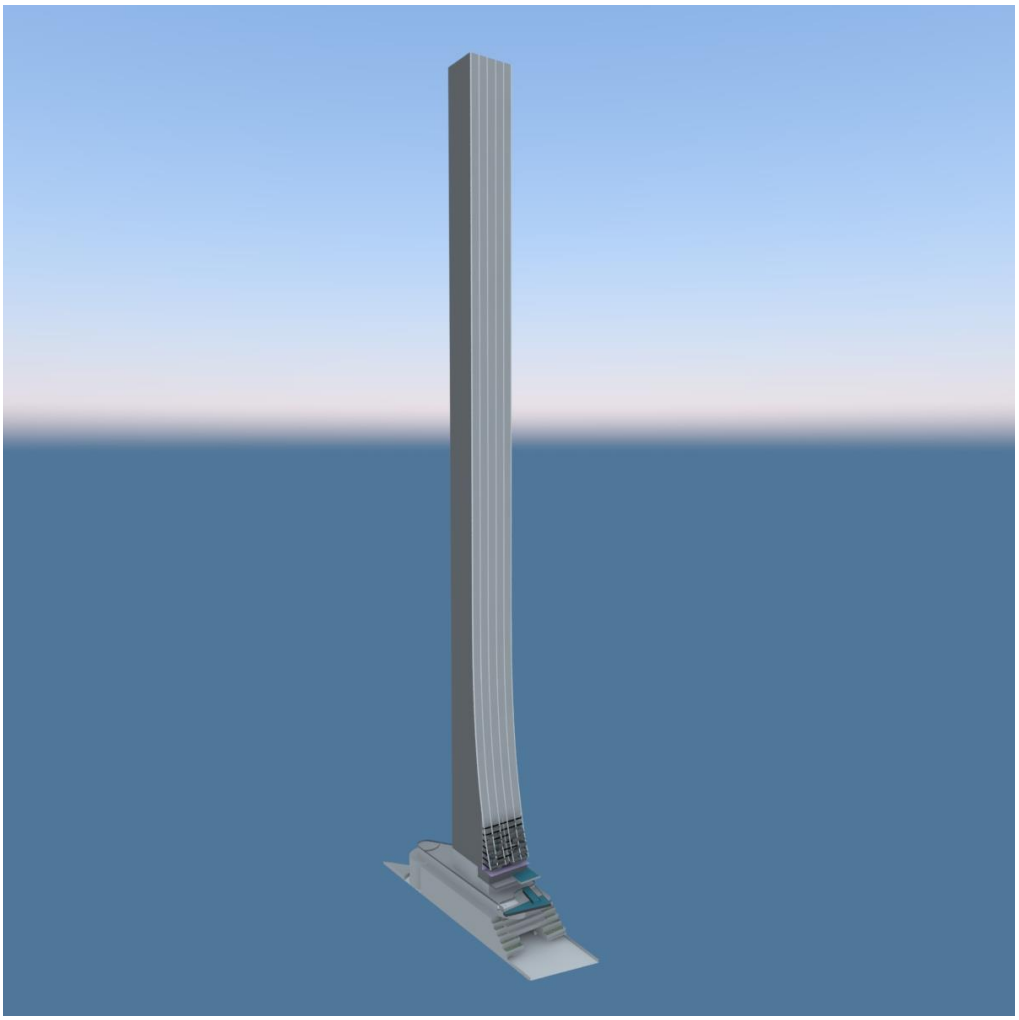
KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



TRIUMPH TOWER

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, ABRIL DE 2022

KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS

Membro

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

– EIV –

TRIUMPH TOWER

RAZÃO SOCIAL: FGP VI EMPREENDIMENTOS LTDA

NOME FANTASIA: TRIUMPH TOWER

CPNJ: 17.450.985/0001-50

ENDEREÇO: AVENIDA ATLÂNTICA, 4466

CENTRO

CEP: 88.330-027

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2022.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS 8

ÍNDICE DE TABELAS 15

1 APRESENTAÇÃO 18

1.1 Justificativa 19

1.2 Atividade Prevista 20

1.3 Caracterização do Empreendimento 20

1.3.1 Localização 20

1.4 Identificação do Empreendedor 24

1.5 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV 25

1.5.1 Empresa Consultora 25

1.5.2 Coordenação Técnica 25

1.5.3 Equipe Profissional 26

1.5.4 Equipe de Apoio 27

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO 28

2.1 Características do Imóvel (Terreno) 38

2.2 Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade 40

2.3 Descrição dos Equipamentos Disponíveis 43

2.4 Descrição das Obras 44

2.5 Cronograma de Implantação 45

2.6 Levantamento Planialtimétrico/Topográfico 46

2.7 Levantamento Florestal 46

2.7.1 Estrutura e Composição Florística Original 46

2.7.2 Resultados 50

2.7.3 Inventário Florestal das Árvores Isoladas Nativas de Forma Esparsa 74

2.7.4 Espécies Ameaçadas de Extinção 77

2.7.5 Compensação Ambiental 78

2.7.6 Conclusões e Recomendações 78

2.8 Levantamento Faunístico 81
2.8.1 Dados Sobre a Área 81
2.8.2 Método – Observação Propriamente Dita 81
2.8.3 Conclusão 82
2.9 Terraplanagem 82
2.10 Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes 83
2.10.1 Consumo de Água 83
2.10.2 Consumo de Energia Elétrica 85
2.10.3 Produção de Resíduos Sólidos 85
2.10.4 Produção de Efluentes Líquidos 89
2.10.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas 95
2.10.6 Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas 96
2.11 Estudo de Insolação e Sombreamento 100
2.11.1 Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares 101
2.12 Estudo de Ventilação 107
2.12.1 Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências 107
2.13 Sistema Viário e o Empreendimento 111
2.13.1 Características de Localização e Acessos 111
2.14 Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade 124
2.15 Geração de Emprego e Renda 125
2.15.1 Fase de Implantação 125
2.15.2 Fase de Operação 125
2.16 Investimento Previsto 126
3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA 127
3.1 Delimitação da Área de Vizinhança 127
3.2 Aspectos Históricos da Vizinhança 130
3.3 Diagnóstico Ambiental 131
3.3.1 Bacia Hidrográfica 131
3.3.2 Aspectos Geológicos 144

3.3.3 Aspectos Hidrogeológicos 149
3.3.4 Aspectos Geomorfológicos 153
3.3.5 Aspectos Climáticos 154
3.4 Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo 172
3.4.1 Limitações da Ocupação do Solo 177
3.5 Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana 178
3.5.1 Energia Elétrica 178
3.5.2 Abastecimento de Água 180
3.5.3 Esgotamento Sanitário 181
3.5.4 Drenagem Pluvial 182
3.5.5 Coleta de Resíduos Sólidos 183
3.5.6 Telecomunicação 184
3.5.7 Gás Natural Canalizado 185
3.6 Equipamentos Públicos de Uso Comunitário 187
3.6.1 Saúde 187
3.6.2 Educação 189
3.6.3 Esporte e Lazer 190
3.6.4 Patrimônio Histórico e Cultural 193
3.6.5 Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos 200
3.7 Sistema Viário da Área de Vizinhança 207
3.7.1 Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário 207
3.8 Leitura da Paisagem 245
3.8.1 Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização 245
3.8.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte 246
3.8.3 Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente 247
3.8.4 Na Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem 250
3.9 Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora 252
3.9.1 Instrumento Utilizado para Medição 253
3.9.2 Metodologia de Medição e Ponto Amostral 255
3.9.3 Análise dos Níveis de Pressão Sonora 259
3.9.4 Conclusão 263
3.10 Dados Demográficos 265
3.10.1 Contagem Populacional 265
3.10.2 Taxa de Crescimento da População 266

3.10.3 Tendências de Evolução da População 267
3.10.4 Densidade Demográfica 268
3.10.5 Faixas Etárias 269
3.10.6 População Economicamente Ativa 271
3.10.7 Estratificação Social 271
3.11 Aspectos Econômicos 274
3.11.1 Produto Interno Bruto - PIB 275
3.11.2 Empresas, Empregos e Renda 276
4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA 278
4.1 Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos 278
4.1.1 Metodologia Qualitativa 278
4.1.2 Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa 279
4.1.3 Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas 281
4.1.4 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento 282
4.2 Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Implantação 283
4.2.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água 283
4.2.2 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Líquidos 284
4.2.3 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana 287
4.2.4 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos 288
4.2.5 Redução da Vegetação Existente 290
4.2.6 Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos 291
4.2.7 Deterioração de Vias Públicas 293
4.2.8 Pressão nas Vagas de Estacionamento do Entorno do Empreendimento e Pressão no Sistema Viário 295
4.2.9 Aumento do Consumo de Recursos Naturais 296
4.2.10 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas 298
4.2.11 Aumento na Demanda por Transportes Públicos 299
4.2.12 Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases 301
4.2.13 Sombreamento da Vizinhança 302
4.2.14 Comprometimento da Paisagem Urbana em Função do Canteiro de Obras 303
4.3 Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Implantação 304
4.3.1 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda 304
4.3.2 Aumento da Arrecadação Tributária 305
4.4 Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Operação 306

4.4.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água 306
4.4.2 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Líquidos 308
4.4.3 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos 309
4.4.4 Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais e Pressão no Sistema de Drenagem 311
4.4.5 Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento 312
4.4.6 Pressão nos Equipamentos de Esporte e Lazer 313
4.4.7 Pressão no Sistema Viário Próximo 315
4.4.8 Pressão no Serviço de Saúde 317
4.4.9 Alteração da Paisagem Urbana 318
4.4.10 Risco de Colisão da Avifauna com o Empreendimento 320
4.5 Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Operação 321
4.5.1 Alteração nas Correntes de Ventos na Vizinhança 321
4.5.2 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda 321
4.5.3 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação 322
4.5.4 Aumento da Atratividade na Região pelo Empreendimento se Tornar um Ícone na Paisagem de Balneário Camboriú 322
4.6 Resumo de Mitigações 323
4.7 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento 324
5 CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC 325
5.1 Grau de Impacto 325
5.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade 326
5.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança 326
5.1.3 IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos 327
5.2 Índices 327
5.2.1 Índice de Magnitude (IM) 327
5.2.2 Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN) 327
5.2.3 Índice de Abrangência (IA) 328
5.2.4 Índice de Temporalidade (IT) 328
5.2.5 Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV) 329
5.3 Valor de Compensação do Empreendimento 330
6 CONCLUSÃO 332

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 333

8 ANEXOS.....340

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2021. 21
Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021. 23
Figura 3 – Edifício TRIUMPH TOWER (1). Fonte: FG Empreendimento, 2021. 35
Figura 4 – Edifício TRIUMPH TOWER (2). Fonte: FG Empreendimento, 2021. 36
Figura 5 – Edifício TRIUMPH TOWER (3). Fonte: FG Empreendimento, 2021. 37
Figura 6 – Edifício TRIUMPH TOWER (4). Fonte: FG Empreendimento, 2021. 37
Figura 7 – Vista do terreno dia 25/02/2021 (Av. Atlântica). Fonte: Autor, 2021. 38
Figura 8 – Vista interna do terreno dia 25/02/2021. Fonte: Autor, 2021. 39
Figura 9 – Vista do terreno dia 25/02/2021 (Av. Normando Tedesco). Fonte: Autor, 2021. 39
Figura 10 – Quadro de áreas do empreendimento. Fonte: FG Empreendimento, 2021. 41
Figura 11 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: FG Empreendimento, 2021. 42
Figura 12 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: Fonte: FG Empreendimento, 2021. 42
Figura 13 – Cronograma de obas do empreendimento. Fonte: FG Empreendimentos, 2021. 46
Figura 14 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021. 51
Figura 15 - Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021. 52
Figura 16 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021. 52
Figura 17 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021. 53
Figura 18 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021. 53
Figura 19 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021. 54
Figura 20 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021. 54
Figura 21 -Visão parcial da área de estudos, com medição de árvore nativa isolada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021 55
Figura 22 -Visão parcial da área de estudos, com árvore nativa isolada plaqueteada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021 55
Figura 23 -Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021 56
Figura 24 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021 56
Figura 25 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021. 57
Figura 26 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021. 57
Figura 27 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021 58
Figura 28 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021. 58
Figura 29 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021. 59
Figura 30 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021 59

Figura 31 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021. 60
Figura 32 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021. 60
Figura 33 - Visão parcial da área de estudos, com medição de árvore nativa isolada (aroeira - *Schinus terebinthifolius)*. Fonte: Autor, 2021. 61
Figura 34 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (aroeira - *Schinus terebinthifolius)*. Fonte: Autor, 2021. 61
Figura 35 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (aroeira - *Schinus terebinthifolius)*. Fonte: Autor, 2021. 62
Figura 36 - Espécie exótica, hibiscus (*Hibiscus sp.)*. Fonte: Autor, 2021. 63
Figura 37 - Espécies exóticas, pinheiro-de-natal (*Araucaria heterophylla)* e palmeira-real (*Archontophoenix* sp.). Fonte: Autor, 2021. 63
Figura 38 - Espécie exótica, palmeira-família (*Dypsis lutescens)*. Fonte: Autor, 2021. 64
Figura 39 - Espécie exótica, limoeiro (*Citrus sp.)*. Fonte: Autor, 2021. 64
Figura 40 - Espécie exótica, jasmim-manga (*Plumeria rubra*). Fonte: Autor, 2021. 65
Figura 41 - Espécie exótica, pita (*Agave sp.)*. Fonte: Autor, 2021. 65
Figura 42 - Espécie exótica, árvore-da-felicidade (*Schefflera arboricola*). Fonte: Autor, 2021. 66
Figura 43 - Espécie exótica, babosa (*Aloe sp.)*. Fonte: Autor, 2021. 66
Figura 44 - Espécie exótica, coqueiro-de-vênus (*Cordyline fruticosa)*. Fonte: Autor, 2021. 67
Figura 45 - Espécie exóticas, flor-de-natal (Euphorbia pulcherrima). Fonte: Autor, 2021. 67
Figura 46 - Espécie exótica, palmeira-rápis (*Rhapis excelsa)*. Fonte: Autor, 2021. 68
Figura 47 - Espécie exótica, yucca (*Yucca sp.)*. Fonte: Autor, 2021. 68
Figura 48 - Espécie exótica, coqueiro (*Cocos nucifera)*. Fonte: Autor, 2021. 69
Figura 49 - Espécie exótica, pinheiro-de-buda (*Podocarpus macrophyllus)*. Fonte: Autor, 2021. 69
Figura 50 - Espécie exótica, gengibre (*Zingiber officinale*). Fonte: Autor, 2021. 70
Figura 51 - Espécies exóticas, mamoeiro (*Carica papaya*). Fonte: Autor, 2021. 70
Figura 52 - Espécie exótica, anona (*Annona mucosa)*. Fonte: Autor, 2021. 71
Figura 53 - Espécie exótica, leque-chines (*Livistona chinensis)*. Fonte: Autor, 2021. 71
Figura 54 - Espécie exótica, cinnamomo (*Melia azedarach)*. Fonte: Autor, 2021. 72
Figura 55 - Espécie exótica, mangueira (*Mangifera indica)*. Fonte: Autor, 2021. 72
Figura 56 - Espécies exóticas, amora-negra (*Morus nigra)*. Fonte: Autor, 2021. 73
Figura 57 - Espécie exótica, goiaba (*Psidium guajava)*. Fonte: Autor, 2021. 73
Figura 58 - Espécies exóticas, sombreiro (*Terminalia catappa)*. Fonte: Autor, 2021. 74
Figura 59 -Volume total por espécie em estéreo (st) para o corte de árvores isoladas de forma esparsa. Fonte: Autor, 2021. 77
Figura 60 – Estimativa de consumo de água na implantação do Triumph Tower. Fonte: Construtora FG, 2022. 83
Figura 61 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02. 86
Figura 62 – Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02. 87

Figura 63 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2021. 87
Figura 64 – Processo de tratamento de efluente com reuso. Fonte: FGP Construções Ltda, 2022. 92
Figura 65 – Sequência de operação do processo de tratamento de efluente com reuso. Fonte: FGP Construções Ltda, 2022 93
Figura 66 – Fluxo do sistema de tratamento de efluente com reuso. Fonte: FGP Construções Ltda, 2022. 94
Figura 67 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento TRIUMPH TOWER em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2021. 104
Figura 68 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento TRIUMPH TOWER em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2021. 105
Figura 69 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento TRIUMPH TOWER em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2021 106
Figura 70 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006). 108
Figura 71 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018) 108
Figura 72 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021. 110
Figura 73 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. 112
Figura 74 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. 113
Figura 75 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021 115
Figura 76 – Rotas de saída de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. 116
Figura 77 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001. 117
Figura 78 – Divisão modal do Bairro Centro em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018. 122
Figura 79 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2022 128
Figura 80 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2022 129
Figura 81 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2021. 132
Figura 82 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021. 133
Figura 83 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021 136
Figura 84 – Tabela de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018). 137
Figura 85 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018). 138
Figura 86 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018). 139
Figura 87 – Área de preservação permanente e o empreendimento. Fonte: Autor, 2021. 144

Figura 88 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM....146
Figura 89 - Características Tectono-Geológicos para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM....147
Figura 90 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2021....148
Figura 91 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento destacada em vermelho. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM....149
Figura 92 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.151
Figura 93 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013....152
Figura 94 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010....153
Figura 95 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010. 155
Figura 96 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010....156
Figura 97 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018....157
Figura 98 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018. 158
Figura 99 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018. 160
Figura 100 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018....160
Figura 101 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010. 162
Figura 102 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010. ..162
Figura 103 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010. ..163
Figura 104 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018. 164
Figura 105 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018....165
Figura 106 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010. 166
Figura 107 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018....167
Figura 108 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018. 168
Figura 109 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018. 169
Figura 110 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018. 169
Figura 111 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018. 170
Figura 112 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018. 171
Figura 113 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019. 178
Figura 114 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na Avenida Atlântica indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2021....179
Figura 115 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na Avenida Normando Tedesco indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2021....179
Figura 116 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica no entorno. Fonte: Autor, 2021. 180

Figura 117 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....181
Figura 118 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2021.....182
Figura 119 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....183
Figura 120 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....184
Figura 121 – Indicação de rede de gás canalizado na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....186
Figura 122 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.....190
Figura 123 – Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.....193
Figura 124 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2021.....198
Figura 125 - 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.....203
Figura 126 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2021.....204
Figura 127 - Parque infantil identificado no entorno. Fonte: Autor, 2021.....206
Figura 128 – Principais vias da Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....207
Figura 129 – Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021 e Balneário Camboriú, 2008.....208
Figura 130 – Localização das faixas de pedestres e faixas elevadas de travessia de pedestres no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....210
Figura 131 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Atlântica x Rua 4000. Fonte: Autor, 2021.....211
Figura 132 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....211
Figura 133 - Ponto de ônibus (abrigo) na Rua 3700. Fonte: Autor, 2021.....212
Figura 134 – Estrutura cicloviária existente e projetada do entorno. Fonte: Plano Cicloviário – Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, 2019.....213
Figura 135 – Ciclofaixa existente na Avenida Brasil. Fonte: Autor, 2021.....214
Figura 136 – Ciclofaixa existente na Rua 3700. Fonte: Autor, 2021.....215
Figura 137 – Ciclofaixa na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....215
Figura 138 – Ciclofaixa na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2021.....216
Figura 139 – Faixa de travessia de pedestres na Rua 4000 x Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.216
Figura 140 – Sinalização semafórica de pedestres. Fonte: Autor, 2021.....217
Figura 141 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.....217
Figura 142 – Faixa de travessia de pedestres acompanhada de piso podo táctil no passeio na Av. Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....218
Figura 143 – Vaga de embarque e desembarque junto ao Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.....219

