sup>/dia de efluentes sanitários, os quais serão direcionados à rede pública de coleta de efluente líquido.

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

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 58.

Tabela 58 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes líquidos – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.2.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 132,7$$

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

#### 4.5.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Seguir as manutenções constantes no Manual do Condomínio, especificamente em relação ao Sistema hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, a fim de evitar desperdícios, vazamentos, descarte dos efluentes e resíduos inadequadamente durante o funcionamento do empreendimento;

- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental para os moradores, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento e consequentemente a redução da produção de efluentes;

- Utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush", medidores individuais de água.

#### 4.5.2.3 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 92,89, ou seja, **alta**.





#### 4.5.3 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.

Estima-se uma geração de 604 kg/dia de resíduos sólidos na área residencial e cerca de 19 kg/dia na área comercial, totalizando cerca de 623 kg de resíduos sólidos a serem gerados por dia no condomínio de uso misto METROPOLITAN RESIDENCE.

Desses cerca de 623 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, cerca de 35% são passíveis de reciclagem, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).

Dessa forma, estima-se que serão produzidos aproximadamente 218 kg/dia de material reciclável, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, metal e vidro.

A análise da contaminação do solo por resíduos sólidos está apresentada na Tabela 59.

**Tabela 59 - Análise qualitativa da contaminação do solo por resíduos sólidos urbanos - fase de operação**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Reversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.3.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,5$$

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

#### 4.5.3.2 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;
- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental para os 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.

#### 4.5.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 80%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 17,1 ou seja, **nula**.

#### 4.5.4 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

Na operação do empreendimento estima-se uma geração de aproximadamente 623 quilogramas por dia no empreendimento, onde que, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020), cerca de 35% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração estimada é de 218 kg de resíduos recicláveis e 405 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento.

A análise quanto à pressão gerada por essa geração no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos está apresentada na Tabela 60.

Tabela 60 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.4.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 114,1$$

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

#### 4.5.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, específico para o empreendimento em questão, apontando e descrevendo ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à redução da geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente;
- Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum;
- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental para os 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.

#### 4.5.4.3 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 79,87, ou seja, **baixa**.

#### 4.5.5 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 61.

Tabela 61 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.5.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,9$$

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

#### 4.5.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Com o intuito de garantir um adequado escoamento das águas incidentes sobre o terreno e adjacências objetivando minorar os problemas causados pela ação erosiva das águas, reduzindo o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, foi elaborado um Projeto Hidrossanitário que prevê a implantação de um reservatório de retardo pluvial com volume de reservação de 34,33 m<sup>3</sup>, para compensar a área impermeabilizada pela construção do imóvel e reduzir o risco de enxurradas, uma vez que ele atrasa o despejo das águas pluviais na rede pública de drenagem.

Para auxiliar na redução o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, no Projeto Hidrossanitário está previsto a implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por reservatório de águas pluviais (reuso) com volume total de 22,10 m<sup>3</sup>.





#### 4.5.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução muito baixa de 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 79,73, ou seja, **média**.

#### 4.5.6 Pressão no Sistema Viário Próximo

As viagens geradas pelo empreendimento, independentemente da alteração ou não do Nível de Serviço, irão aumentar a circulação de diferentes tipos de veículos no entorno do empreendimento. Muitos veículos quando circulam em uma certa área, podem causar problemas de congestionamento.

O possível uso de bicicletas por parte da população fixa e flutuante acarretará aumento da utilização das ciclofaixas existentes nas proximidades. Da mesma forma, a possível utilização de transporte coletivo pela população fixa e flutuante também acarretará deterioração dos equipamentos públicos e aumento da ocupação dos ônibus.

Assim sendo, o impacto gerado pela pressão na infraestrutura de mobilidade urbana no entorno foi classificado conforme a Tabela 62.

**Tabela 62 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.6.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 123,1$$

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

#### 4.5.6.2 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.

Em relação a oferta de infraestrutura, observa-se uma limitação na região de implantação do empreendimento, uma vez que a região se encontra bastante consolidada e as vias já estão no limite de sua expansão. Além disso, na sua maioria, já são vias de sentido único, a fim de aumentar a capacidade por sentido.

Sendo assim, medidas que fomentam o uso de outros modos de transporte, principalmente os ativos, colaboram positivamente na gestão deste impacto.

Neste sentido, de forma a incentivar o uso de bicicletas, o empreendedor irá implantar um bicicletário interno de 74,16m<sup>2</sup> que irá comportar no mínimo 42 bicicletas de forma horizontal. Esta medida irá estimular o uso, juntamente com o vasto sistema cicloviário já existente na região.

Além disso, por meio do impacto positivo do benefício à paisagem urbana que o próprio empreendimento irá gerar na região, o entorno se tornará ainda mais agradável e promoverá maior uso do modo pedonal pela população da edificação.

Por questões de segurança, será feita a implantação de dispositivos de sinalização e alerta luminoso e sonoro junto as saídas e entradas de veículos.

#### 4.5.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 61,55, ou seja, **média**.

#### 4.5.7 Pressão no Sistema Pedonal

Estima-se que parcela da população fixa e flutuante irão se deslocar até o empreendimento a pé, um modo de transporte ativo. Conforme a divisão modal da região, estima-se que 32% das viagens utilizarão serão realizadas a pé.