Figura 144 – Vaga de embarque e desembarque junto ao Hotel Barra Sul. Fonte: Autor, 2021. 220
Figura 145 – Proibição de parada e estacionamento na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.....221
Figura 146 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. 222
Figura 147 – Alocação das viagens geradas por atração e produção de um dia útil. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. 225
Figura 148 – Alocação das viagens geradas por atração e produção do sábado. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. 226
Figura 149 – Nível de serviço em função da velocidade de deslocamento do segmento. Fonte: HCM, 2000.....234
Figura 150 – Categoria funcional e de design. Fonte: HCM, 2000.....235
Figura 151 – Categoria de design. Fonte: HCM, 2000.....235
Figura 152 – Tempo de percurso. Fonte: HCM, 2000.....236
Figura 153 – Relação entre o tipo de chegada e proporção do pelotão. Fonte: HCM, 2000.....237
Figura 154 – Fator de ajuste de progressão. Fonte: HCM, 2000.....238
Figura 155 – Equações para calcular os atrasos. Fonte: HCM, 2000.....238
Figura 156 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.....240
Figura 157 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....241
Figura 158 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2021.....246
Figura 159 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2021. 247
Figura 160 - Perfil viário. Avenida Atlântica próximo à Rua 4000. Fonte: Autor, 2021.....248
Figura 161 - Perfil viário - Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021. 249
Figura 162- Perfil viário - Avenida Normando Tedesco, esquina Rua 4000. Fonte: Autor, 2021. 249
Figura 163- Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2021. 250
Figura 164- Análise da paisagem. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2021.....251
Figura 165 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019. 257
Figura 166 - Mapa de localização dos pontos amostrais. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021. 258
Figura 167 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.....259
Figura 168 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....260
Figura 169 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01. 260
Figura 170 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.....261
Figura 171 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.....262

Figura 172 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02. 263
Figura 173 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2010 266
Figura 174 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010. 267
Figura 175 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2020 267
Figura 176 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010. 269
Figura 177 – Pirâmide etária dos set. censitários da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 – tratado por Autor, 2021. 270
Figura 178 – População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010. 271
Figura 179 - Planilha com o valor do CUB/m^2 à ser utilizado em abril de 2022. Fonte: Sinduscon, 2022. 330

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 -Constantes da área inventariada através do CENSO. 74
Tabela 2 -Estudo Paramétrico por espécie. DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, H (altura total) em metros, G (área basal) metros quadrados, Vt (volume total) em metros cúbicos, N (número de árvores) em unidade. 75
Tabela 3 -Dados coletados em campo no CENSO (Inventário Florestal 100%) DAS ÁRVORES ISOLADAS. Em que: Bifurcação são os indivíduos com numeração maior que zero que indica bifurcação, DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, Ht (Altura Total) em metros, e coordenadas UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), Datum Horizontal: SIRGAS-2000, Origem UTM - Equador e Meridiano 51° W.GR. 75
Tabela 4 - Dados para área total de Corte de Árvores Isoladas. Em que: Bifurcação são os indivíduos com numeração maior que zero que indica bifurcação, Vt (volume total por espécie), m^3 (metro cúbico), st (estéreo), e coordenadas UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), Datum Horizontal: SIRGAS-2000, Origem UTM - Equador e Meridiano 51° W.GR..... 76
Tabela 5 - Dados para área total de Corte de Árvores Isoladas. Em que: Vl (volume de lenha), m^3 (metro cúbico), N (número de indivíduos), m^3 (metro cúbico), st (estéreo) e un (unidade)..... 76
Tabela 6 - Nome comum, nome científico e família da espécie nativa encontrada. 77
Tabela 7 - Forma de compensação por árvores isoladas cortadas. 78
Tabela 8 - Resumo geral do inventário florestal para corte de árvores isoladas de forma esparsa. 79
Tabela 9 - Observação do dia 20/02/2021 82
Tabela 10 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação. 101
Tabela 11 – Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017). 109
Tabela 12 – Geração de viagens residenciais em dia útil. Fonte: Autor, 2021. 118
Tabela 13 – Geração de viagens residenciais no sábado. Fonte: Autor, 2021. 119
Tabela 14 – Geração de viagens das atividades gastronômicas. Fonte: Autor, 2021 119
Tabela 15 – Geração de viagens das atividades comerciais e de lazer. Fonte: Autor, 2021. 120
Tabela 16 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas. 134
Tabela 17 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis. 154
Tabela 18 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos. 156
Tabela 19 – Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017). 158
Tabela 20 – Escala de ventos segundo Beaufort. 159
Tabela 21 – Incidência de ventos em 10 anos (2007 – 2017). 161
Tabela 22 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius. 163
Tabela 23 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos. 165
Tabela 24 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos. 167
Tabela 25 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 – 2017). 168
Tabela 26 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 – 2017). 170
Tabela 27 - Atividades e aspectos construtivos segundo a Lei Municipal nº 2.794/2008 x Projeto Arquitetônico 174
Tabela 28 – Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015 187
Tabela 29 –Leitos para internação existentes em Balneário Camboríu no ano de 2015 188

Tabela 30 –Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. 188
Tabela 31 – Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN. 198
Tabela 32 – Gabaritos das vias. Fonte: Balneário Camboriú, 2008. 209
Tabela 33 – Fator de equivalência. Fonte: Autor, adaptado de CONTRAN, 2014. 224
Tabela 34 – Alocação das viagens geradas por atração em um dia útil da semana. Fonte: Autor, 2021. 225
Tabela 35 – Alocação das viagens geradas por atração do sábado. Fonte: Autor, 2021. 226
Tabela 36 – Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos. Fonte: Ministério da Economia, 2020. 227
Tabela 37 – Taxa de crescimento do tráfego futuro. Fonte: Autor, adaptado de Ministério da Economia, 2020. 228
Tabela 38 – Projeção futura de tráfego de dia útil. Fonte: Autor, 2021. 229
Tabela 39 – Projeção futura de tráfego de sábado. Fonte: Autor, 2021. 230
Tabela 40 – Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação. Fonte: HCM, 2010. 232
Tabela 41 – Nível de Serviço em função da relação v/c. Fonte: HCM, 2010. 234
Tabela 42 – Nível de Serviço em função dos atrasos. Fonte: HCM, 2000. 239
Tabela 43 – Movimentos contidos em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021. 242
Tabela 44 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise para um dia útil. Fonte: Autor, 2021...242
Tabela 45 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise para um sábado. Fonte: Autor, 2021...243
Tabela 46 - Caracterização dos Pontos Amostrais. 258
Tabela 47 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD. 265
Tabela 48 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. 268
Tabela 49 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. 268
Tabela 50 – Relação de homens e mulheres na Área de Vizinhança Direta e em Balneário Camboriú. 270
Tabela 51 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos. 280
Tabela 52 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância. 280
Tabela 53 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração. 281
Tabela 54 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto. 281
Tabela 55 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração. 282
Tabela 56 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água na fase implantação. 283
Tabela 57 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes líquidos- fase implantação. 286
Tabela 58 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação 287
Tabela 59 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos- fase implantação. 289
Tabela 60 - Análise qualitativa do impacto redução da vegetação existente - fase de implantação. 290

Tabela 61 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação. 292
Tabela 62 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação 294
Tabela 63 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento do entorno do empreendimento e pressão no sistema viário – fase de implantação. 295
Tabela 64 – Análise qualitativa do aumento do consumo de recursos naturais – fase de implantação. 297
Tabela 65 – Análise qualitativa da contaminação do solo e águas subterrâneas – fase de implantação. 298
Tabela 66 – Análise qualitativa do aumento na demanda por transportes públicos – fase de implantação. 300
Tabela 67 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação. 301
Tabela 68 – Análise qualitativa do sombreamento da vizinhança – fase de implantação 303
Tabela 69 – Análise qualitativa do comprometimento da paisagem urbana em função do canteiro de obras – fase de implantação. 303
Tabela 70 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação 307
Tabela 71 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes líquidos - fase operação 308
Tabela 72 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação 310
Tabela 73 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais e pressão no sistema de drenagem - fase de operação. 311
Tabela 74 – Análise qualitativa do impacto do Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento – fase de operação 313
Tabela 75 – Pressão nos equipamentos de esporte e lazer – fase de operação. 314
Tabela 76 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação 315
Tabela 77 - Análise qualitativa da pressão no serviço de saúde - fase de operação. 317
Tabela 78 - Análise qualitativa da alteração da paisagem urbana - fase de operação. 318
Tabela 79 – Análise qualitativa do risco de colisão da avifauna com o empreendimento – fase de operação 320
Tabela 80 – Valores de IEU – Influência nos Ecossistemas Urbanos 327
Tabela 81 – Índice sobre os recursos naturais 328
Tabela 82 – Índice de abrangência. 328
Tabela 83 – Índice de temporalidade 328
Tabela 84 – Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança. 329
Tabela 85 – Valor da compensação – VC do TRIUMPH TOWER. 331

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 Viznhança 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 atualmente é referência nacional no meio da construção civil, recheada de edifícios de alto valor social e imobiliário que trazem grande reconhecimento à mesma. Localizada na Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí, é uma centralidade urbana em ascensão.

De acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no ano de 2014, a cidade é o 11º município mais populoso do estado e o 2º menor em área total. Conhecida pela vida noturna e pela beleza de suas praias, vem atraindo cada dia mais pessoas a procura não só de turismo, mas também de moradia, pois oferece uma qualidade de vida diferenciada através dos empregos gerados pela movimentação urbana, por sua educação tanto pública quanto privada, lazer e outros atrativos.

O empreendimento TRIUMPH TOWER, lançamento da FG Construtora, estará localizado em uma região privilegiada fazendo jus as características que a construção promete. Hoje a Avenida Atlântica é a princesa dos olhos da cidade, contando com diversas construções famosas por seus luxos e modernidades da engenharia e arquitetura. O empreendimento em estudo vem a ser mais uma referência neste ramo para a cidade de Balneário Camboriú: a maior torre residencial da América Latina, com mais de 500 metros de altura.

O TRIUMPH TOWER contará com 233 unidades de apartamentos (sendo 2 por andar), dois pavimentos de subsolo destinado ao estacionamento público-privado, térreo (com salas comerciais destinadas a atividade gastronômica) e mais 6 pavimentos garagens. O empreendimento ainda contará com acima da última garagem, um pavimento destinado a atividade comercial (restaurante, espaço de eventos) e no decorrer da torre estão previstos 4 pavimentos de lazer (de uso exclusivo residencial).

Implantar um empreendimento deste porte como o TRIUMPH TOWER fomenta a economia e traz para a localidade a oportunidade de preencher a área com novos comércios, além de acarretar mais visibilidade para a cidade de Balneário Camboriú. Além dos benefícios sociais, o empreendimento ocasionará valorização imobiliária na área em questão por se tratar de uma obra de alto padrão com características promissoras.

1.2 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento objeto deste estudo, TRIUMPH TOWER, se caracteriza por um condomínio residencial vertical com área total de aproximadamente 134.036,21 m^2, composto por um bloco com 140 pavimentos, 233 apartamentos residenciais, salas comerciais destinadas a atividade gastronômica, além de 842 vagas de garagens privativas e 126 vagas no estacionamento público, a ser implantado em um terreno de 5.916,00 m^2 localizado no Centro do município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O TRIUMPH TOWER, empreendimento objeto deste estudo, caracteriza-se por um condomínio residencial vertical. A edificação possuirá área total construída de 134.036,21 m^2, 233 unidades de apartamentos (sendo 2 por andar), totalizando uma torre em cerca de 500 metros de altura. O embasamento será composto por dois pavimentos subsolo destinados ao estacionamento público-privado, térreo (com salas comerciais destinadas a atividade gastronômica) e mais 6 pavimentos de garagens. Além disso, acima da última garagem tem-se um pavimento destinado a atividade comercial (restaurante, espaço de eventos) e no decorrer da torre estão previstos 4 pavimentos de lazer de uso exclusivo para os moradores.

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.

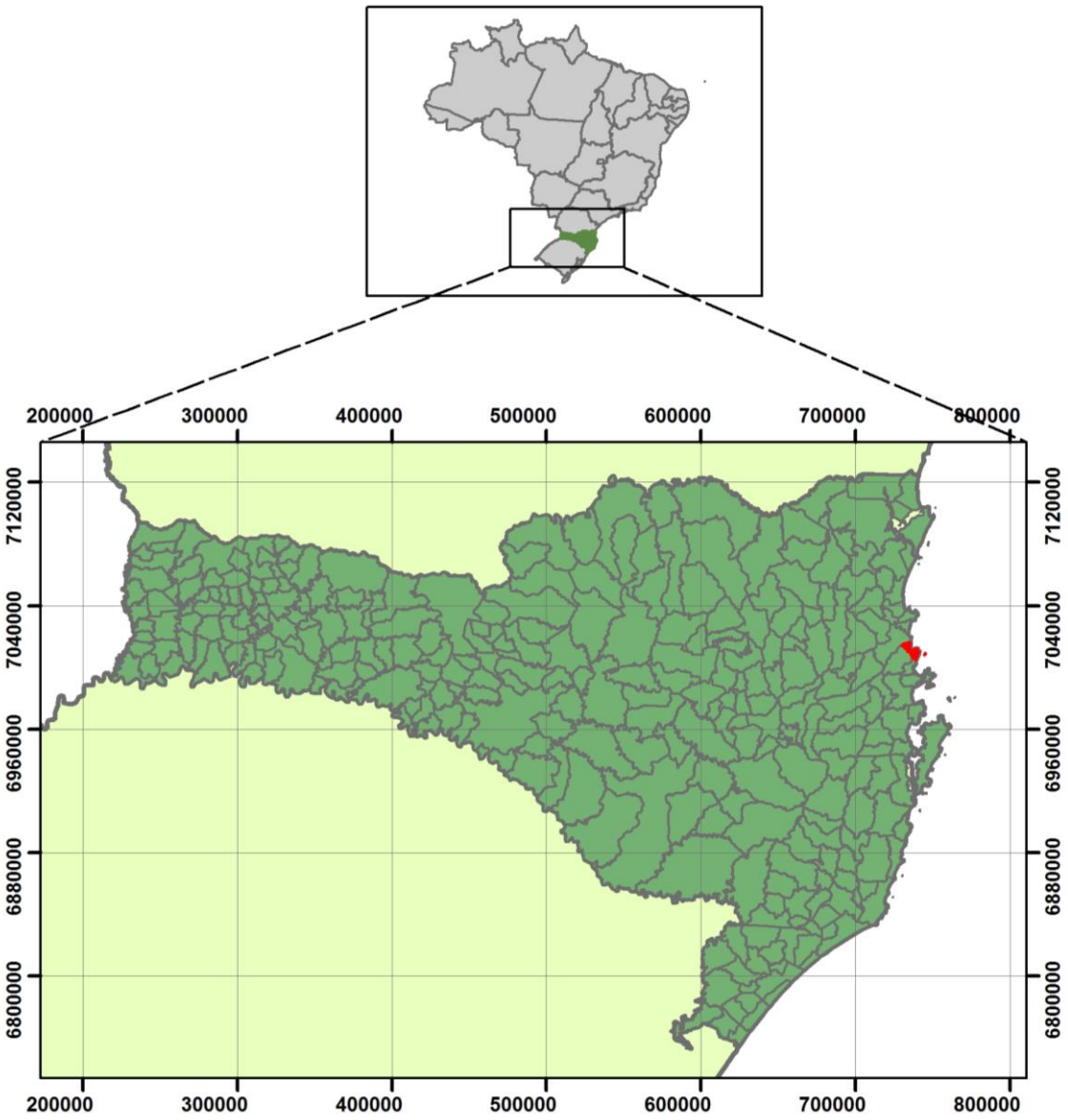


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2021.

O município de Balneário Camboriú localiza-se sob as coordenadas geográficas 27º 0'12,74" S e 48º 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 km² e está dividido

politicamente em 14 áreas, sendo o centro da cidade, 12 bairros e a região das praias onde situam, as praias de Laranjeiras, Estaleiro, Estaleirinho, Taquaras, Taquarinhas, Praia da Mata de Camboriú e Praia do Pinho (BAL. CAMBORIÚ, 2014).

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

A população municipal fixa registrada em 2010 pelo Censo do IBGE foi de 108.089 habitantes, sendo que a estimativa realizada para o ano de 2020 resultou em 145.796 moradores. A área urbana do município caracteriza-se em 100% do território e na alta temporada de verão os visitantes atingem cerca de 1.000.000, já que o local é considerado um dos maiores destinos turísticos do sul do Brasil.

1.3.1.2 Localização do Empreendimento

O empreendimento será instalado à Avenida Atlântica, nº 4.466, bairro Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 736478.1222573 X, 7010833.6302656 Y. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.