Com a falta de infraestrutura adequada, muitos pedestres acumulados em uma região podem gerar problemas de segurança viária, principalmente nos locais de conflito com outros modos de transporte.

Assim sendo, o impacto gerado pela pressão no sistema pedonal foi classificado conforme a Tabela 63.

**Tabela 63 – Análise qualitativa da pressão no sistema pedonal – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.7.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,5$$

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

##### 4.5.7.2 Aplicação de Medida Mitigadora

Observa-se que a região do entorno do empreendimento encontra-se com excelente sinalização para os dispositivos de apoio aos pedestres, como as faixas de pedestres com sinalização vertical e horizontal em excelente estado. Portanto, a geração de viagens do empreendimento já estará bem atendida.

A rua do empreendimento, lateral da Estrada da Rainha, é uma rua sem saída e com um muro de contenção ao lado, o que pode gerar um local de risco a segurança dos pedestres. Porém, com a instalação do novo empreendimento na

região, haverá aumento do fluxo de pedestres no local, o que irá trazer maior segurança aos pedestres que já circulam na área.

Além disso, o empreendimento irá refazer todo o passeio da testada do lote, com todas as necessidades de acessibilidade com podotátil.

#### 4.5.7.3 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 94,05, ou seja, **média**.

#### 4.5.8 Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento

Ao longo da Fase de Operação haverá aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento de carro e moto, devido aos colaboradores, clientes, moradores e visitas do empreendimento.

Cabe ressaltar que no entorno do empreendimento a oferta de vagas públicas de estacionamento é muito baixa, além disso, é uma região bastante consolidada de edificações e serviços. Portanto, entende-se que a falta de oferta de estacionamento acaba por gerar um desestímulo ao uso do veículo automóvel para se deslocar até o empreendimento, exceto se o condutor já possuir um local determinado para estacionar; fato este que ocorre aos moradores que já possuem junto de sua unidade habitacional, as respectivas vagas de estacionamento.

O impacto gerado pelo aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento foi classificado conforme a Tabela 64.

Tabela 64 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.8.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,9$$

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

#### 4.5.8.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- O empreendimento em questão se trata de um edifício residencial que contará com 268 vagas privativas de estacionamento para veículos na área residencial, o que irá atender a demanda das unidades residenciais;

- A sala comercial localizada no térreo tem como previsão a necessidade de 8 vagas de estacionamento (1 vaga a cada 100m<sup>2</sup>), porém o estacionamento público-privado na edificação terá 27 vagas para carros e 12 vagas para motos, o que permitirá que visitantes da edificação estacionem sem causar transtornos e demanda nas vias públicas;

- A vaga de carga e descarga, implantada no térreo, irá suprir demandas da edificação sem causar transtornos nas vias e o bicicletário interno a edificação também irá minimizar a demanda por vagas públicas.

- Será feita a implantação de dispositivos luminosos indicando a entrada e saída de veículos durante a fase de operação do empreendimento.

- Todas as vagas serão sinalizadas respeitando e cumprindo as seguintes referências:

- Dimensões e sinalização das vagas gerais (simples, carga/descarga) de automóveis e motociclistas deverão respeitar os Manuais de Sinalização Vertical e





Horizontal do Contran (Volume I e IV), regulamentados pela Resolução Contran nº 973/2022;

- Dimensões, sinalização e numeração das vagas PNE e de idosos (automóveis) deverão respeitar a Resolução Contran nº 965/2022 e anexos;
- Dimensões e sinalização das vagas para bicicletas deverão respeitar o Manual de Sinalização Cicloviário do Contran (Volume VIII), regulamentado pela Resolução Contran nº 973/2022.

Todas as placas serão em ACM e Película Refletiva grau técnico prismático, com impressão digital 1200 x 1200 dpi's, com aplicação de overlay, anti UV, na cor padrão Munsell com pintura eletrostática, conforme Manuais/Resoluções do Contran e normas ABNT NBR 16.179/21, NBR 14.644/21, NBR 14.891/21 e NBR 14.890/21.

#### 4.5.8.3 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 79,73, ou seja, **média**.

#### 4.5.9 Desordenamento de Estacionamento de Bicicletas

Estima-se que parcela da população fixa e flutuante fará uso de bicicletas em seus deslocamentos. Isso acarretará estacionamento de bicicletas no empreendimento e em seu entorno, visto que esse será a origem ou destino dos usuários deste modo de transporte.

Conforme a divisão modal da região, estima-se que 9% das viagens utilizarão as bicicletas como meio de transporte.

Cabe ressaltar a grande oferta de paraciclo público no entorno do empreendimento, o que reduz a intensidade do impacto.

Assim sendo, o impacto gerado pelo desordenamento de estacionamento de bicicletas foi classificado conforme a Tabela 65.



Tabela 65 – Análise qualitativa do desordenamento de estacionamento de bicicletas – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.9.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,5$$

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

#### 4.5.9.2 Aplicação de Medida Mitigadora

De forma a mitigar este impacto, considerando que o maior uso do empreendimento será residencial, o empreendedor se compromete a implantar um espaço interno ao edifício para o estacionamento de bicicletas dos moradores. O bicicletário terá 74,16m<sup>2</sup> e irá comportar no mínimo 42 bicicletas de forma horizontal, conforme o Manual de Sinalização Ciclovária do CONTRAN (Volume VIII). Essas vagas serão para uso privativo da edificação.

#### 4.5.9.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 52,25, ou seja, **baixa**.

#### 4.5.10 Congestionamento 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.



Cabe ressaltar que o acesso do empreendimento ocorre pela rua lateral da Estrada da Rainha, uma via sem saída e sem permissão de estacionamento, o que acaba por ter baixo fluxo viário conforme dados da contagem de tráfego.

Assim sendo, o impacto gerado pelo congestionamento no acesso do empreendimento foi classificado conforme a Tabela 66.

**Tabela 66 – Análise qualitativa do congestionamento no acesso ao empreendimento – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.10.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,9$$

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

#### 4.5.10.2 Aplicação de Medida Mitigadora

A fim de mitigar esse impacto, será feita a instalação de dispositivo de alerta, luminoso e sonoro, nos portões de acesso de veículos, visando melhorar a segurança viária no local. Ainda, será feita a instalação de placa de advertência junto ao portão de entrada, indicando a altura máxima permitida de veículos.

Além disso, cabe ressaltar que o empreendimento terá dois acessos distintos, um para o estacionamento público-privado e outro para o estacionamento residencial, o que reduz os conflitos veiculares e diminui o congestionamento nos acessos.

#### 4.5.10.3 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 79,73, ou seja, **média**.

#### 4.5.11 Pressão nos Equipamentos Públicos de Saúde

O METROPOLITAN RESIDENCE é um empreendimento de luxo focado em clientes/moradores de alto padrão, os quais optam principalmente pelo uso do sistema privado de saúde.

Entretanto, não se pode afirmar que os usuários/moradores do empreendimento não farão uso de equipamentos públicos de saúde.

Sendo assim, estima-se pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú.

A análise qualitativa da pressão no serviço de saúde está apresentada na Tabela 68 a seguir.

**Tabela 67 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de saúde - fase operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.11.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,1$$

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

#### 4.5.11.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Disponibilização de kits de primeiros socorros na portaria do empreendimento.

#### 4.5.11.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 0%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 104,1, ou seja, **alta**.

#### 4.5.12 Pressão nos Equipamentos Públicos de Educação

O METROPOLITAN RESIDENCE é um empreendimento de luxo focado em clientes/moradores de alto padrão, os quais, assim como no caso do sistema privado de saúde, optam principalmente pelo uso do sistema privado de educação.

Entretanto, não se pode afirmar que os usuários/moradores do empreendimento não farão uso de equipamentos públicos educação.

Sendo assim, estima-se pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de educação existente no município de Balneário Camboriú.

A análise qualitativa da pressão no serviço de educação está apresentada na Tabela 68 a seguir.

**Tabela 68 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de educação - fase operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente



#### 4.5.12.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,1$$

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

#### 4.5.12.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Não há medidas mitigadoras para esse impacto.

#### 4.5.12.3 Redução da Magnitude

Não há redução de magnitude para este impacto, portanto permanece **alta**.

#### 4.5.13 Pressão nos Equipamentos Públicos de 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.

Com a operação do METROPOLITAN RESIDENCE, os equipamentos públicos de uso comunitário de esporte e lazer existentes no município poderão sofrer aumento na demanda de uso.

O impacto da pressão nos equipamentos de esporte e lazer foi classificado conforme a Tabela 69.

Tabela 69 - Pressão nos equipamentos de esporte e lazer – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.13.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 95,1$$

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

#### 4.5.13.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Disponibilização de miniquadra, playgrounds, brinquedotecas, áreas gourmet, piscinas adulto e infantil, salões de festas, sala de jogos, espaço PET.

#### 4.5.13.3 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 66,57, ou seja, **baixa**.

#### 4.5.14 Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento

As projeções realizadas para o item *2.10 Estudo de Insolação e Sombreamento* mostram que a sombra se projeta em grandes distâncias, devido ao alto gabarito do empreendimento, principalmente no início e final do dia quando o posicionamento solar está mais baixo. Vale salientar que neste estudo foi considerado somente o volume arquitetônico do mesmo, não sendo consideradas as edificações do entorno por falta de dados públicos disponíveis, desta forma a mancha de sombreamento representa um impacto maior do que realmente acontecerá com a inserção do empreendimento no local.

A região onde a sombra se projeta oscila conforme a rotação da terra. A área de vizinhança atingida pela sombra na parte da manhã é atingida também pela sombra causada pelo Morro do Careca (topografia existente) e pelas demais edificações próximas existentes. No período da tarde a sombra do empreendimento se projeta sobre o Morro do Careca, junto com as demais sombras causadas pelos edifícios existentes no local, não atingindo edificações habitáveis. Ainda, as áreas de vizinhança atingidas com as sombras são diferentes em cada estação do ano, não havendo um sombreamento constante e permanente.

O impacto causado pelo sombreamento gerado pela implantação do METROPOLITAN RESIDENCE tende a ser pouco expressivo em função das características já consolidadas da região. O município é conhecido por sua verticalização urbana, marcada pela presença de edifícios altos que projetam sombra ao longo do dia. Nesse contexto, o sombreamento adicional gerado por um novo empreendimento se torna menos óbvio, uma vez que o ambiente urbano já está habituado a tais condições. É importante considerar que a maior parte do público residente e visitante de Balneário Camboriú é ciente do cenário de verticalização e das condições associadas ao sombreamento. Assim, o efeito de um novo empreendimento nesse aspecto tende a ser integrado de forma natural ao contexto urbano.