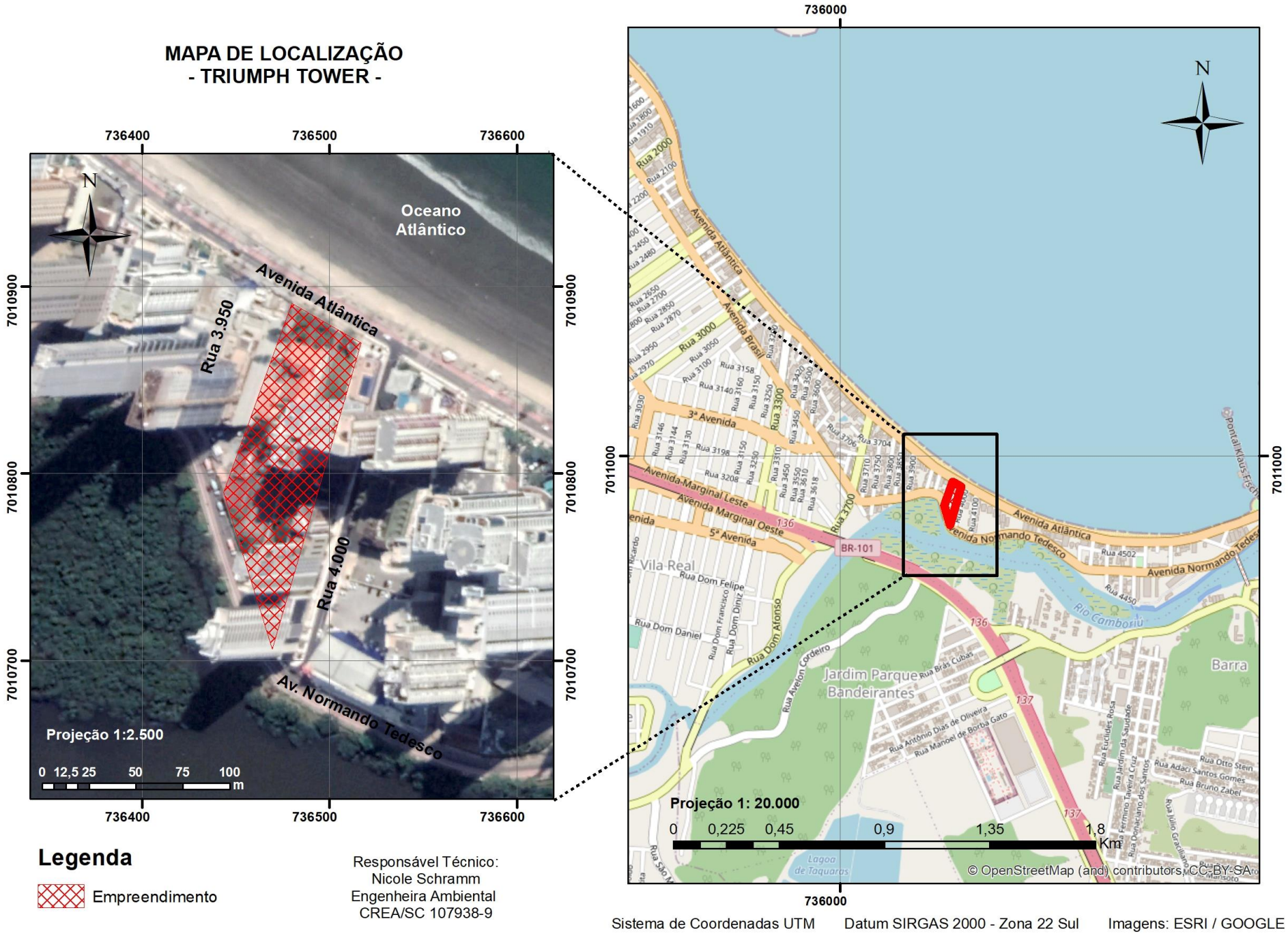


Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A história da FG Empreendimentos está intimamente ligada à trajetória de vida de seu fundador. Os sonhos, a dedicação e o trabalho duro de Francisco Graciola, Presidente do Conselho Consultivo do Grupo FG, e de seu filho Jean Graciola, Diretor Presidente do Grupo FG, resultaram em sucesso. Ambos comandam uma holding com mais de 10 empresas voltadas aos setores de construção e incorporação, hotelaria, indústria alimentícia e serviços. A FG Empreendimentos está entre as maiores e melhores empresas do setor da construção civil no país, sendo líder de mercado por seu empreendedorismo inovador (FG Empreendimentos, 2021).

Pioneira no lançamento de empreendimentos de alto padrão, líder de mercado e consolidada como a marca mais lembrada no setor da construção, a FG Empreendimentos se destaca não apenas pelas suas grandes realizações, mas também por todas as possibilidades que oferece. Além do luxo, da sofisticação e do conforto, a FG tem o compromisso de ser uma empresa sustentável, que prima pelo desenvolvimento ambiental, social e corporativo. Por todos esses valores, a FG Empreendimentos constitui uma marca sólida, de respeito e sinônimo de rentabilidade e requinte, atribuindo os mesmos princípios para Balneário Camboriú, que é palco de seus feitos mais grandiosos (op. cit.).

Razão Social: FGP VI EMPREENDIMENTOS LTDA
Nome Fantasia: FG EMPREENDIMENTOS
CNPJ: 17.450.985/0001-50 (ANEXO I)
Código CNAE: 41.10-7-00 - Incorporação de empreendimentos imobiliários
Endereço: Avenida Brasil, n° 2260, Sala 05
Bairro: Centro
Município: Balneário Camboriú – Santa Catarina
CEP: 88.330-053 **Telefone:** (47) 3361-1000

Balneário Camboriú, abril de 2022.

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, n° 400 – Bairro Vila Real – Bal. Camboriú/SC

CEP: 88.337-100

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

Nome: Nicole Schramm

Formação: Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 107938-9

Endereço: Rua Germano Montibeller, n°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 SI10516270I00CT001)

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 7710500-1)

Formação: Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

CREA/SC: 109834-7

Endereço: Rua Marciano Marquetti, n° 464 – Bairro Fazenda – Itajaí/SC

CEP: 88.302-530

E-mail: g.rohden@gmail.com **Telefone:** (47) 99658-1869

Nome: Heiko Budag (ART nº 7701980-7)

Formação: Engenheiro Florestal

CREA/SC: 063997-3

Endereço: Rua Visconde de Ouro Preto,125 – Bairro Vila Nova - Blumenau /SC

CEP: 89.035-140

E-mail: hbflorestal@gmail.com **Telefone:** (47) 98862-2340

Nome: Nicole Schramm (ART nº 7712523-7)

Formação: Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 107938-9

Endereço: Rua Germano Montibeller, n°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 7699646-1)

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, abril de 2022.

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento TRIUMPH TOWER se caracteriza por um condomínio residencial vertical com área total de aproximadamente 134.036,21 m², composto por um bloco com 140 pavimentos e 500 metros de altura, 233 unidades de apartamentos, salas comerciais destinadas a atividade gastronômica, um pavimento destinado a eventos de feiras, exposições, restaurante e com pista de kart, além de 842 vagas de garagens privativas e 126 vagas no estacionamento público.

O embasamento será composto por dois pavimentos subsolo destinados ao estacionamento público-privado, térreo (com salas comerciais destinadas a atividade gastronômica) e mais 6 pavimentos de garagens. Além disso, acima da última garagem tem-se um pavimento destinado a atividade comercial (restaurante, espaço de eventos) e no decorrer da torre estão previstos 4 pavimentos de lazer de uso exclusivo para os moradores.

Conforme a FG Empreendimentos, o edifício TRIUMPH TOWER terá:

- Pavimentos Subsolos: será constituído de 02 (dois) elevadores sociais, 02 (duas) escadarias de emergências, ante-câmara, rampa de acesso às garagens, vagas de garagens destinadas ao estacionamento público-privado.

- Primeiro Pavimento ou Térreo: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, guarita na entrada social com lavabo, hall externo, hall de entrada social com living, acesso de banhistas, loja para atividade gastronômica com cozinha e lavabos, bicicletário, casa de bombas, sala para automação predial, box de praia, circulação de serviço, sala de funcionários, vestiário, sala de administração, sala de material de limpeza, salas para trafo, gerador e medidores, guarita para acesso as garagens com lavabo, central de gás, central de lixo, rampas de acesso às garagens do pavimento superior e inferior, depósitos, lavabos, casa de máquinas de ar condicionado, lava-pés e vagas das salas comerciais e carga/descarga.

- Segundo Pavimento ou andar de Garagem (G1): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, rampa de acesso às garagens do 3° pavimento, sala de pressurização das escadas, vagas de garagem e lavabos.

- Terceiro Pavimento ou andar de Garagem (G2): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, rampa de acesso às garagens, vagas de garagens e lavabos.

- Quarto Pavimento ou andar de Garagem (G3): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, rampa de acesso às garagens, vagas de garagens e lavabos.

- Quinto Pavimento ou andar de Garagem (G4): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, rampa de acesso às garagens, vagas de garagens e lavabos.

- Sexto Pavimento ou andar de Garagem (G5): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, rampa de acesso às garagens, vagas de garagens e lavabos.

- Sétimo Pavimento ou andar de Garagem (G6): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, rampa de acesso às garagens, vagas de garagens e lavabos.

- Oitavo Pavimento ou Espaço S: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, acesso público realizado por núcleo separado com 01 (um) elevador social e

escada de emergência; espaço de eventos reversível com chegada do elevador privativo de carro, restaurante, box para karting e pista de kart elétrica.

- Nono Pavimento ou Lazer 1: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, piscina adulto e infantil, espelho d'agua, deck com gazebo, lavabos, duchas, salão de festas com cozinha gourmet e lounge, sala de jogos, hall dos elevadores, circulação, jardim, playground, baby room, quadra poliesportiva, praça da lareira, quiosque gourmet, escada protegida de segurança e lavabo para PNE.

- Décimo Pavimento ou Lazer 2: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, piscina adulto aquecida, área externa em deck, lavabos, ducha, deck com gazebo, lavabos, duchas, sauna seca, sauna úmida, sala de massagem, sala para fitness e pilates/yoga, wine bar espaço gourmet, hall dos elevadores, circulação e lavabo para PNE.

- 11º Pavimento: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, outriggers, área de refúgio em caso de emergência e área técnica.

- 12º Pavimento a 16º Pavimento (Tipo 01 ao Tipo 05): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos por pavimento com elevador privativo de carro e terraço com piscina.

- 17º Pavimento a 20º Pavimento (Tipo 06 ao Tipo 09): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos por pavimento com elevador privativo de carro.

- 21º Pavimento a 32º Pavimento (Tipo 10 ao Tipo 21): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos por pavimento.

- 33º Pavimento: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, outriggers, área de refúgio em caso de emergência e área técnica.

- 34º Pavimento a 57º Pavimento (Tipo 22 ao Tipo 45): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos por pavimento.

- 58º Pavimento: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, outriggers, área de refúgio em caso de emergência e área técnica.

- 59º Pavimento ou Lazer 3: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, academia, pilares, yoga, wine bar, salão de festas, banheiros sociais e PNE.

- 60º Pavimento a 82º Pavimento (Tipo 46 ao Tipo 68): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos por pavimento.

- 83º Pavimento: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, outriggers, área de refúgio em caso de emergência e área técnica.

- 84º Pavimento a 107º Pavimento (Tipo 69 ao Tipo 92): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos por pavimento.

- 108º Pavimento: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, outriggers, área de refúgio em caso de emergência e área técnica.

- 109º Pavimento a 131º Pavimento (Tipo 93 ao Tipo 115): será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos por pavimento.

- 132º Pavimento ou Lazer 4: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e área de lazer de uso comum.

- Tipo Triplex: será constituído de 04 (quatro) elevadores sociais, 01 (um) elevador de serviço, 01 (um) elevador de emergência e 01 (um) elevador de serviço/segurança, ante-câmara, escadarias de emergência, hall social, hall de serviço e 02 (dois) apartamentos tipo triplex com spa.

- Pavimento Área Técnica: destina-se a casa de máquinas e controles dos elevadores, sala para bombas de pressurização dos hidrantes, área técnica, escadarias de acesso, lajes impermeabilizadas, áreas de refúgio, localização do amortecedor de massa e telhado.

- Casa de máquinas: Máquinas e controle dos elevadores, escadaria e acesso aos pavimentos inferiores/superiores.

- Área técnica e reservatórios de Água: Destina-se a barrilete e caixa d'agua com reserva técnica para emergência.

Ainda de acordo com a FG Empreendimentos, os apartamentos do edifício TRIUMPH TOWER terão as seguintes configurações:

- 12º PAVIMENTO AO 16º PAVIMENTO: constituído por 02 (dois) apartamentos que compreende: hall social e de serviço, área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via", área de serviço, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha gourmet com ponto para churrasqueira a gás, terraço com vista Normando Tedesco, lavabo, living, elevador privativo para carro, 05 (cinco) suítes, sendo 01 (uma) suíte master com banheira de hidromassagem e closet, circulação íntima e de serviço, terraço gourmet semi descoberto com ponto de gás para churrasqueira, piscina e jardim.

- 17º PAVIMENTO AO 20º PAVIMENTO: constituído por 02 (dois) apartamento que compreende: hall social e de serviço, área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via", área de serviço, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha gourmet com ponto para churrasqueira a gás, terraço com vista Normando Tedesco, lavabo, living, elevador privativo para carro 05, (cinco) suítes, sendo 01 (uma) suíte master com banheira de hidromassagem e closet, circulação íntima e de serviço e jardins externos.

- 21° PAVIMENTO AO 32° PAVIMENTO: constituído por 02 (dois) apartamento que compreende: hall social e de serviço, área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via", área de serviço, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha gourmet com ponto para churrasqueira a gás, lavabo, living, 05 (cinco) suítes, sendo 01 (uma) suíte master com banheira de hidromassagem e closet, circulação íntima e de serviço.

- 34° PAVIMENTO AO 57° PAVIMENTO: constituído por 02 (dois) apartamento que compreende: hall social e de serviço, área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via", área de serviço, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha gourmet com ponto para churrasqueira a gás, lavabo,

living, 05 (cinco) suítes, sendo 01 (uma) suíte master com banheira de hidromassagem e closet, circulação íntima e de serviço.

- 60° PAVIMENTO AO 82° PAVIMENTO: constituído por 02 (dois) apartamento que compreende: hall social e de serviço, área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via", área de serviço, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha gourmet com ponto para churrasqueira a gás, lavabo, living, 05 (cinco) suítes, sendo 01 (uma) suíte master com banheira de hidromassagem e closet, circulação íntima e de serviço.

- 84° PAVIMENTO AO 107° PAVIMENTO: constituído por 02 (dois) apartamento que compreende: hall social e de serviço, área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via", área de serviço, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha gourmet com ponto para churrasqueira a gás, lavabo, living, 05 (cinco) suítes, sendo 01 (uma) suíte master com banheira de hidromassagem e closet, circulação íntima e de serviço.

- 109° PAVIMENTO AO 131° PAVIMENTO: constituído por 02 (dois) apartamento que compreende: hall social e de serviço, área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via", área de serviço, dependência de empregada, banheiro de serviço, cozinha gourmet com ponto para churrasqueira a gás, lavabo, living, 05 (cinco) suítes, sendo 01 (uma) suíte master com banheira de hidromassagem e closet, circulação íntima e de serviço.

- 133° PAVIMENTO TRIPLEX: constituído por 02 (dois) apartamentos tipo triplex que compreende:

Triplex inferior: hall social e de serviço, cozinha gourmet, escada de acesso ao piso superior, sala de jantar, living, sala de estar íntima, suíte visita, área de serviço e área para máquinas de ar condicionado tipo "cassete 1 via".

Triplex intermediário: hall social e de serviço, escada para acesso ao piso inferior/superior, circulação íntima, 6 suítes, sendo 3 master com banheira de hidromassagem.

Triplex superior: hall social e de serviço, cozinha gourmet, escada de acesso aos pisos inferiores, área gourmet com ponto de gás para churrasqueira, sala de estar, sauna úmida, banheiro social, sala de jogos, espaço zen com spa.

As Figuras 3, 4, 5 e 6 a seguir apresentam as projeções 3D do empreendimento.

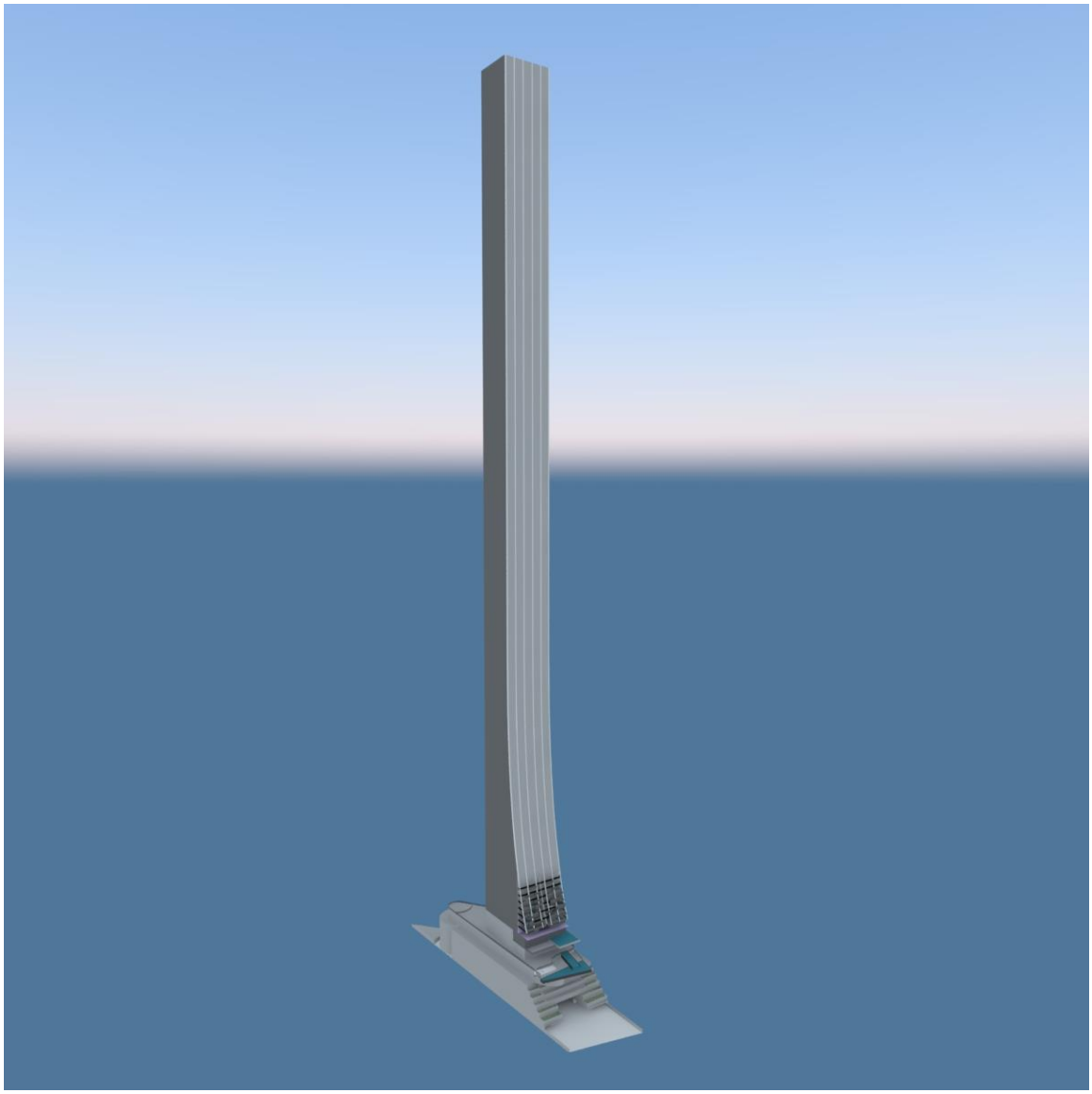


Figura 3 – Edifício TRIUMPH TOWER (1). Fonte: FG Empreendimento, 2021.