Portanto, o sombreamento a ser gerado com a implantação do METROPOLITAN RESIDENCE não é considerado um impacto negativo significativo, uma vez que a sombra do empreendimento se mesclará com as sombras dos demais empreendimentos já existentes no local e com a sombra gerada pelo Morro do Careca (Tabela 70).

Tabela 70 – Análise qualitativa do sombreamento no entorno próximo ao empreendimento – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.14.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,9$$

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

#### 4.5.14.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Não há medidas mitigadoras para esse impacto.

#### 4.5.14.3 Redução da Magnitude

Não há redução de magnitude para este impacto, portanto a mesma permanece **alta**.

#### 4.5.15 Bloqueio Parcial de Correntes de Ventos

Ao analisar o empreendimento e as correntes de ventos estudadas, nota-se que o METROPOLITAN RESIDENCE será uma barreira artificial das correntes de ventos vindas das direções sudoeste e sul. Os ventos vindos dessa direção são mais frequentes e a área de vizinhança atrás do empreendimento terá de alguma maneira uma corrente bloqueada, o que pode ocasionar o efeito de túnel de vento.

O impacto foi classificado de acordo com a Tabela 71.

Tabela 71 – Análise qualitativa da alteração das correntes de ventos atualmente existentes – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.15.1 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**.

#### 4.5.15.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Manter as características do projeto do empreendimento que compreendem:

- Design aerodinâmico do edifício com formas curvas nos cantos que auxiliam na redução da resistência do vento e evitam concentrações intensas de fluxo;
- Alargamento da base, uma estratégia arquitetônica eficaz para mitigar os impactos negativos dos ventos em torno de edifícios altos. Essa abordagem modifica a interação entre o vento e a estrutura no nível do solo, ajudando a melhorar a ventilação local e reduzir efeitos adversos.

#### 4.5.15.3 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 79,59, ou seja, **média**.



#### 4.6 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.6.1 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 METROPOLITAN RESIDENCE estão previstas 12 vagas de empregos diretos, conforme apresentado no item 2.15 – *Geração de Emprego e Renda*.

###### 4.6.1.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.

##### 4.6.2 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação

Com expectativa de um investimento total de R\$ 88.054.943,71 (oitenta e oito milhões, cinquenta e quatro mil, novecentos e quarenta e três reais e setenta e um centavos) por parte do empreendedor, ocorrerá direta influência positiva na arrecadação tributária municipal.

Além da arrecadação do poder público advinda diretamente da inserção do empreendimento no município, outros pontos positivos econômicos e sociais ainda acarretam indiretamente como, por exemplo, movimentação na economia local e valorização imobiliária do entorno.

###### 4.6.2.1 Medidas Potencializadoras

- Não há.



#### **4.6.3 Benefício à Paisagem Urbana**

A implantação de um empreendimento moderno e de alto padrão com vista para o mar na Estrada da Rainha, localizada na Barra Norte de Balneário Camboriú, trará benefícios à paisagem urbana e à comunidade local.

A arquitetura moderna e sofisticada do empreendimento contribuirá para a renovação da paisagem urbana, harmonizando-se com a beleza natural da região. Sua localização estratégica na Estrada da Rainha, um ponto de transição entre áreas residenciais e comerciais, consolidará a Barra Norte como uma área nobre e atrativa, potencializando o desenvolvimento planejado e sustentável.

##### **4.6.3.1 Medidas Potencializadoras**

- Manter todos os itens previstos em projeto no que tange: harmonização para o passeio público, iluminação adequada, acessibilidade e segurança.

#### **4.6.4 Desafogamento das Vagas de Estacionamento do Entorno**

Devido a implantação do empreendimento, além das vagas para uso residencial, serão implantadas 27 vagas para carros e 12 vagas para motos no estacionamento público-privado. Essas vagas vão além do necessário para suprir a necessidade da sala comercial de 1 vaga a cada 100m<sup>2</sup>, resultando em apenas 8 vagas.

Observou-se que o entorno do empreendimento possui uma forte atração turística por estar próximo da Estrada da Rainha, Mole da Barra Norte e Roda Gigante Big Wheel, porém estes atrativos não possuem vagas de estacionamento internas. Além disso, as vias próximas ao empreendimento, quase que em sua totalidade, não possuem permissão de estacionamento.

Sendo assim, a implantação do empreendimento no local e a criação de vagas de estacionamento na região, trará um benefício positivo a área. Cabe ressaltar que 27 vagas para carro e 12 vagas para moto, ocupariam em via pública aproximadamente 367,5m<sup>2</sup>.



4.6.4.1 Medidas Potencializadoras

- Não há.



#### 4.7 RESUMO DE MITIGAÇÕES

A Tabela 72 a seguir apresenta o resumo de mitigações.