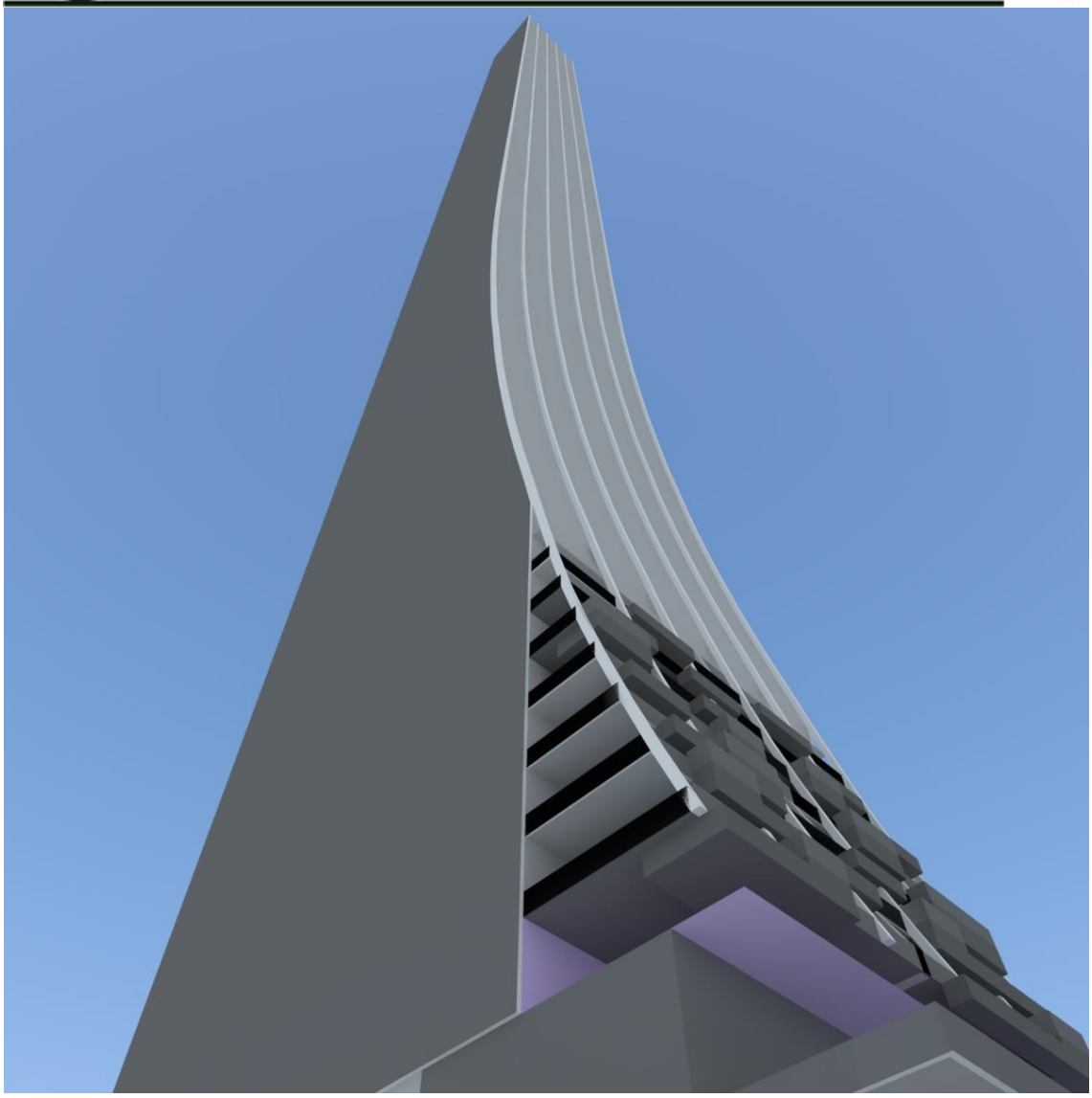


Figura 4 – Edifício TRIUMPH TOWER (2). Fonte: FG Empreendimento, 2021.

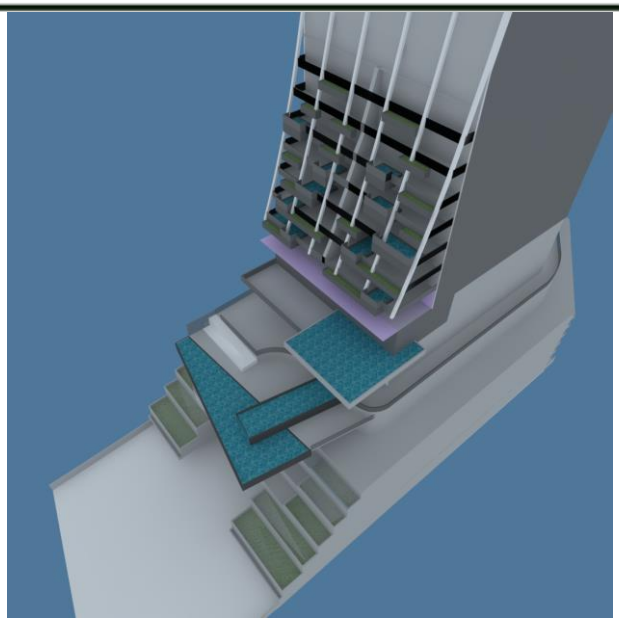


Figura 5 – Edifício TRIUMPH TOWER (3). Fonte: FG Empreendimento, 2021.

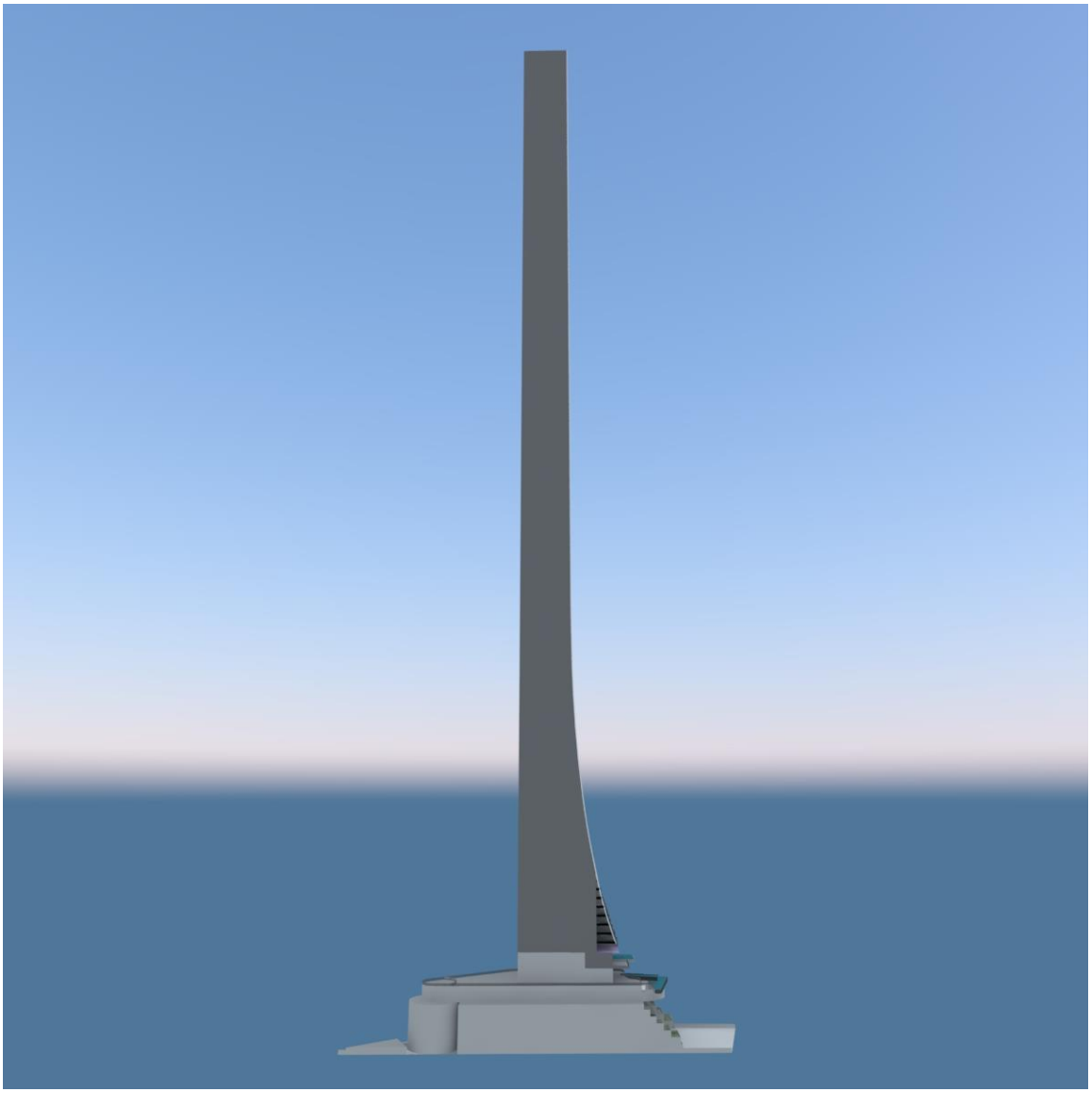


Figura 6 – Edifício TRIUMPH TOWER (4). Fonte: FG Empreendimento, 2021.

2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

Pretende-se instalar o TRIUMPH TOWER em uma área de 5.916,00 m², composta por três terrenos urbanos privados matriculados sob os nºs 07040, 31646 e 56725 do 2º Oficio de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú (ANEXO III).

Atualmente, a área possui uma edificação em alvenaria, vegetação de gramíneas e indivíduos arbóreos isolados, os quais necessitarão ser suprimidos para instalação do empreendimento.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, principalmente, comercial e residencial, além da presença de pequenos fragmentos de vegetação às margens do Rio Camboriú e de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

A Figuras 7, 8 e 9 a seguir apresentam a situação atual da área onde se pretende instalar o empreendimento em estudo.



Figura 7 – Vista do terreno dia 25/02/2021 (Av. Atlântica). Fonte: Autor, 2021.



Figura 8 – Vista interna do terreno dia 25/02/2021. Fonte: Autor, 2021.



Figura 9 – Vista do terreno dia 25/02/2021 (Av. Normando Tedesco). Fonte: Autor, 2021.

A área em questão está localizada a jusante do ponto de captação de água para abastecimento público, em área contemplada pela coleta de resíduos sólidos municipal e sem registros de alagamentos e/ou enchentes.

De acordo com a Lei Municipal n° 2794/08, sua localização se dá em **Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade – ZACC I A**.

As Consultas de Viabilidade Protocolo n° 32676/2020, emitidas pela Secretaria de Planejamento Urbano e pela Secretaria do Meio Ambiente de

Balneário Camboriú, estão apresentadas nos ANEXOS IV deste estudo respectivamente.

2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O TRIUMPH TOWER se caracteriza por um condomínio residencial vertical com área total de aproximadamente 134.036,21 m², composto por um bloco com 140 pavimentos, 233 apartamentos residenciais, salas comerciais destinadas a atividade gastronômica, além de 842 vagas de garagens privativas e 126 vagas no estacionamento público, a ser implantado em um terreno de 5.916,00 m² localizado no Centro do município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

O embasamento será composto por dois pavimentos subsolo destinados ao estacionamento público-privado, térreo (com salas comerciais destinadas a atividade gastronômica) e mais 6 pavimentos de garagens. Além disso, acima da última garagem tem-se um pavimento destinado a atividade comercial (restaurante, espaço de eventos) e no decorrer da torre estão previstos 4 pavimentos de lazer de uso exclusivo para os moradores.

A Figura 10 a seguir apresenta o quadro de áreas do empreendimento.

QUADRO DE ÁREAS						
ESPECIFICAÇÃO PAVIMENTO	N° PAVTO	COMPUTÁVEL PAVTO	COMPUTÁVEL TOTAL	NÃO COMPUTÁVEL	SUBTOTAL	T.O
136º ao 140º Pavtos técnicos	05 x	601,20 m²	3006,00 m²	-	3006,00 m²	8,6%
133º ao 135º Pavto Triplex	03 x	481,37 m²	1444,10 m²	-	1444,10 m²	6,9%
132º Pavto Lazer 4	01 x	-	-	619,10 m²	619,10 m²	8,9%
109º ao 131º Pavto Tipo	23 x	619,10 m²	14239,30 m²	-	14239,30 m²	8,9%
108º Pavto técnico	01 x	-	-	595,80 m²	595,80 m²	8,5%
84º ao 107º Pavto Tipo	24 x	619,10 m²	14858,40 m²	-	14858,40 m²	8,9%
83º Pavto técnico	01 x	-	-	555,50 m²	555,50 m²	8,0%
60º ao 82º Pavto Tipo	23 x	619,10 m²	14239,30 m²	-	14239,30 m²	8,9%
59º Pavto Lazer 3	01 x	-	-	619,10 m²	619,10 m²	8,9%
58º Pavto técnico	01 x	-	-	555,50 m²	555,50 m²	8,0%
57º Pavto Tipo	01 x	619,30 m²	619,30 m²	-	619,30 m²	8,9%
56º Pavto Tipo	01 x	620,50 m²	620,50 m²	-	620,50 m²	8,9%
55º Pavto Tipo	01 x	621,60 m²	621,60 m²	-	621,60 m²	8,9%
54º Pavto Tipo	01 x	622,70 m²	622,70 m²	-	622,70 m²	8,9%
53º Pavto Tipo	01 x	624,10 m²	624,10 m²	-	624,10 m²	8,9%
52º Pavto Tipo	01 x	625,20 m²	625,20 m²	-	625,20 m²	9,0%
51º Pavto Tipo	01 x	626,30 m²	626,30 m²	-	626,30 m²	9,0%
50º Pavto Tipo	01 x	627,50 m²	627,50 m²	-	627,50 m²	9,0%
49º Pavto Tipo	01 x	628,90 m²	628,90 m²	-	628,90 m²	9,0%
48º Pavto Tipo	01 x	631,90 m²	631,90 m²	-	631,90 m²	9,1%
47º Pavto Tipo	01 x	635,30 m²	635,30 m²	-	635,30 m²	9,1%
46º Pavto Tipo	01 x	638,70 m²	638,70 m²	-	638,70 m²	9,2%
45º Pavto Tipo	01 x	641,70 m²	641,70 m²	-	641,70 m²	9,2%
44º Pavto Tipo	01 x	645,90 m²	645,90 m²	-	645,90 m²	9,3%
43º Pavto Tipo	01 x	651,00 m²	651,00 m²	-	651,00 m²	9,3%
42º Pavto Tipo	01 x	656,00 m²	656,00 m²	-	656,00 m²	9,4%
41º Pavto Tipo	01 x	661,10 m²	661,10 m²	-	661,10 m²	9,5%
40º Pavto Tipo	01 x	666,40 m²	666,40 m²	-	666,40 m²	9,6%
39º Pavto Tipo	01 x	673,10 m²	673,10 m²	-	673,10 m²	9,6%
38º Pavto Tipo	01 x	680,40 m²	680,40 m²	-	680,40 m²	9,8%
37º Pavto Tipo	01 x	687,40 m²	687,40 m²	-	687,40 m²	9,9%
36º Pavto Tipo	01 x	694,70 m²	694,70 m²	-	694,70 m²	10,0%
35º Pavto Tipo	01 x	701,90 m²	701,90 m²	-	701,90 m²	10,1%
34º Pavto Tipo	01 x	711,50 m²	711,50 m²	-	711,50 m²	10,2%
33º Pavto técnico	01 x	-	-	685,30 m²	685,30 m²	9,8%
32º Pavto Tipo	01 x	732,70 m²	732,70 m²	-	732,70 m²	10,5%
31º Pavto Tipo	01 x	742,50 m²	742,50 m²	-	742,50 m²	10,6%
30º Pavto Tipo	01 x	752,90 m²	752,90 m²	-	752,90 m²	10,8%
29º Pavto Tipo	01 x	764,90 m²	764,90 m²	-	764,90 m²	11,0%
28º Pavto Tipo	01 x	777,30 m²	777,30 m²	-	777,30 m²	11,1%
27º Pavto Tipo	01 x	790,70 m²	790,70 m²	-	790,70 m²	11,3%
26º Pavto Tipo	01 x	804,70 m²	804,70 m²	-	804,70 m²	11,5%
25º Pavto Tipo	01 x	819,30 m²	819,30 m²	-	819,30 m²	11,7%
24º Pavto Tipo	01 x	835,20 m²	835,20 m²	-	835,20 m²	12,0%
23º Pavto Tipo	01 x	851,50 m²	851,50 m²	-	851,50 m²	12,2%
22º Pavto Tipo	01 x	869,40 m²	869,40 m²	-	869,40 m²	12,5%
21º Pavto Tipo	01 x	887,60 m²	887,60 m²	-	887,60 m²	12,7%
20º Pavto Tipo	01 x	886,20 m²	886,20 m²	-	886,20 m²	12,7%
19º Pavto Tipo	01 x	886,20 m²	886,20 m²	-	886,20 m²	12,7%
18º Pavto Tipo	01 x	887,28 m²	887,28 m²	20,72 m²	908,00 m²	13,0%
17º Pavto Tipo	01 x	904,70 m²	904,70 m²	23,80 m²	928,50 m²	13,3%
16º Pavto Tipo	01 x	919,32 m²	919,32 m²	32,98 m²	952,30 m²	13,7%
15º Pavto Tipo	01 x	949,76 m²	949,76 m²	30,24 m²	980,00 m²	14,0%
14º Pavto Tipo	01 x	977,72 m²	977,72 m²	32,48 m²	1010,20 m²	14,5%
13º Pavto Tipo	01 x	1007,70 m²	1007,70 m²	35,00 m²	1042,70 m²	14,9%
12º Pavto Tipo	01 x	1039,90 m²	1039,90 m²	37,80 m²	1077,70 m²	15,4%
11º Pavto técnico	01 x	-	-	822,40 m²	822,40 m²	11,8%
10º Pavto Lazer 2	01 x	-	-	2049,90 m²	2049,90 m²	29,4%
9º Pavto Lazer 1	01 x	-	-	3749,30 m²	3749,30 m²	53,7%
8º Pavto Eventos	01 x	-	-	4229,10 m²	4229,10 m²	60,6%
7º Pavto G6	01 x	-	-	4211,71 m²	4211,71 m²	60,4%
6º Pavto G5	01 x	-	-	4353,00 m²	4353,00 m²	62,4%
5º Pavto G4	01 x	-	-	4432,20 m²	4432,20 m²	63,5%
4º Pavto G3	01 x	-	-	4923,80 m²	4923,80 m²	70,6%
3º Pavto G2	01 x	-	-	4512,70 m²	4512,70 m²	64,7%
2º Pavto G1	01 x	-	-	4363,00 m²	4363,00 m²	62,5%
1º Pavto Térreo	01 x	-	-	5732,60 m²	5732,60 m²	82,2%
Subsolo	01 x	-	-	5345,50 m²	5345,50 m²	76,6%
TOTAL	**140 pavtos**	**36620,45 m²**	**81467,68 m²**	**52568,53 m²**	**134036,21 m²**	-

Figura 10 – Quadro de áreas do empreendimento. Fonte: FG Empreendimento, 2021.

O croqui de instalação do empreendimento está apresentado na Figura 11 a seguir.

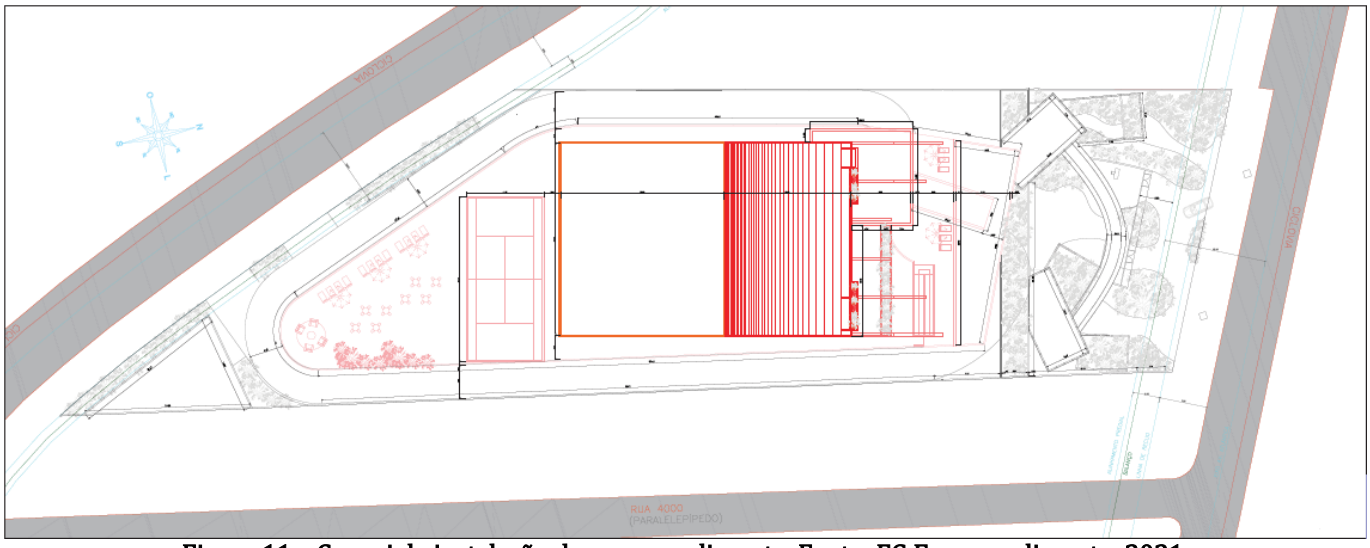


Figura 11 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: FG Empreendimento, 2021.

A Figura 12 apresenta o quadro estatístico do empreendimento em estudo.

ESTATÍSTICO E PARÂMETROS URBANÍSTICOS - TRIUMPH TOWER						
Área do Terreno Matrícula nº 07040 / 31646 / 56725					6.976,00 m²	
Área Real do Terreno					5.916,00 m²	
Zona de Ocupação					ZACC I - A	
Uso Pretendido					Misto	
Taxa de Ocupação		Permitido			Projeto	
Embasamento		100%	6976,00 m²		82,18%	5732,60 m²
Torre		40%	2790,40 m²		29,39%	2049,90 m²
Índice de Aproveitamento		Permitido			Projeto	
Básico		3,50 x	24.416,00 m²		3,50 x	24416,00 m²
Solo Criado	nº 2012030106	1,50 x	10.464,00 m²		1,50 x	10464,00 m²
TPC		1,00 x	6.976,00 m²		1,00 x	6976,00 m²
ICON	nº 2014018788	-	1.360,10*4 = 5.440,40 m² 2.187,42*26 = 56.872,92 m² = **254.552,11 m²** 2.316,13*83 = 192.238,79 m²		-	12211,60 m²
ICAD	nº 2014018788	1,00 x	6.976,00 m²		1,00 x	6976,00 m²
TOTAL		6 + ICAD + ICON	**303.384,11 m²**		7 + ICON	**36620,45 m²**
Número Máximo de Unidades		Permitido			Projeto	
QMA = AC / K	K = 210	233 unidades			**233 unidades**	
Gabarito Embasamento					7 pavimentos	
Gabarito Torre					133 pavimentos	
Gabarito Total					140 pavimentos	
Número de Unidades Comerciais no térreo					3 unidades	
Número de Unidades Residenciais					233 unidades	
Número de unidades Não Residenciais na torre					0 unidades	

Figura 12 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: Fonte: FG Empreendimento, 2021.

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário, estima-se uma população de 2283 pessoas nos apartamentos e cerca de 298 pessoas nas salas comerciais destinadas a atividade gastronômica durante a fase de operação do TRIUMPH TOWER.

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

2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

Conforme memorial descritivo do projeto arquitetônico, o TRIUMPH TOWER (ANEXO V) fará utilização dos seguintes equipamentos:

Medidor individual de água;

Medidor individual de gás;

Medidor individual de energia elétrica;

Infraestrutura para instalação de ar-condicionado tipo cassete 1 via (aparelhos de Ar Condicionado não fornecidos pela Construtora);

Infraestrutura para automação residencial sendo que as portas de acesso ao apartamento terão sistema de biometria a ser definido pela Construtora;

Infraestrutura para TV a cabo, internet, aspiração, telefone, persianas controladas;

Vídeo porteiro;

Rede de água quente com espera para a instalação de aquecedor de passagem Individual a gás (equipamento não fornecido pela Construtora);

Ponto de gás para churrasqueira, fogão e aquecedores;

Sistema eletrônico de controle de acesso para o hall de entrada e garagens;

Sistema preventivo contra incêndio;

Transformador de energia;

Gerador de energia somente para atendimento das áreas de segurança e emergência;

Cisterna de captação de água pluvial;

Sistema de escada pressurizada com elevador de segurança;

Tubulação e espaço de máquinas para instalação do ar condicionado tipo cassete 1 via;

Sistema de segurança controlado por câmeras;

Filtro purificador de água na entrada da rede municipal.

Ressalta-se que, conforme informado em resposta ao Parecer de Análise da CEIV nº010/2022, a aquisição dos geradores será feita de fabricantes que atendem as normativas aplicáveis com relação ao correto funcionamento, e que

haverá a instalação de atenuadores de ruído, canos com silenciador de descarga, isolamento acústico das paredes e porta acústica. Assim como, a realização de avaliação da emissão de ruídos do grupo de geradores seja apresentada no relatório de cumprimento das medidas, conforme disposição da LC n° 24/2018, art. 16;

2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

O empreendimento será constituído de um edifício residencial/comercial, formado por um só corpo arquitetônico. As obras a serem realizadas para implantação do TRIUMPH TOWER seguirão as especificações do memorial realizado pela FGP VI EMPREENDIMENTOS LTDA, constante no ANEXO V deste EIV. Consta ainda no ANEXO V o Projeto do Canteiro de Obras.

FUNDAÇÕES: Serão executadas em fundações profundas e/ou fundações diretas conforme projeto específico estrutural, e, em obediência às normas técnicas vigentes.

SUPRAESTRUTURA: As lajes do edifício serão do tipo nervuradas, protendida, mistas, maciças, steel deck ou similar nas regiões da garagem e tipo, pilares, vigas, escadas, reservatórios, serão executados em concreto armado e/ou estrutura metálica, de conformidade ao dimensionamento do projeto estrutural. Nas garagens a estrutura será aparente com pintura.

ALVENARIA: As paredes externas serão executadas em alvenaria convencional com tijolos furados e/ou steel frame, obedecendo às espessuras consignadas no projeto arquitetônico. As paredes internas serão executadas em alvenaria convencional e ou gesso acartonado.

FORROS: Tetos serão executados conforme projetos, em reboco e/ou rebaixos de gessos com molduras e/ou negativos.

IMPERMEABILIZAÇÃO: Serão executados os serviços de impermeabilização de acordo com as normas vigentes, em todos os pisos e box dos banheiros, terraços ou varandas, caixa d'água, piscinas, floreiras, laje forro da casa de máquinas.

COBERTURA: O edifício será coberto com parte em laje impermeabilizada e/ou telhas de fibrocimento apoiadas em estruturas de madeira.

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

2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O empreendimento tem um cronograma de obras que prevê o prazo total de 90 meses de duração, desde o início até o final das obras. Suas fases podem ser observadas na Figura 13 abaixo.

CRONOGRAMA TRIUMPH FG EMPREENDIMENTOS

ETAPAS	%	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15
SERVIÇOS GERAIS	10,23%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%
ESTRUTURA	27,73%		0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	0,67%	1,70%	1,70%
VEDAÇÕES	4,18%															
INSTALAÇÕES	11,17%															
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA	5,40%															
ELEVADORES	5,83%															
ACABAMENTOS	16,34%															
ESQUADRIAS	16,70%															
MÓVEIS E DECORAÇÃO	2,43%															
TOTAL MENSAL	%	0,11%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,59%	0,59%
TOTAL ACUMULADO	%	0,11%	0,41%	0,71%	1,01%	1,31%	1,61%	1,90%	2,20%	2,50%	2,80%	3,10%	3,40%	3,70%	4,28%	4,87%

ETAPAS	%	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18	MÊS 19	MÊS 20	MÊS 21	MÊS 22	MÊS 23	MÊS 24	MÊS 25	MÊS 26	MÊS 27	MÊS 28	MÊS 29	MÊS 30
SERVIÇOS GERAIS	10,23%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%
ESTRUTURA	27,73%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%
VEDAÇÕES	4,18%												2,22%	2,22%	2,22%	2,22%
INSTALAÇÕES	11,17%														1,72%	1,72%
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA	5,40%															1,92%
ELEVADORES	5,83%															
ACABAMENTOS	16,34%															
ESQUADRIAS	16,70%															
MÓVEIS E DECORAÇÃO	2,43%															
TOTAL MENSAL	%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,68%	0,68%	0,87%	0,98%
TOTAL ACUMULADO	%	5,45%	6,04%	6,63%	7,21%	7,80%	8,38%	8,97%	9,56%	10,14%	10,73%	11,31%	11,99%	12,67%	13,54%	14,52%

ETAPAS	%	MÊS 31	MÊS 32	MÊS 33	MÊS 34	MÊS 35	MÊS 36	MÊS 37	MÊS 38	MÊS 39	MÊS 40	MÊS 41	MÊS 42	MÊS 43	MÊS 44	MÊS 45
SERVIÇOS GERAIS	10,23%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%
ESTRUTURA	27,73%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%
VEDAÇÕES	4,18%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%
INSTALAÇÕES	11,17%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA	5,40%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%
ELEVADORES	5,83%															
ACABAMENTOS	16,34%				1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%
ESQUADRIAS	16,70%					2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%
MÓVEIS E DECORAÇÃO	2,43%															
TOTAL MENSAL	%	0,98%	0,98%	0,98%	1,27%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%
TOTAL ACUMULADO	%	15,49%	16,47%	17,44%	18,71%	20,36%	22,00%	23,65%	25,30%	26,94%	28,59%	30,24%	31,88%	33,53%	35,18%	36,83%

ETAPAS	%	MÊS 45	MÊS 46	MÊS 47	MÊS 48	MÊS 49	MÊS 50	MÊS 51	MÊS 52	MÊS 53	MÊS 54	MÊS 55	MÊS 56	MÊS 57	MÊS 58	MÊS 59	MÊS 60
SERVIÇOS GERAIS	10,23%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%
ESTRUTURA	27,73%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%
VEDAÇÕES	4,18%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%
INSTALAÇÕES	11,17%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA	5,40%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%
ELEVADORES	5,83%					2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
ACABAMENTOS	16,34%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%
ESQUADRIAS	16,70%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%
MÓVEIS E DECORAÇÃO	2,43%																
TOTAL MENSAL	%	1,65%	1,65%	1,65%	1,65%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%
TOTAL ACUMULADO	%	36,83%	38,47%	40,12%	41,77%	43,56%	45,35%	47,14%	48,93%	50,73%	52,52%	54,31%	56,10%	57,90%	59,69%	61,48%	63,27%

ETAPAS	%	MÊS 60	MÊS 61	MÊS 62	MÊS 63	MÊS 64	MÊS 65	MÊS 66	MÊS 67	MÊS 68	MÊS 69	MÊS 70	MÊS 71	MÊS 72	MÊS 73	MÊS 74	MÊS 75
SERVIÇOS GERAIS	10,23%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%
ESTRUTURA	27,73%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%								
VEDAÇÕES	4,18%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%				
INSTALAÇÕES	11,17%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA	5,40%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%
ELEVADORES	5,83%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
ACABAMENTOS	16,34%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%
ESQUADRIAS	16,70%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%
MÓVEIS E DECORAÇÃO	2,43%																
TOTAL MENSAL	%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,32%	1,32%	1,32%	1,32%	1,23%	1,23%	1,23%	1,23%
TOTAL ACUMULADO	%	63,27%	65,07%	66,86%	68,65%	70,44%	72,24%	74,03%	75,82%	77,14%	78,46%	79,78%	81,10%	82,33%	83,55%	84,78%	86,01%

ETAPAS	%	MÊS 76	MÊS 77	MÊS 78	MÊS 79	MÊS 80	MÊS 81	MÊS 82	MÊS 83	MÊS 84	MÊS 85	MÊS 86	MÊS 87	MÊS 88	MÊS 89	MÊS 90
SERVIÇOS GERAIS	10,23%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%
ESTRUTURA	27,73%															
VEDAÇÕES	4,18%															
INSTALAÇÕES	11,17%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%				
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA	5,40%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%									
ELEVADORES	5,83%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%		
ACABAMENTOS	16,34%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	1,79%	
ESQUADRIAS	16,70%	2,27%	2,27%	2,27%												
MÓVEIS E DECORAÇÃO	2,43%		7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%	7,14%
TOTAL MENSAL	%	1,23%	1,40%	1,40%	1,02%	1,02%	1,02%	0,92%	0,92%	0,92%	0,92%	0,92%	0,72%	0,72%	0,58%	0,29%
TOTAL ACUMULADO	%	87,24%	88,64%	90,04%	91,06%	92,08%	93,10%	94,02%	94,93%	95,85%	96,77%	97,69%	98,41%	99,13%	99,71%	100,00%

Figura 13 – Cronograma de obas do empreendimento. Fonte: FG Empreendimentos, 2021.

2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

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

2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

Os dados e informações apresentados a seguir constam no Inventário Florestal para Solicitação de Corte de Árvores Isoladas, apresentado no ANEXO VII deste EIV.

2.7.1 Estrutura e Composição Florística Original

A cobertura vegetal da área em estudo está inserida dentro dos limites da Região da **Floresta Ombrófila Densa** (Floresta Tropical Atlântica ou Mata Atlântica).

Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) é uma formação vegetal exuberante, complexa e subdividida em sub-formações, quanto à composição, estrutura e aspecto fitofisionômico. Ocupa grande parte do estado, margeando o Oceano Atlântico e ao mesmo tempo estendendo-se em direção ao interior, no Vale do Itajaí. Ao norte da costa catarinense, bem como no Vale do Itajaí, as encostas são muito íngremes, formando vales estreitos e profundos, cobertos por densa floresta

até quase o alto. Nos topos dos morros há uma vegetação bem característica, conhecida como “mata nebular”.

Os remanescentes intactos ou regenerados a muito tempo da Floresta Atlântica, é formada por grupos arbóreos densos, intercalados por diversos estratos compostos por árvores, arvoretas e arbustos. A sequência segue com o estrato das árvores, arvoretas, arbustos e por último o estrato herbáceo. Apresenta ainda uma diversidade de epífitas, representadas pelas bromeliáceas, orquidáceas, aráceas, piperáceas, gesneriáceas, cactáceas e diversas famílias de samambaias (Pteridófitas) e grande número de lianas lenhosas.

Nas encostas da Serra do Mar, domina o estrato das árvores: *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Guapira opposita*(maria-mole), o *Brosimopis lactescens* (leiteiro) e o *Chrysophyllum viride* (aguaí). No estrato abaixo dominam a juçara ou palmiteiro (*Euterpe edulis*). Na parte caracterizada por florestas de encostas íngremes, a composição era bastante complexa, predominando a *Ocotea catharinensis* (canela-preta), associada à *Chrysophyllum viride* (aguaí) e ao palmiteiro (*Euterpe edulis*). Nas enconstas íngremes e em morros, encontrava-se uma vegetação caracterizada pela presença do Baguaçu (*Talauma ovata*), maria-mole (*Guapira opposita*), peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), bicuíba (*Virola oleifera*), além de adensamentos de palmiteiros.

Segundo LEITE e KLEIN (1990) e NEGRELLE (2006), a Floresta Ombrófila Densa possui 4 características tropicais, mesmo situada em zona extratropical nos estados do Paraná e Santa Catarina. São a ausência de um período seco, temperaturas médias acima de 15ºC e a alta umidade que caracterizam esta formação florestal IBGE (1992).

De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil, editado pelo IBGE (BRASIL,2004) e o Mapa Fitogeográfico de Santa Catarina (KLEIN, 1978), a vegetação original da vertente litorânea de Santa Catarina, em sua maior parte, uma densa floresta pluvial tropical, chamada Floresta Ombrófila Densa na nomenclatura brasileira (VELLOSO et al. 1991).

Embora localizada em zona de clima subtropical, esta floresta mostra todas as características da floresta pluvial tropical, que é a grande riqueza específica. Estudos realizados mostram que foram registradas 359 espécies arbóreas e

arbustivas, pertencentes a 72 famílias, num trecho de mata de 5.000 ha na Serra do Itajaí, município de Blumenau (SEVEGNANI et al., 2003), existência de vários estratos, de altos valores de biomassa, de muitos cipós e lianas, de epifitismo, de alto grau de endemismo e de espécies raras, de grande especialização das relações entre flora e fauna e dominância de vetores animais nas síndromes de polinização e dispersão das plantas (VIBRANS, 2003).

KLEIN (1984) e SEVEGNANI (2002) descreveram detalhadamente a flora e a vegetação da vertente atlântica de Santa Catarina. Estes autores reconhecem quatro formações da Floresta Ombrófila Densa, com aspectos e composição de espécies diferentes:

Das terras baixas (nas planícies aluviais até uma altitude de 30m);

Submontana (em altitudes entre 30 e 400 metros);

Montana (entre 400 e 800 metros);

Altomontana (localizada acima de 800 m de altitude) (VIBRANS, 2003).

2.7.1.1 Floresta Ombrófila Densa das Terra Baixa

A vegetação original da área de estudo era caracterizada pelas matas situadas em solos constantemente muito úmidos das Planícies Quaternárias, com dominância de *Ficus organensis* e *Calophyllum brasiliense*.