**Tabela 72 – Resumo de mitigações elencadas no presente EIV do METROPOLITAN RESIDENCE.**

FASE DE IMPLANTAÇÃO	
1	- Aplicação de Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de água, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente;
2	- Implantação o sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra;
3	- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes;
4	- Realização de trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução do consumo de água evitando desperdício
5	<b>Efluente Sanitário</b> - Encaminhar os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras, desde o início das atividades, à rede coletora municipal para tratamento pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.
6	- <b>Efluente de Obra Não Contaminado:</b> O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um reservatório para reuso na obra para umidificação e resfriamento do concreto. O lodo resultante do armazenamento desse efluente não contaminado deverá ser destinado como resíduo da construção civil - RCC Classe A.
7	- <b>Efluente de Obra Contaminado:</b> Os efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a reservatório específico para armazenamento temporário e gerido como resíduo da construção civil - RCC contaminado Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.
8	- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental na obra, com objetivo de reduzir o



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú – SC- CEP 88.330-190

Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548

**306 / 329**

contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)



	consumo de água e a consequente produção de efluentes líquidos sanitários;
9	- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes líquidos sanitários.
10	- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;
11	- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
12	- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;
13	- Aplicação do Programa de 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.
14	Lavação das rodas dos veículos que estiverem sujas com barro, evitando que espalhem barro nas vias do entorno;
15	- Cobrimento com lonas os caminhões para evitar a queda de resíduos nas vias;
16	- Realização de varrição das vias sempre que houver carreamento do solo o entorno;
17	- Implantação de sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra.
18	- Cumprimento às condições apresentadas na Lei Municipal nº 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019;
19	- Manutenção periódica do maquinário como, por exemplo, a lubrificação dos equipamentos conforme a recomendação do fabricante;
20	- Instalação de tapumes a fim de reduzir a propagação do ruído;
21	- 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;
22	- Realizar manutenção periódica em equipamentos e maquinários ruidosos.
23	- Circulação e estacionamento de veículos pesados e a operação de carga e descarga no empreendimento deverão estar em conformidade com o Decreto Nº 4.020/2004 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2004).







24	- Limpeza dos pneus dos veículos na saída do canteiro de obras, quando couber.
25	- Limpeza das vias públicas, se ocorrer sujeira decorrentes da obra.
26	- Cobertura dos caminhões e automóveis que transportam materiais soltos com lonas.
27	- Após a conclusão da obra, os danos causados à infraestrutura viária (drenagem, pavimentação, sinalização e outros elementos da via) serão reparados pelo empreendedor, se tiverem sido causados por ele.
28	- Priorizar que as viagens de carga durante a fase de implantação ocorram fora do horário de pico do meio-dia, ou seja, entre 11:00 e 13:00;
29	- Organizar as viagens de carga durante a obra de forma que não ocorram simultaneamente, sendo espaçadas ao longo do tempo, a fim de impedir fluxos de veículos de carga concentrados em pequenos períodos.
30	- Implantação de dispositivos de sinalização e alerta luminoso e sonoro junto as saídas e entradas de veículos em trabalhos na área.
31	- Caso seja feita a utilização de veículos que possam vir a interferir no fluxo viário, mesmo que de maneira parcial ou temporária, será notificado a Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito, com no mínimo 48 horas de antecedência. Será também feita a obtenção prévia da Autorização Especial de Trânsito (AET) junto aos órgãos de trânsito competente.
32	- Utilização de matérias primas com origem ambientalmente regularizada;
33	- Apresentação de cópia das Licenças Ambientais de Operação (LAO) dos principais fornecedores de concreto, cerâmica vermelha (tijolo), gesso, granito e argamassa.
34	- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú.
<b>FASE DE OPERAÇÃO</b>	
35	- Seguir as manutenções constantes no Manual do Condomínio, especificamente em relação ao Sistema Hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, a fim de evitar vazamentos durante o funcionamento do empreendimento;
36	- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental para os moradores, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento, bem como outros desperdícios e assuntos de meio ambiente;
37	- 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;
<b>38</b>	- Instalação de sistema de captação e reutilização de água da chuva, para usos não potáveis (limpeza de garagens, calçadas, terraços, molhar jardins, etc), com reservatório com volume total de 22,10 m <sup>3</sup> .
<b>39</b>	- 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;
<b>40</b>	- Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum;
<b>41</b>	- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental para os moradores, com objetivo de incentivar a disposição/separação correta dos resíduos, bem como, para evitar desperdícios e, outros assuntos de meio ambiente;
<b>42</b>	- Uso de sinalização indicativa para os usuários do empreendimento, em relação ao descarte correto dos resíduos.
<b>43</b>	- Implantação de um tanque de retardo com volume de 34,33 m <sup>3</sup> , para mitigar a área impermeabilizada pela construção do imóvel e reduzir o risco de alagamentos, uma vez que ele atrasa o despejo das águas pluviais na rede pública de drenagem;
<b>44</b>	- Implantar espaço interno ao edifício para o estacionamento de bicicletas dos moradores. O bicicletário terá 74,16m <sup>2</sup> e irá comportar no mínimo 42 bicicletas de forma horizontal, conforme o Manual de Sinalização Ciclovitária do CONTRAN (Volume VIII). Essas vagas serão para uso privativo da edificação;
<b>45</b>	- Manter os itens paisagísticos previstos no projeto que trarão benefícios para a paisagem urbana ao tornar o entorno próximo ainda mais agradável e consequentemente promover maior uso do modo pedonal pela população da edificação;
<b>46</b>	- Implantar dispositivos de sinalização e alerta luminoso e sonoro junto as saídas e entradas de veículos por questões de segurança e visando melhorar a segurança viária no local;
<b>47</b>	- Refazer todo o passeio da testada do lote, com todas as necessidades de acessibilidade com