Para Klein (1979), nos solos acentuadamente higromórficos, e que durante todo o ano se encontram com um teor de umidade bastante elevado, bem como se transformam durante as chuvas mais intensas em charcos, é possível observar um tipo de mata muito uniforme, na qual o estrato superior é sensivelmente dominado por *Ficus organensis* (figueira-de-folha-miúda) e *Calophyllum brasiliense* (olandi ou guanandi), imprimindo pelo seu porte, bem como, sobretudo pelas suas bem formadas copas, a este tipo de vegetação, seu cunho próprio e característico. A abundância e a frequência destas espécies é mais ou menos expressiva, conforme a variação da umidade local do solo. Assim, nos locais excessivamente úmidos, predomina *Calophyllum brasiliense*, que chega a perfazer aproximadamente 70% da cobertura da sinúsia superior, enquanto nesta situação *Ficus organensis* chega apenas 25 até 30%. À medida que o solo vai se tornando menos encharcado, aumentam gradativamente a frequência e a abundância de *Ficus organensis*,

diminuindo, proporcionalmente, a abundância e a frequência de *Calophyllum brasiliense*.

Nas áreas dominadas por *Calophyllum brasiliense*, a sinúsia arbórea era muito homogênea, quase exclusivamente formada pelas densas e escuras copas destas árvores, que imprime a este tipo de grupamento uma fácies própria, em virtude de suas cores que contrastem sensivelmente com as das demais copas.

Nos solos menos encharcados pode-se observar o aparecimento das seguintes árvores, que, por vezes, podem constituir-se em subdominantes, além de *Ficus organensis* que quase sempre faz parte integrante deste tipo de matas edáficas: *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Inga striata* (ingá-de-quatro-quinas) e *Tabebuia umbellata* (ipê-da-várzea ou ipê-amarelo) (KLEIN, 1979).

Neste tipo de matas apareciam ainda, na sinúsia das árvores: *Alchornea* (tanheiro), *Nectandra rigida* (canela-garuva ou canela-amarela), *Andira anthelminthica* (pau-angelim) e outras. Como elemento arbóreo de infiltração era observado, comumente, a *Talauma ovata* (baguaçu).

O estrato herbáceo era constituído, ora, por um denso grupamento de *Calathea* sp. (caeté), ora de *Nidularium innocentii* var. *parxianum*, ora de *Bromelia antiacantha* (banana-do-mato) (KLEIN, 1979).

Comparando com o rico epifitismo reinante na floresta da encosta atlântica, verificava-se nas matas das planícies quaternárias, tanto nos troncos como, sobretudo nos ramos das árvores um pequeno número de espécies de epífitas, predominando em geral os representantes das Bromeliáceaes e Aráceas. As espécies mais comuns de Bromeliáceas eram sem dúvida: *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata*, formando por vezes densas populações, compostas por dezenas de exemplares, cobrindo parcial ou quase totalmente os ramos das árvores, principalmente de figueiras. Outras bromélias muito comuns eram: *Vriesea philippo – coburgii*, *V. vagans* e *V. gigantea*, localizadas principalmente nos ramos médios e inferiores, enquanto nos troncos são bastante frequentes a *Vriesea incurvata* e a *V. carinata*, emprestando assim, ao interior da mata e o seu cunho característico.

Entre as aráceas epifíticas predominavam *Philodendron imbe* e algumas espécies de *Anthurium*. Havia relativamente poucos representantes de Orquidáceas e entre as que apresentam flores vistosas sobressai a *Cattleya*

intermedia, que é a mais comum. Muitas vezes se encontra associada com *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata*, formando um belo conjunto. Nos troncos eram frequentes representantes do gênero *Pleurothallis* que apresentam flores em geral muito pequenas (KLEIN, 1979).

2.7.2 Resultados

A seguir são apresentados os resultados da situação atual do uso do solo da propriedade com as características vegetacionais existentes, e na sequência os resultados da análise do inventário florestal fitossociológico.

2.7.2.1 Situação Vegetacional Atual Da Área De Estudo - Uso Do Solo

A cobertura vegetal da área de estudo está inserida dentro dos limites da Região da **Floresta Ombrófila Densa** (Floresta Tropical Atlântica ou Mata Atlântica), originalmente caracterizada pela **Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.**

Os processos históricos de ocupação e uso da terra no município de Balneário Camboriú, em função das mudanças nas atividades econômicas desenvolvidas, resultaram em uma paisagem modificada, com cobertura vegetal distribuídas entre fragmentos florestais por toda a área urbana do município.

A vegetação ao entorno da área de estudos - Área de Vizinhança Direta (AVD) é toda fragmentada em mosaicos florestais.

Estes fragmentos florestais são circundados por áreas urbanizadas como: indústrias, comercio e residências. Intercalado com os fragmentos florestais há a presença de árvores nativas isoladas na paisagem e árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

Um fragmento florestal é qualquer área de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras antrópicas (estradas, cidades, culturas agrícolas, pastagens etc.) ou naturais (montanhas, lagos, outras formações vegetacionais etc.), capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e/ou sementes.

Conforme dados colhidos, em campo observou-se que a vegetação arbórea nativa existente se constitui de **ÁRVORES ISOLADAS**, e que por este fato, a

classificação de estágio sucessional conforme parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 4 de 04 de maio de 1994, ficam prejudicados, vez que para esta classificação de estágio sucessional, há necessidade de formação de sub-bosque, o que não ocorre nesta área.

As fotografias a seguir apresentam as feições encontradas na área requerida para corte de árvores isoladas.



Figura 14 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021.

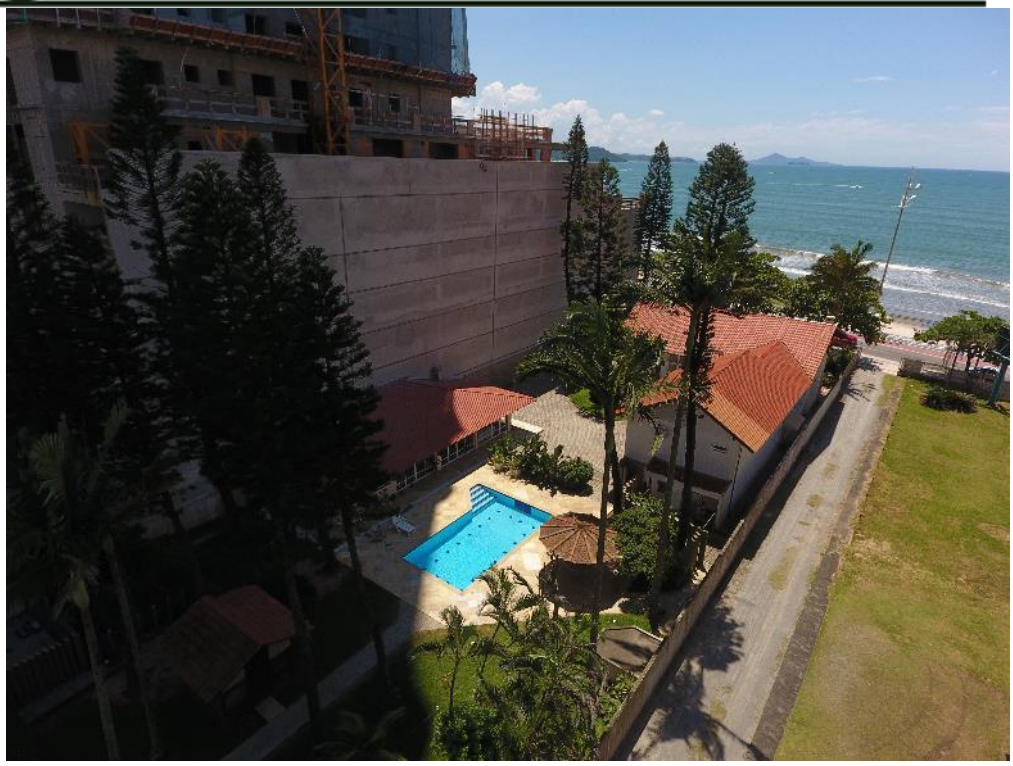


Figura 15 - Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021.



Figura 16 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021.



Figura 17 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021.



Figura 18 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021.

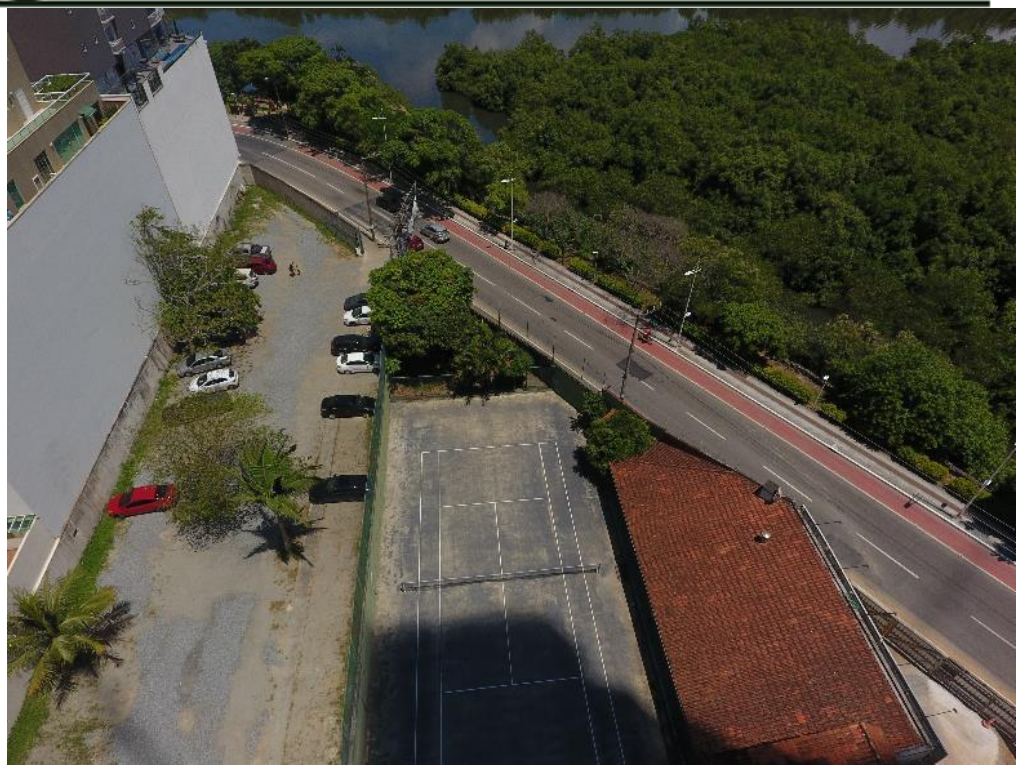


Figura 19 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021.



Figura 20 -Visão parcial do imóvel, foto a partir de VANT. Fonte: Autor, 2021.

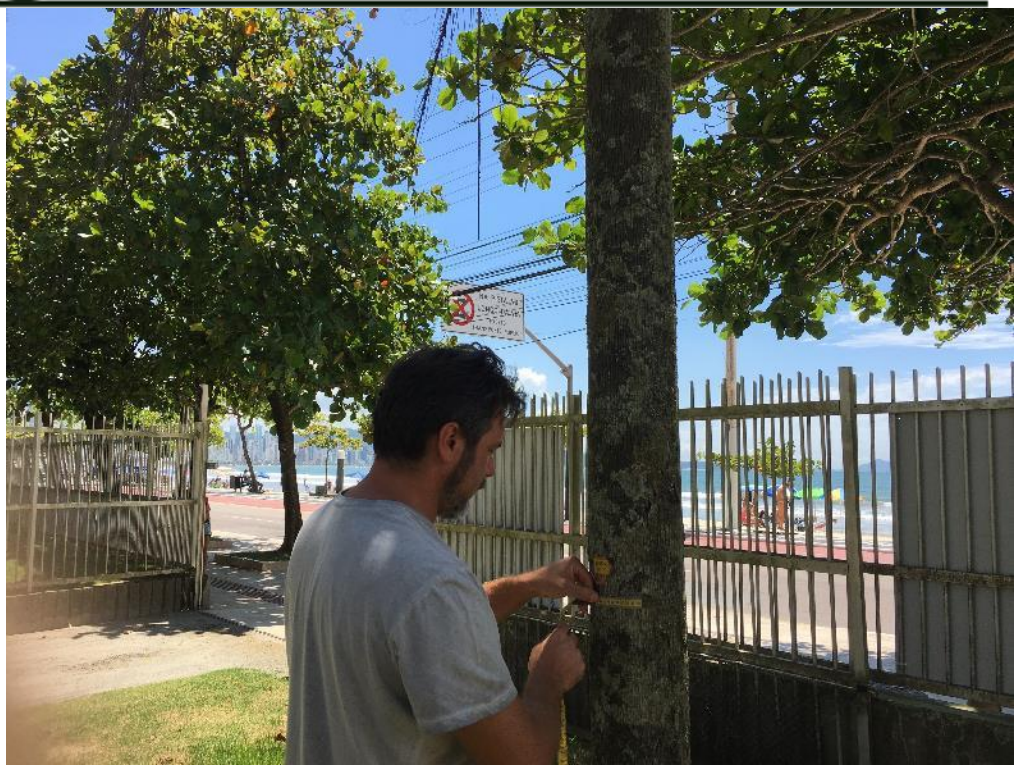


Figura 21 -Visão parcial da área de estudos, com medição de árvore nativa isolada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 22 -Visão parcial da área de estudos, com árvore nativa isolada plaqueteada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021.

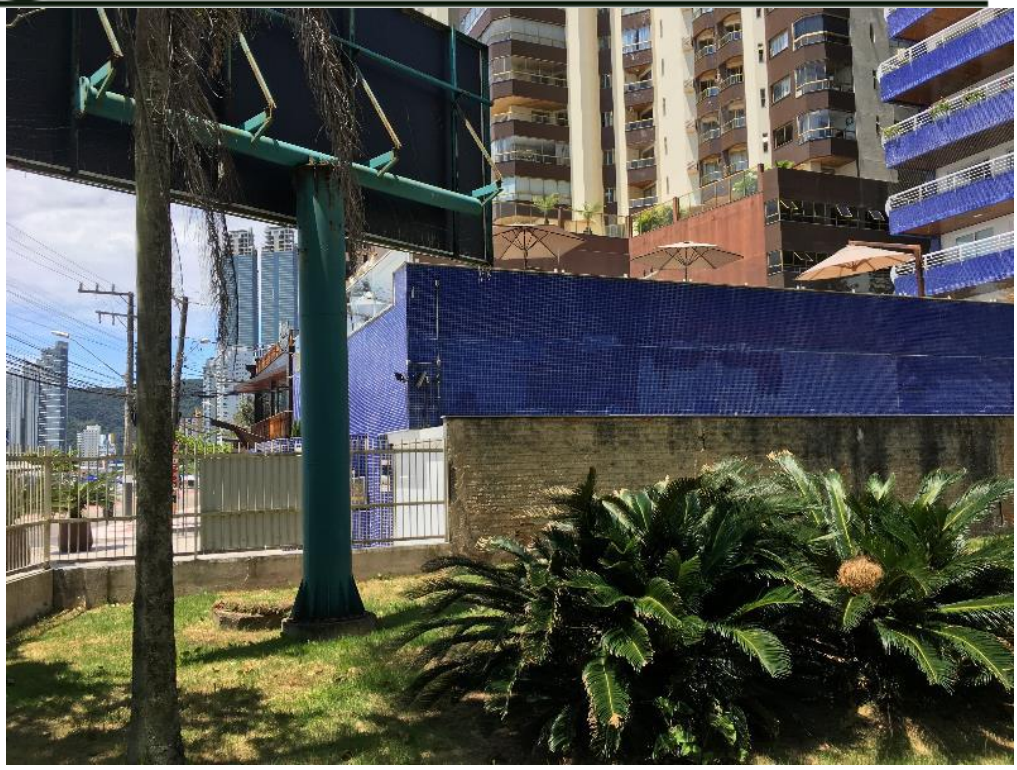


Figura 23 -Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 24 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (jerivá - *Syagrus romanzoffiana)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 25 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 26 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 27 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 28 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 29 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 30 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.

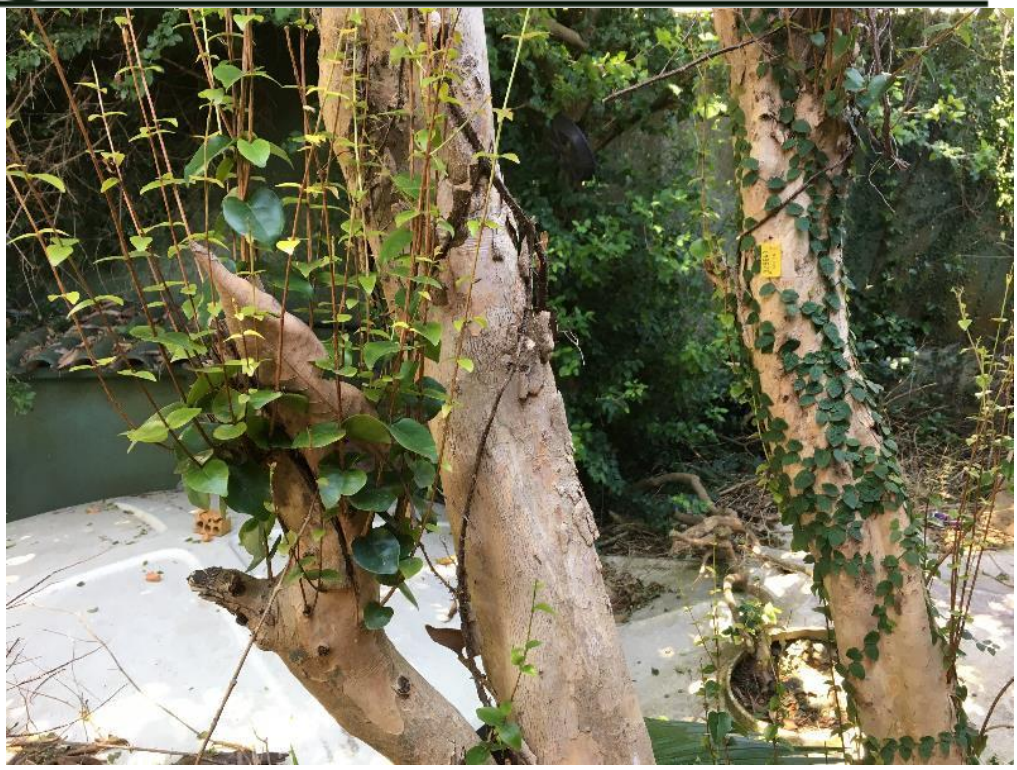


Figura 31 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 32 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (pitanga - *Eugenia uniflora)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 33 - Visão parcial da área de estudos, com medição de árvore nativa isolada (aroeira - *Schinus terebinthifolius)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 34 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada plaqueteada (aroeira - *Schinus terebinthifolius)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 35 - Visão parcial da área de estudos, com presença de árvore nativa isolada (aroeira - *Schinus terebinthifolius)*. Fonte: Autor, 2021.

2.7.2.2 Espécies exóticas e invasoras

Espécies exóticas são definidas como aquelas que se encontram fora de sua área de distribuição natural. Espécies exóticas invasoras ou introduzidas, por sua vez são aquelas que se estabelecem, dominam, formam grandes populações, ameaçam *habitats*, ecossistemas ou outras espécies, devido à dispersão e dominância em ambientes naturais, causando a perda da biodiversidade, sendo considerada a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade (ZILLER, 2001; PASTORE *et al.*, 2012). Desta maneira, as espécies exóticas invasoras são beneficiadas, principalmente, pela degradação ambiental, e são bem sucedidas em ambientes e paisagens alteradas, como é o caso da presente área de estudo.

A VEGETAÇÃO EXÓTICA NÃO NECESSITA de reposição florestal, compensação pela supressão, e autorização para corte e transporte, conforme os ditames da Lei Estadual 14.675/09.

As fotografias a seguir apresentam algumas das espécies exóticas encontradas no imóvel.



Figura 36 - Espécie exótica, hibiscus (*Hibiscus sp.)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 37 - Espécies exóticas, pinheiro-de-natal (*Araucaria heterophylla)* e palmeira-real (*Archontophoenix* sp.). Fonte: Autor, 2021.

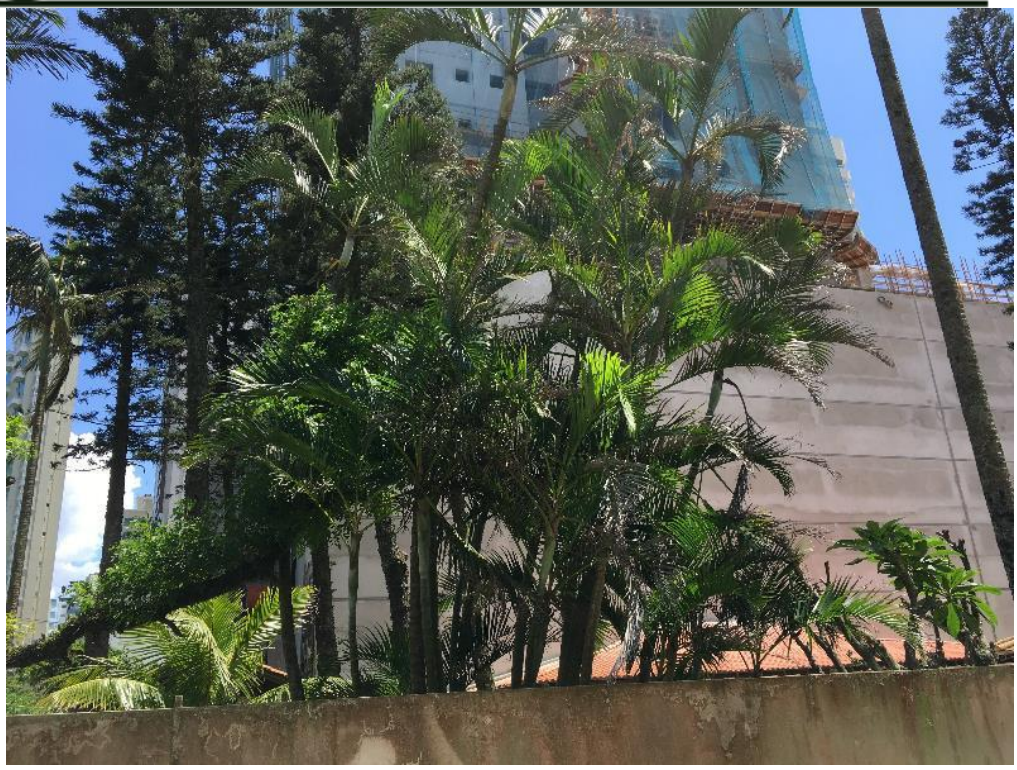


Figura 38 - Espécie exótica, palmeira-família (*Dypsis lutescens)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 39 - Espécie exótica, limoeiro (*Citrus sp.)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 40 - Espécie exótica, jasmim-manga (*Plumeria rubra*). Fonte: Autor, 2021.



Figura 41 - Espécie exótica, pita (*Agave sp.)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 42 - Espécie exótica, árvore-da-felicidade (*Schefflera arboricola*). Fonte: Autor, 2021.



Figura 43 - Espécie exótica, babosa (*Aloe sp.)*. Fonte: Autor, 2021.

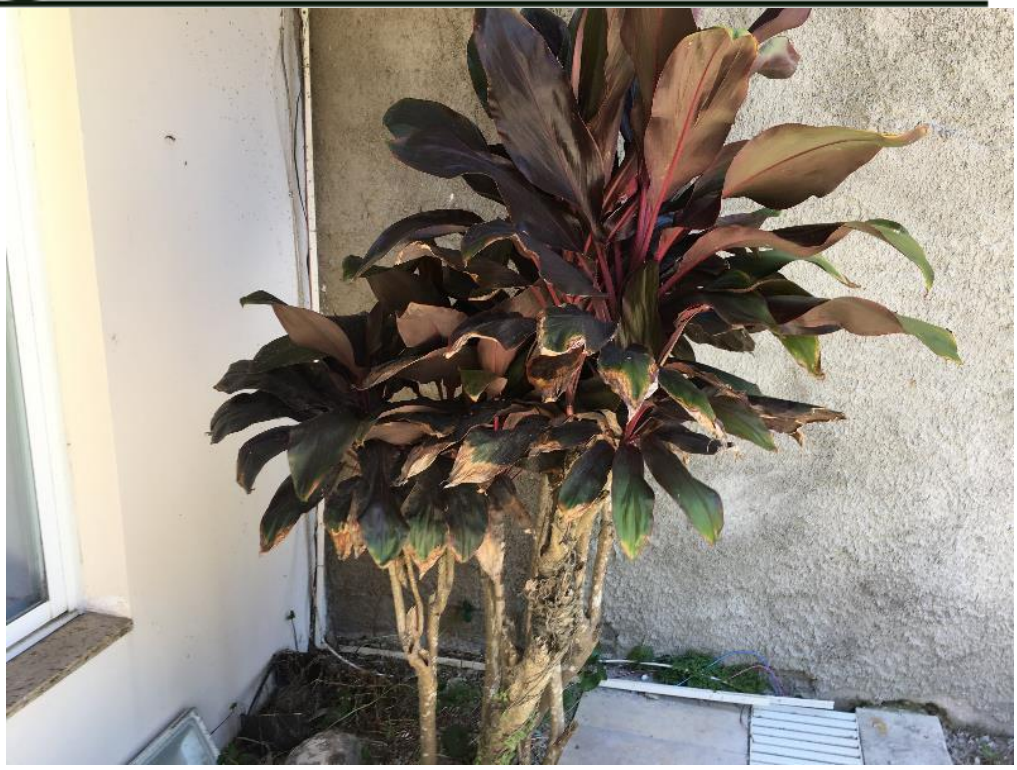


Figura 44 - Espécie exótica, coqueiro-de-vênus (*Cordyline fruticosa)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 45 - Espécie exóticas, flor-de-natal (Euphorbia pulcherrima). Fonte: Autor, 2021.



Figura 46 - Espécie exótica, palmeira-rápis (*Rhapis excelsa)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 47 - Espécie exótica, yucca (*Yucca sp.)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 48 - Espécie exótica, coqueiro (*Cocos nucifera)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 49 - Espécie exótica, pinheiro-de-buda (*Podocarpus macrophyllus)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 50 - Espécie exótica, gengibre (*Zingiber officinale*). Fonte: Autor, 2021.



Figura 51 - Espécies exóticas, mamoeiro (*Carica papaya*). Fonte: Autor, 2021.



Figura 52 - Espécie exótica, anona (*Annona mucosa)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 53 - Espécie exótica, leque-chines (*Livistona chinensis)*. Fonte: Autor, 2021.

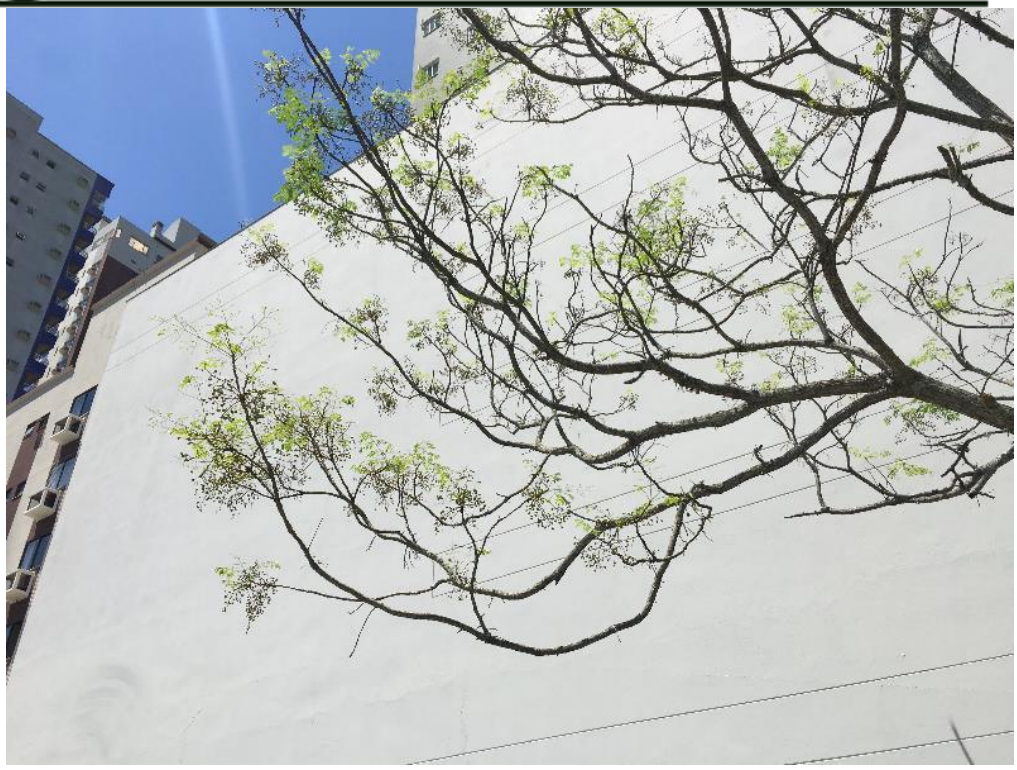


Figura 54 - Espécie exótica, cinnamomo (*Melia azedarach)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 55 - Espécie exótica, mangueira (*Mangifera indica)*. Fonte: Autor, 2021.

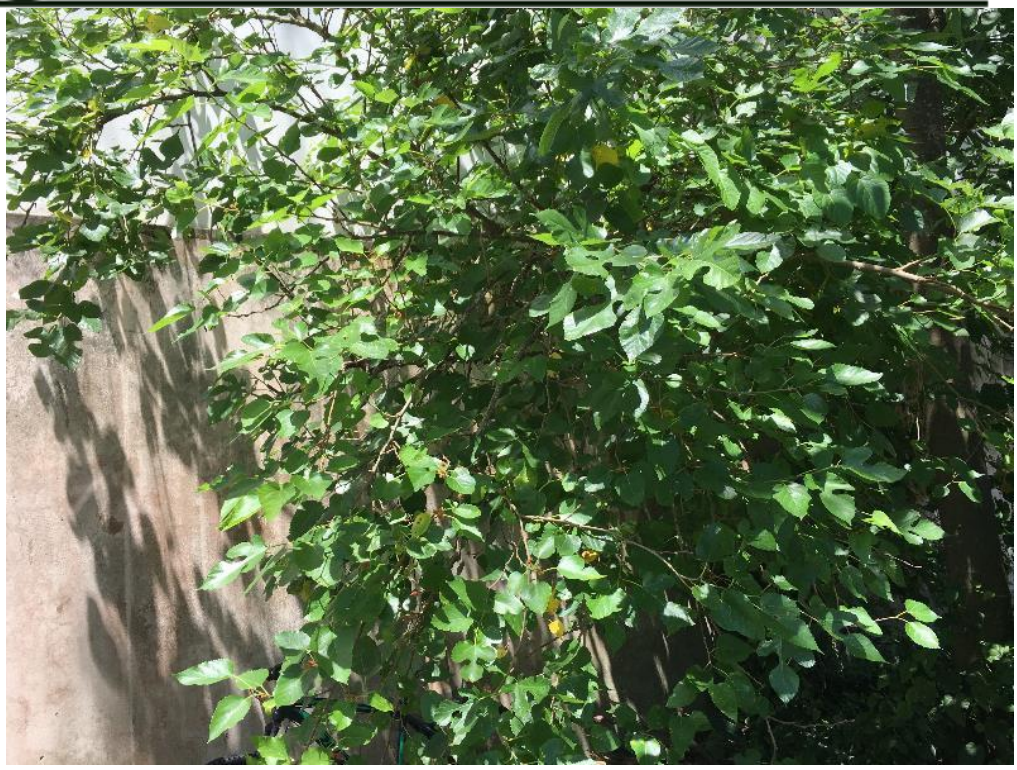


Figura 56 - Espécies exóticas, amora-negra (*Morus nigra)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 57 - Espécie exótica, goiaba (*Psidium guajava)*. Fonte: Autor, 2021.



Figura 58 - Espécies exóticas, sombreiro (*Terminalia catappa*). Fonte: Autor, 2021.

2.7.3 Inventário Florestal das Árvores Isoladas Nativas de Forma Esparsa

Foi realizado o CENSO, ou INVENTÁRIO 100% da área de árvores nativas isoladas de forma esparsa, e que por este fato, não é possível a aplicação da teoria da amostragem, visto *que a completa enumeração reproduz exatamente todas as características da população, ou seja, fornecem os seus parâmetros, valores reais ou verdadeiros*.

Na Tabela 1 a seguir são apresentadas as constantes do Inventário Florestal das árvores nativas isoladas de forma esparsa com **60,00 m² (0,0060 hectares)**.

Tabela 1 -Constantes da área inventariada através do CENSO.

CONSTANTES		
Área total de Árvores Nativas Isoladas	60,00	m²
Área total de Árvores Nativas Isoladas	0,0060	ha
Área da população de Árvores Isoladas fora de APP	60,00	m²
Área da população de Árvores Isoladas em APP	0,00	m²
Influência Corte de Árvores Isoladas em APP	0,00	%
Número de parcelas	CENSO	
Fator de empilhamento	1,5	

Fonte: Autor, 2021.

Na Tabela 2 são apresentados os **resultados** paramétricos do CENSO para as árvores isoladas de forma esparsa e na Tabela 3 são apresentados os **resultados** do CENSO das árvores isoladas, com as Coordenadas UTM.

Tabela 2 -Estudo Paramétrico por espécie. DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, H (altura total) em metros, G (área basal) metros quadrados, Vt (volume total) em metros cúbicos, N (número de árvores) em unidade.

Espécies	DAP(cm)	Ht(m)	G (m^2)	Vt (m^3)	N (un)
Eugenia uniflora	6,91	3,92	0,0574	0,1723	6
Schinus terebinthifolius	36,05	6,00	0,2131	1,0633	1
Syagrus romanzoffiana	18,62	5,00	0,0272	0,0980	1
Total	**11,28**	**4,25**	**0,2977**	**1,3335**	**8**

Fonte: Autor, 2021.

Conforme dados colhidos, em campo observou-se que a vegetação arbórea nativa existente se constitui de **ÁRVORES ISOLADAS**, e que por este fato, a classificação de estágio sucessional conforme parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 4 de 04 de maio de 1994, ficam prejudicados, vez que para esta classificação de estágio sucessional, há necessidade de formação de sub-bosque, o que não ocorre nesta área.

Tabela 3 -Dados coletados em campo no CENSO (Inventário Florestal 100%) DAS ÁRVORES ISOLADAS. Em que: Bifurcação são os indivíduos com numeração maior que zero que indica bifurcação, DAP (Diâmetro Altura do Peito) em centímetros, Ht (Altura Total) em metros, e coordenadas UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), Datum Horizontal: SIRGAS-2000, Origem UTM - Equador e Meridiano 51° W.GR.

Seq.	Plaqueta	Bifurc.	Nome Científico	DAP (cm)	Ht (m)	COORDENADAS UTM	
						metros Leste	metros Norte
#01	329634	0	*Syagrus romanzoffiana*	18,62	5	736.512	7.010.866
#02	329635	0	*Eugenia uniflora*	9,71	4	736.497	7.010.805
-	-	1	*Eugenia uniflora*	7,48	4	-	-
-	-	2	*Eugenia uniflora*	7,64	3,5	-	-
-	-	3	*Eugenia uniflora*	5,57	3,5	-	-
-	-	4	*Eugenia uniflora*	4,62	3,5	-	-
#03	329636	0	*Schinus terebinthifolius*	43,61	7	736.484	7.010.811
-	-	1	*Schinus terebinthifolius*	28,49	5	-	-
#04	329637	0	*Eugenia uniflora*	5,41	3,5	736.487	7.010.830
-	-	1	*Eugenia uniflora*	4,01	3,5	-	-
#05	329638	0	*Eugenia uniflora*	4,01	3,5	736.488	7.010.832
#06	329639	0	*Eugenia uniflora*	9,71	4	736.473	7.010.820
-	-	1	*Eugenia uniflora*	9,23	4	-	-

Seq.	Plaqueta	Bifurc.	Nome Científico	DAP (cm)	Ht (m)	COORDENADAS UTM metros Leste	COORDENADAS UTM metros Norte
#07	329640	0	*Eugenia uniflora*	4,30	3,5	736.460	7.010.756
-	-	1	*Eugenia uniflora*	4,30	3,5	-	-
#08	329641	0	*Eugenia uniflora*	13,85	7	736.461	7.010.753

Fonte: Autor, 2021.

A Tabela 4 apresenta o volume de corte de lenha em metro cúbico (m^3) e estéreo (st) das árvores isoladas, e a Tabela 5 apresenta o resumo de volume de corte de lenha por espécie, com o número de indivíduos de cada espécie.

Tabela 4 - Dados para área total de Corte de Árvores Isoladas. Em que: Bifurcação são os indivíduos com numeração maior que zero que indica bifurcação, Vt (volume total por espécie), m^3 (metro cúbico), st (estéreo), e coordenadas UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), Datum Horizontal: SIRGAS-2000, Origem UTM - Equador e Meridiano 51° W.GR.