	podotátil.
48	- O empreendimento em questão se trata de um edifício residencial que contará com 268 vagas privativas de estacionamento para veículos na área residencial, o que irá atender a demanda das unidades residenciais;
49	- A sala comercial localizada no térreo tem como previsão a necessidade de 8 vagas de estacionamento (1 vaga a cada 100m <sup>2</sup> ), porém o estacionamento público-privado na edificação terá 27 vagas para carros e 12 vagas para motos, o que permitirá que visitantes da edificação estacionem sem causar transtornos e demanda nas vias públicas;
50	- A vaga de carga e descarga, implantada no térreo, irá suprir demandas da edificação sem causar transtornos nas vias e o bicicletário interno a edificação também irá minimizar a demanda por vagas públicas.
51	- Será feita a implantação de dispositivos luminosos indicando a entrada e saída de veículos durante a fase de operação do empreendimento.
52	- Todas as vagas serão sinalizadas respeitando e cumprindo as seguintes referências: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensões e sinalização das vagas gerais (simples, carga/descarga) de automóveis e motociclistas deverão respeitar os Manuais de Sinalização Vertical e Horizontal do Contran (Volume I e IV), regulamentados pela Resolução Contran nº 973/2022;</li> <li>• Dimensões, sinalização e numeração das vagas PNE e de idosos (automóveis) deverão respeitar a Resolução Contran nº 965/2022 e anexos;</li> <li>• Dimensões e sinalização das vagas para bicicletas deverão respeitar o Manual de Sinalização Cicloviário do Contran (Volume VIII), regulamentado pela Resolução Contran nº 973/2022.</li> </ul>
53	- Todas as placas serão em ACM e Película Refletiva grau técnico prismático, com impressão digital 1200 x 1200 dpi's, com aplicação de overlay, anti UV, na cor padrão Munsell com pintura eletrostática, conforme Manuais/Resoluções do Contran e normas ABNT NBR 16.179/21, NBR 14.644/21, NBR 14.891/21 e NBR 14.890/21.
54	- Instalar placa de advertência junto ao portão de entrada, indicando a altura máxima permitida de veículos;
55	- Fazer dois acessos distintos, um para o estacionamento público-privado e outro para o estacionamento residencial, o que reduzirá os conflitos veiculares e diminuirá o congestionamento nos acessos.
56	- Disponibilização de kits de primeiros socorros na recepção do empreendimento.



57	- Disponibilização de áreas de lazer exclusivas em pavimentos destinados a esta finalidade.
58	- Manter as características do projeto do empreendimento que compreendem:
59	- Design aerodinâmico do edifício com formas curvas nos cantos que auxiliam na redução da resistência do vento e evitam concentrações intensas de fluxo;
60	- Alargamento da base, uma estratégia arquitetônica eficaz para mitigar os impactos negativos dos ventos em torno de edifícios altos. Essa abordagem modifica a interação entre o vento e a estrutura no nível do solo, ajudando a melhorar a ventilação local e reduzir efeitos adversos.
61	- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú.
62	- Manter todos os itens previstos em projeto no que tange: harmonização para o passeio público, iluminação adequada, acessibilidade e segurança.



#### 4.8 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 METROPOLITAN RESIDENCE foram empregados os seguintes valores:

- $\Sigma NI = 1.886,60$  pontos somando as magnitudes finais de cada impacto;
- $NI = 27$  impactos negativos identificados.

O resultado da equação é de  $MI = 69,87$ , ou seja, o **ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM) DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO É MÉDIA.**



## 5 CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC

De acordo com a Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018, o Valor da Compensação - VC será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Investimento - VI, em CUB/SC, de acordo com a fórmula a seguir:

$$VC = VI \times GI$$

Onde:

**VC** = Valor de Compensação;

**VI** = Valor de investimento representado em CUB/SC referentes à construção da obra;

**GI** = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir percentual de 0,5 a 1,5%.

### 5.1 GRAU DE IMPACTO

O GI será obtido através da somatória do Impacto Sobre a Sustentabilidade - ISSU, Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV e Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU.

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

**ISS** = Impacto sobre a Sustentabilidade;

**CIV** = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

**IEU** = Influência nos Ecossistemas Urbanos;



### 5.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade

O Impacto sobre a Sustentabilidade tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a Sustentabilidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O ISSU é calculado com base na seguinte fórmula:

$$\text{ISSU} = (\text{IM} * \text{ISRN} (\text{IA} + \text{IT})) / 320$$

Onde:

**IM** = Índice Magnitude;

**ISRN** = Índice sobre os Recursos Naturais;

**IA** = Índice Abrangência;

**IT** = Índice Temporalidade.

### 5.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança

O Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança O CIV tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança. Isto é observado fazendo o diagnóstico de qual o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas.

O CIV é calculado por meio da fórmula:

$$\text{CIV} = (\text{IM} * \text{ICIV} * \text{IT}) / 160$$

Onde:

**IM** = Índice Magnitude;

**ICIV** = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

**IT** = Índice Temporalidade.

### 5.1.3 IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos

O IEU varia de 0,5 a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores da Tabela 73 a seguir.

**Tabela 73 – 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 4.9 – *Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento* cruzada com o intervalo que varia de 1 a 4 na Tabela 43.

### 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 74 a seguir.



**Tabela 74 – 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)

O9IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre a vizinhança imediata, conforme Tabela 75 abaixo.

**Tabela 75 – 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 76 abaixo.

**Tabela 76 – 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 77 abaixo.

**Tabela 77 – 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 METROPOLITAN RESIDENCE, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de novembro para ser utilizado em dezembro de 2024 (R\$ 2.868,56), conforme mostra a imagem da planilha (Figura 134) retirada do ambiente virtual do Sinduscon/SC.

#### Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB)

Mês de Referência:  
Novembro/2024

Para ser usado em:  
Dezembro/2024

Residencial Médio
2.868,56
0,17%

Figura 134 - Planilha com o valor do CUB/m<sup>2</sup> à ser utilizado em dezembro de 2024. Fonte: Sinduscon, 2024.

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** (30.748,34 m<sup>2</sup>) e o **valor de 1 CUB/SC** (R\$ 2.868,560 para dezembro/24).

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 (0,79%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 244,06 \text{ CUB/SC}$$

Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 78 a seguir.



Tabela 78 – Valor da compensação – VC do METROPOLITAN RESIDENCE

EMPREENDIMENTO: METROPOLITAN RESIDENCE		
VALOR DA COMPENSAÇÃO	VC (CUB's)	244,06
Valor de Investimento ( $m^2 * 1 \text{ CUB/SC}$ )	VI	88.203.458,19
Área Total do Empreendimento	$m^2$	30.748,34
CUB/SC Médio - novembro/2021	R\$	2.868,56
Grau de Impacto	GI (%)	0,79

GRAU DE IMPACTO (GI)	GI (%)	0,79375
----------------------	--------	---------

Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU)	ISSU	0,0375
---	------	--------

Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV)	CIV	0,05625
---	-----	---------

Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU)	IEU	0,7
---	-----	-----

ÍNDICES		
Índice Magnitude	IM	3
Índice sobre os Recursos Naturais (ISRN)	ISRN	2
Índice de Abrangência (IA)	IA	1
Índice de Temporalidade (IT)	IT	1
Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)	ICIV	3

Fonte: Autor, 2024.



## 6 CONCLUSÃO

O METROPOLITAN RESIDENCE, que contará com uma arquitetura moderna e sofisticada, contribuirá para a renovação da paisagem urbana, harmonizando-se com a beleza natural da região. Sua localização estratégica na Estrada da Rainha, um ponto de transição entre áreas residenciais e comerciais, consolidará a Barra Norte como uma área nobre e atrativa, potencializando o desenvolvimento planejado e sustentável.

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 médio impacto ambiental.

Desta forma, a equipe técnica responsável por este estudo, tendo em vista as características do empreendimento e sua inserção no ambiente local, concluiu pela viabilidade técnica, econômica e ambiental do METROPOLITAN RESIDENCE 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 outubro de 2024.

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 2024.

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Geração de Viagens em PGVs. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens.** Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ARAÚJO, A. S. et al. **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: Estudo de caso em Penha, SC.** Itajaí, 2006.

BACK, Á. J. Bacias hidrográficas: classificação e caracterização física (com o programa HidroBacias para cálculos). Florianópolis: Epagri, 2014. 162 p.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar Nº 24 de 18 de abril de 2018.** Dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.592 de 1996.** Disciplina a criação de pontos de táxi e as concessões a taxistas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.840 de 1999.** Cria os bairros de Balneário Camboriú, com as seguintes denominações e confrontações. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 2.794 de 14 de janeiro de 2008.** Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei nº 3.233, de 22 de dezembro de 2010.** Altera e cria dispositivos à Lei 2.794 de 14 janeiro de 2008 e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.





BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004.** Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de 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. **Decreto Nº 9.645 de 11 de novembro de 2019.** Dispõe sobre a regulamentação do novo Sistema de Estacionamento Rotativo Pago - Área Azul, de veículos automotores, nas vias e logradouros públicos que especifica, no âmbito do Município de Balneário Camboriú, com o uso de aplicativos eletronicamente controlados, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 10.752 de 14 de março de 2022.** Dispõe sobre a regulamentação do artigo 97 da Lei nº 2.794/2008, que versa sobre o "Uso e a Ocupação do Solo as Atividades de Urbanização e o Parcelamento do Solo no Território do Município de Balneário Camboriú, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 11.865 de 23 de setembro de 2024.** Altera os dispositivos que menciona, do Decreto Municipal nº 9.645/2019 que, "Dispõe sobre a regulamentação do novo Sistema de Estacionamento Rotativo Pago - Área Azul, de veículos automotores, nas vias e logradouros públicos que especifica, no âmbito do Município de Balneário Camboriú, com o uso de aplicativos eletronicamente controlados, 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 novembro de 2024.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Resolução Nº 1 de 09 de fevereiro de 2022.** Define os critérios para definição das Áreas de Preservação Permanente conforme Lei Federal nº 14.285/2021 que alterou as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.





BECK, A. **A variação cultural do conteúdo dos sambaquis do litoral de Santa Catarina.** Erechim/RS: Habilis, 2007.

BIG WHELL. **Roda gigante FG Big Whell.** Disponível em: < <https://fgbigwheel.com.br/>>. Acesso em outubro de 2024.

BRANCO, P. M. **O Clima de Lagoa Vermelha.** In: Lagoa Vermelha e municípios vizinhos. Porto Alegre: EST, 1993. 306p. il. p. 27-42.

BRANDI, R. **Arqueologia no Vale do Itajaí, SC: registros, revisões e hipóteses.** Anais do V Encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 20 a 23 de novembro de 2006. Rio Grande/RS, 2006. 9p

BRASIL. **CONAMA – Resolução Nº 001, de 1990.** Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividade industrial, comercial, social ou recreativa, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>>. Acesso em novembro de 2024.

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 novembro de 2024.

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 novembro de 2024.

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 novembro de 2024.

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 novembro de 2024.

CNES – **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** 2015. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/cnes>>. Acesso em outubro de 2024.





CNSA - Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. 2018. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>>. Acesso em outubro de 2024.

Comitê Camboriú. Disponível em: < <http://www.comitecamboriu.com.br/membros-do-comite/>>. Acesso em novembro de 2024.

Comitê Camboriú. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígüas.** 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 novembro de 2024.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação.** [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em outubro de 2024.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência.** [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em outubro de 2024.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal.** [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em outubro de 2024.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VIII – Sinalização Ciclovária.** [S.l.], 2021. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em outubro de 2024.

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 outubro de 2024.

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Disponível em: <<http://cptec.inpe.br>>. Acesso em outubro de 2024.

DANIELSKI, M. & PIMENTA, M.C.A. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira-mar de Balneário Camboriú-SC.** Marcelo Danieliski\*Margareth de Castro Afeche Pimenta. Disponível em < <https://periodicos.ufsc.br/>>. Acesso em outubro de 2024.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego.** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em outubro de 2024.

EMASA - Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú. Disponível em: <<http://www.emasa.com.br>>. Acesso em outubro de 2024.

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.

GALARRAGA, J. et al. Hipermercados e Supermercados. 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.

GOOGLE. Online. **Site Google Earth**. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em outubro de 2024.

GRUPO PAVONI. **Grupo Pavoni - Balneário Camboriú/SC**. Disponível em: <<https://grupopavoni.com.br>>. Acesso em novembro de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?>>. Acesso em outubro de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades 2018**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em outubro de 2024.

INMET. (2018). **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em outubro de 2024.

Institute of Transportation Engineers – ITE. **Trip Generation Manual**. EUA: 2008.

Institute of Transportation Engineers – ITE. **Trip Generation Manual**. EUA: 2012.

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 2024.

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/18251/18369>. Acesso em outubro de 2024.

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, 2024.

OCEANIC AQUARIUM. **Oceanic Aquarium**. Disponível em <https://oceanicaquarium.com.br/ingressos/>. Acesso em outubro de 2024.



OEC, 2017 - OEC - **Observatory of Economic Complexity**. Situação econômica brasileira - 2017. <<https://atlas.media.mit.edu/pt/profile/country/bra/>>. Acesso em outubro de 2024.

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. **Mapa Cicloviário**. Balneário Camboriú, 2023. Dados obtidos diretamente na Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária.

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 outubro de 2024.

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 outubro de 2024.

SANTA CATARINA. 2014. **Mapa Geológico de Santa Catarina** – CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia.

SCC 10. (2024). **Construsul BC reunirá marcas e fornecedores da Construção Civil em SC**. Disponível em: <[SCGÁS, \*\*Companhia de Gás de Santa Catarina\*\*. 2018. Disponível em: <<http://www.scgas.com.br/>>. Acesso em outubro de 2024.](https://scc10.com.br/negocios/construsul-bc-reunira-marcas-e-fornecedores-da-construcao-civil-em-sc/#:~:text=Balne%C3%A1rio%20Cambori%C3%BA%20se%20destaca%20na,%2C3%25%20da%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil.></a>>. Acesso em outubro de 2024.</p></div><div data-bbox=)

SCHMITZ, P. I; BITENCOURT, A. L. V. **O sítio arqueológico de Laranjeiras I, S.C**. Escavações Arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S. J. Pesquisas, n. 53. São Leopoldo/RS: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1996. p. 13-76.

SCHMITZ, P. I. **Sambaquis cerâmicos no Brasil Meridional**. Anais do VI Encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 20 a 23 de outubro de 2008. Tubarão/SC: SAMEC Editora, 2008. p. 353-375.



SEBRAE. **Santa Catarina em Números - Balneário Camboriú**. 2010. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Balneario-Camboriu.pdf>>. Acesso em outubro de 2024.

TOPODATA - **Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil**. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>. Acesso em outubro de 2024.

TRANSPIEDADE. Online. Site Transpiedade Balneário Camboriú. Disponível em: <<https://transpiedadebc.com.br/>>. Acesso em outubro de 2024.

TRB - Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual - HCM**. EUA: National Research Council, 2000.

TRB - Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual - HCM**. EUA: National Research Council, 2010.

VIAÇÃO PRAIANA. Online. **Linhas e horário do ônibus**. Disponível em: <<https://www.viacaopraiana.com.br/>>. Acesso em novembro, 2024.

VIBRANS, A. C. A cobertura florestal da bacia do Rio Itajaí - elementos para uma análise histórica. 231f. Tese (Doutorado em Geografia), UFSC, Florianópolis, 2003.

WEATHERSPARK. (2018). **Condições meteorológicas médias de Balneário Camboriú**. Disponível em: < <https://pt.weatherspark.com/y/30044/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Balne%C3%A1rio-Cambori%C3%BA-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em outubro de 2024.

WEBBER, D.C. Subsídios para o enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. Dissertação - Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2010. 197 p.

WINDFINDER. (2018). **Distribuição da direção do vento**. Disponível em: <[https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario\\_camboriu](https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario_camboriu)>. Acesso em outubro de 2024.





# ANEXOS