Seq.	Plaqueta	Bifurc.	Nome Científico	Vl (m^3)	Vl (st)	COORDENADAS UTM metros Leste	COORDENADAS UTM metros Norte
#01	329634	0	*Syagrus romanzoffiana*	0,0980	0,1470	736.512	7.010.866
#02	329635	0	*Eugenia uniflora*	0,0199	0,0298	736.497	7.010.805
-	-	1	*Eugenia uniflora*	0,0113	0,0169	-	-
-	-	2	*Eugenia uniflora*	0,0106	0,0159	-	-
-	-	3	*Eugenia uniflora*	0,0053	0,0080	-	-
-	-	4	*Eugenia uniflora*	0,0036	0,0053	-	-
#03	329636	0	*Schinus terebinthifolius*	0,8165	1,2248	736.484	7.010.811
-	-	1	*Schinus terebinthifolius*	0,2467	0,3701	-	-
#04	329637	0	*Eugenia uniflora*	0,0050	0,0075	736.487	7.010.830
-	-	1	*Eugenia uniflora*	0,0026	0,0039	-	-
#05	329638	0	*Eugenia uniflora*	0,0026	0,0039	736.488	7.010.832
#06	329639	0	*Eugenia uniflora*	0,0199	0,0298	736.473	7.010.820
-	-	1	*Eugenia uniflora*	0,0178	0,0267	-	-
#07	329640	0	*Eugenia uniflora*	0,0030	0,0046	736.460	7.010.756
-	-	1	*Eugenia uniflora*	0,0030	0,0046	-	-
#08	329641	0	*Eugenia uniflora*	0,0676	0,1014	736.461	7.010.753

Fonte: Autor, 2021.

Tabela 5 - Dados para área total de Corte de Árvores Isoladas. Em que: Vl (volume de lenha), m^3 (metro cúbico), N (número de indivíduos), m^3 (metro cúbico), st (estéreo) e un (unidade).

Espécie	V. Lenha Total (m^3)	V. Lenha Total (st)	N. Total (und)
Eugenia uniflora	0,1723	0,2584	6
Schinus terebinthifolius	1,0633	1,5949	1
Syagrus romanzoffiana	0,0980	0,1470	1
Total	**1,3335**	**2,0003**	**8**

Fonte: Autor, 2021.

A Figura 59 a seguir apresenta o gráfico com a distribuição volumétrica por espécie em estéreo (st) para o corte de árvores isoladas de forma esparsa.

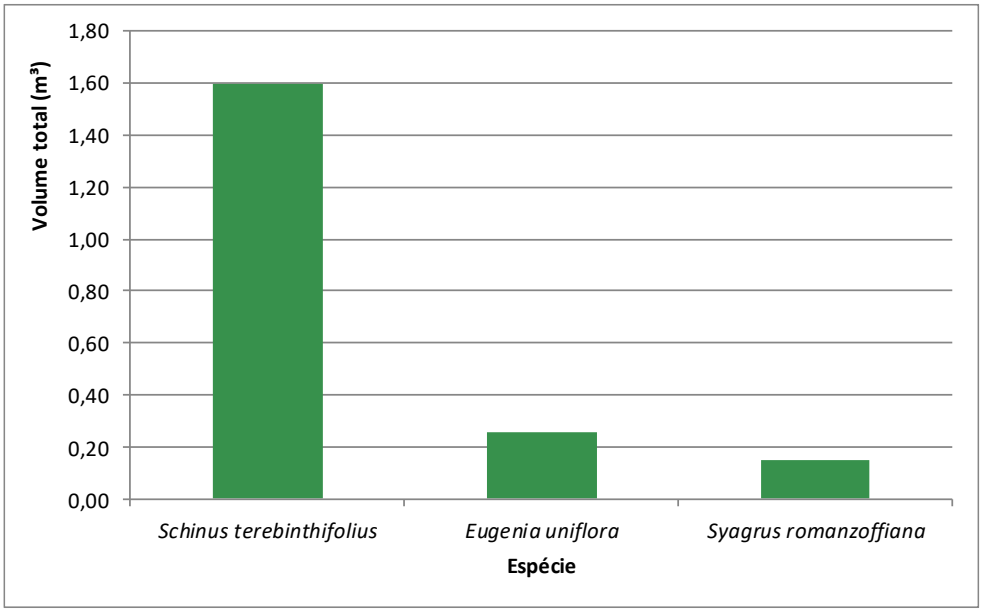


Figura 59 -Volume total por espécie em estéreo (st) para o corte de árvores isoladas de forma esparsa. Fonte: Autor, 2021.

2.7.3.1 Composição Florística

Nesta população foram encontradas 8 espécies (Tabela 6). Como foi realizado o CENSO, ou inventário 100%, todos os indivíduos foram mensurados.

Total de Espécies : 8 – riqueza de espécies

Total de Famílias : 3

Tabela 6 - Nome comum, nome científico e família da espécie nativa encontrada.

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	GRUPO ECOLÓGICO
Anacardiaceae		
Schinus terebinthifolius	aroeira	SE
Arecaceae		
Syagrus romanzoffiana	coqueiro-jerivá	P
Myrtaceae		
Eugenia uniflora	pitanga	P

Fonte: Autor, 2021.

2.7.4 Espécies Ameaçadas de Extinção

Atualmente as espécies ameaçadas de extinção, são regulamentadas a nível nacional pela PORTARIA MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 que reconhece

como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", e a nível Estadual pela RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014 que reconhecer a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina.

No presente levantamento **não foram encontradas** espécies listadas na PORTARIA MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e na RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014.

2.7.5 Compensação Ambiental

Conforme estabelecido pela Instrução Normativa Nº 57 (IMA) o requerente fica condicionado a compensação ambiental pelo corte de 8 (oito) indivíduos de árvores nativas isoladas para construção do TRIUMPH TOWER.

Cabe destacar que no presente levantamento não foram encontradas espécies listadas na PORTARIA MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e na RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014.

A Tabela 7 apresenta a forma de compensação por árvores isoladas a serem cortadas, propostas pelo requerente, com base na IN 57. Desta forma fica condicionado a doação de 160 (cento e sessenta) mudas de espécies nativas com altura entre 30 a 50 cm à Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú ou ao Comitê de Bacia Hidrográfica.

Tabela 7 - Forma de compensação por árvores isoladas cortadas.

Tamanho da muda para doação	Quantidade de mudas por árvore cortada	Indivíduos requeridos para corte	Quantidade de mudas a serem compensadas por doação
30 a 50 cm	20	8	160

2.7.6 Conclusões e Recomendações

O Estado de Santa Catarina é dividido em seis regiões fitogeográficas: Vegetação da Restinga ou Litorânea, Floresta Tropical Atlântica, Floresta Nebular, Floresta de Araucária ou dos Pinhas, Campos do Planalto e a Floresta Subtropical da Bacia do Rio Uruguai (Klein, 1978; 1981; FATMA, 2001). A cobertura vegetal da

área de estudo está inserida dentro dos limites da Região da **Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas** (Floresta Tropical Atlântica ou Mata Atlântica), por possuir originalmente uma grande diversidade de espécies nas áreas lindeiras, além das características desta região.

O presente projeto tem como finalidade através do Inventário Florestal, a caracterização fitofisionômica e a quantificação volumétrica da área urbana composta por Árvores Nativas Isoladas de Forma Esparsa, para solicitação de corte, e utilização do solo para instalação do TRIUMPH TOWER;

Conforme dados colhidos, em campo observou-se que a vegetação arbórea nativa existente se constitui de **ÁRVORES ISOLADAS**, e que por este fato, a classificação de estágio sucessional conforme parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 4 de 04 de maio de 1994, ficam prejudicados, vez que para esta classificação de estágio sucessional, há necessidade de formação de sub-bosque, o que não ocorre nesta área;

O empreendimento encontra-se inserido no Perímetro Urbano do Município de Balneário Camboriú;

No presente levantamento não foram encontradas espécies listadas na PORTARIA MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e também na RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014.

A cobertura vegetal atualmente encontrada na área requerida se apresenta bastante antropizada;

Através do Inventário Florestal, **NÃO** foram encontradas espécies arbóreas endêmicas na abrangência do empreendimento;

Dados finais para solicitação de corte de árvores isoladas de forma esparsa (Tabela 8):

Tabela 8 - Resumo geral do inventário florestal para corte de árvores isoladas de forma esparsa.

DADOS	TOTAL	
Área Total Requerida para Corte de Árvores Nativas Isoladas	60,00	m^2
Volume total de **Lenha NATIVA** em metros cúbicos	1,3335	m^3
Volume total de **Lenha NATIVA** em estéreo	2,0003	St
Compensação pelo corte de árvores isoladas – Doação de mudas	160	unid.

2.7.6.1 Recomendações Quando da Supressão da Vegetação

- O corte da vegetação existente na área não traz ameaça à sustentação e à manutenção da biodiversidade dos fragmentos remanescentes, visto que nas proximidades existem remanescentes bastantes representativos de vegetação;
- Para supressão da vegetação, deve-se tomar o cuidado de afugentar a fauna antes e durante a intervenção;
- Repassar medidas educativas e de controle dos trabalhadores da obra de forma a evitar que os trabalhadores contratados não se engajem em atividades ilícitas de caça e extrativismo nos remanescentes de vegetação nativa afetados pela obra. Deverá ser determinada aos trabalhadores da obra a proibição de qualquer atividade de caça ou extrativismo, adotando-se medidas enérgicas quanto aos infratores;
- A supressão de vegetação deve ser restrita ao que consta nos documentos do processo de licenciamento do empreendimento (limites de intervenção autorizados);
- É terminantemente proibido o uso de fogo assim como de equipamentos de terraplenagem para a derrubada de vegetação;
- A equipe obrigatoriamente deverá ter consigo uma cópia autenticada da autorização de supressão de vegetação, inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra;
- A queda das árvores deverá ser sempre orientada na direção da área já desmatada e nunca na direção do maciço florestal remanescente;
- A presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes serão verificadas antes da derrubada das árvores. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de árvores com ampliação da área desmatada e ocorrência de acidentes com os trabalhadores. Os cipós e trepadeiras nestas condições devem ser cortados previamente a continuidade do desmatamento.

2.8 LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO

Sabe-se que uma floresta não é composta apenas pelo elemento flora. O complexo florestal é formado tanto por elementos abióticos (solo, clima, topografia) como bióticos (fauna e flora). Cada um destes elementos tem sua função específica neste ambiente, porém cabe a nós conhecermos a ecologia destes componentes para só então podermos avaliar e propor as medidas mitigadoras em relação ao impacto provocado mediante alguma exploração.

Os dados apresentados a seguir constam no Inventário Florestal para Solicitação de Corte de Árvores Isoladas, apresentado no ANEXO VII deste EIV.

Segue também no ANEXO VII o Estudo da Avifauna.

2.8.1 Dados Sobre a Área

A área onde pretende-se instalar o empreendimento TRIUMPH TOWER possui grande influência antrópica, pois está margeada com diversos edifícios residenciais ao longo de toda a Avenida Atlântica.

Não há habitat favorável para fauna, já que o empreendimento se encontra em uma área com apenas árvores nativas e exóticas isoladas. No entanto, através do método de observação direta, identificaram-se algumas espécies transitando no entorno do local.

2.8.2 Método – Observação Propriamente Dita

Como amostragem, na data de 20 de fevereiro de 2021 foi realizada observação da fauna durante um determinado período em pontos de amostragem da área em questão, direta e indiretamente, para a procura de vestígios deixados pelos animais – pegadas, fezes, ninhos de aves, e demais que pudessem evidenciar a presença de animais. Foi realizada observação durante um dia, no período matutino e no período vespertino (entardecer). A Tabela 9 abaixo demonstra a fauna encontrada nestas observações.

Tabela 9 - Observação do dia 20/02/2021.

Nome popular	Nome científico	Família
Canário-da-terra	*Sicalis flaveola*	Fringillidae
João de barro	*Furnarius rufus*	Furnariidae
Bem-te-vi	*Pitangus sulfuratus*	Tyrannidae
Rolinha fogo	*Columbina talpacoti*	Columbidae
Pardal	*Passer domesticus*	Passeridae
Andorinha-pequena-de-casa	*Pygochelidon cyanoleuca*	Hirundinidae
Sabiá	*Turdus rufiventris*	Turdidae

Fonte: Autor, 2021.

2.8.3 Conclusão

Na área onde será localizado o empreendimento não há a ocorrência de qualquer parte do ciclo biológico de quaisquer espécies consideradas oficialmente ameaçadas de extinção.

Não foi registrado nem um animal constante na Lista Nacional (Portaria nº 444/2014 Fauna Ameaçada /MMA, 2014) e lista estadual (Resolução CONSEMA Nº 002, de 06 de dezembro de 2011) de espécies da fauna ameaçadas de extinção.

Portanto, não serão causados impactos relacionados a fauna pela instalação e operação do empreendimento TRIUMPH TOWER.

2.9 TERRAPLANAGEM

Serão realizadas obras de terraplanagem pela empresa Terra Brasil, por meio de escavação desde o nível requerido até a altura resultado do projeto arquitetônico, com a utilização de equipamentos adequados como, por exemplo, escavadeira hidráulica e caminhões basculante.

O volume total da escavação será de 14.315 m^3 de material, considerando a expansão volumétrica do solo (empolamento), em uma área total de 5.294 m^2 na cota -2,08m com variações para se adequar a arquitetura da residência.

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

2.10 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.

2.10.1 Consumo de Água

2.10.1.1 Fase de Implantação

O consumo de água nos canteiros de obras se dará principalmente na compactação do solo, lavagem de peças, cura de concreto e higiene e alimentação dos operários, pois todo o concreto utilizado na obra será usinado.

Com base nos dados fornecidos pelo empreendedor, obtidos por meio de estimativas de consumo de água de outras obras de características construtivas semelhantes ao TRIUMPH TOWER, o consumo de água se dará conforme apresentado na Figura 60 a seguir.

ANO	CONSUMO ESTIMADO	ETAPAS
Ano 1 (mês 1 ao mês 12)	1.878,47 m³	Fundação / Supra
Ano 2 (mês 13 ao mês 24)	2.912,89 m³	Fundação / Supra
Ano 3 (mês 25 ao mês 36)	4.385,32 m³	Supra / Esquadrias / Acabamentos
Ano 4 (mês 37 ao mês 48)	5.939,84 m³	Supra / Esquadrias / Acabamentos
Ano 5 (mês 49 ao mês 60)	3.459,49 m³	Esquadrias / Acabamentos
Ano 6 (mês 61 ao mês 72)	3.699,97 m³	Fundação / Supra / Esquadrias / Acabamentos
Ano 7 (mês 73 ao mês 84)	2.528,27 m³	Supra / Esquadrias / Acabamentos
Ano 8 (mês 85 ao mês 90)	568,27 m³	Acabamentos

Figura 60 – Estimativa de consumo de água na implantação do Triumph Tower. Fonte: Construtora FG, 2022.

Como identificado na figura acima, o consumo total de água durante as obras do TRIUMPH TOWER será de 25.372,52 m^3 para instalação completa do empreendimento, resultando em 12,81 m^3dia (90 meses e 22 dias de obra por mês).

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.

2.10.1.2 Fase de Operação

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário (ANEXO X), estima-se um consumo de 464,30 m^3 de água por dia.

O sistema de alimentação predial de água potável será através de fornecimento da rede pública.

Serão instalados os seguintes reservatórios:

Reservatório Superior: dividido em 2 células, com 28,50 m^3 cada célula, sendo 15,48 m^3 para consumo e 13,02 m^3 de reserva técnica de incêndio (RTI);

Reservatório Intermediário Área Técnica 5: dividido em 2 células com volume de 40,96 m^3 cada, sendo 30,95 m^3 para consumo e 10,01 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 4: dividido em 2 células com 40,96 m^3 cada, sendo 30,95 m^3 para consumo e 10,01 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 3: dividido em 2 células com volume de 48,70 m^3 cada, sendo 38,69 m^3 para consumo e 10,01 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 2: dividido em 2 células com 51,33 m^3 cada, sendo 38,69 m^3 para consumo e 12,64 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 1: dividido em 2 células com volume de armazenamento de 38,69 m^3 para consumo em cada (sem RTI), e;

Reservatório Inferior com 309,53 m^3.

Com o intuito de reduzir o consumo de água potável na operação do empreendimento, o memorial descritivo do projeto hidrossanitário prevê a implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por reservatório de reaproveitamento de 27,34 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.

2.10.2 Consumo de Energia Elétrica

2.10.2.1 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 na fase de implantação do empreendimento é de 26.398,6 kWh/mês.

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

2.10.2.2 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 309.857 kWh/mês.

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

2.10.3 Produção de Resíduos Sólidos

2.10.3.1 Fase de Implantação – Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA n° 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. 2°, define os Resíduos da Construção Civil – RCC como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Os RCC devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados. A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado,

problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

A classificação dos RCC deve ser realizada com base no Art 3° da Resolução CONAMA n° 307 de 5 de julho de 2002, considerando as alterações sofridas através das Resoluções CONAMA n° 348/2004, 431/2011 e 448/2012. A Figura 61 apresenta a classificação dos RCC de acordo com as leis supracitadas.

Classificação dos RCC conforme Resolução CONAMA Nº 307/2002	
Classe A	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.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe D	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 61 – 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 62 Vale ressaltar ainda que, além dos RCC propriamente ditos, existirão os resíduos da vivência dos funcionários (orgânicos e rejeitos).

Classificação CONAMA 307/2002	Resíduos a Serem Gerados
Classe A	Materiais cerâmicos Blocos ou tijolos de alvenaria Telhas Argamassa Concreto

Classe B	Papel e papelão Plásticos Metais Vidros Madeiras Gesso
Classe C	Isopor Telas de proteção Restos de comida Lixos dos banheiros
Classe D	Tintas Solventes Vernizes Materiais das classes A, B e C contaminados

Figura 62 – 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^2 de área construída.

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

As estimativas de geração de RCC em decorrência da instalação do TRIUMPH TOWER estão apresentadas na Figura 63 a seguir.

Área Construída Total (m^2)	RCC Gerado (ton)	RCC Gerado (m^3)
134.036,21	20.105,4	16.754,5

Figura 63 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

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.

2.10.3.2 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 do empreendimento adotou-se o índice de 1 kg/hab/dia para as 233 unidades habitacionais e, para as unidades comerciais, utilizou-se o índice de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais indicado pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Florianópolis/SC (COMLURB, 2004), de 0,7 kg de resíduos gerados a cada m^2 de sala comercial por dia.

Considerando a população de 2283 pessoas nos 233 apartamentos, o volume de resíduos sólidos gerados é de aproximadamente 2283 quilogramas por dia no condomínio residencial.

Já nas salas comerciais, as quais possuirão somadas cerca de 90 m^2 juntas, estima-se uma geração de cerca de 63 quilogramas por dia.

Desta forma, estima-se uma geração de aproximadamente 2.346 kg de resíduos sólidos gerados por dia, 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 821 kg de resíduos recicláveis e 1.525 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento TRIUMPH TOWER.

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 o 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.

2.10.4 Produção de Efluentes Líquidos

2.10.4.1 Fase de Implantação

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.

Diante da falta de metodologias para quantificar especificamente o volume do efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, cura de concreto, lavação de pneus e lavação de fachadas na conclusão das obras, foi utilizada estimativa do empreendedor com base em outras obras, de características construtivas semelhantes ao TRIUMPH TOWER. Onde, do volume total de água consumida na obra, descontando o consumo de água pelos funcionários, 100% retornam como efluente líquido de obra.

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 médio de 300 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 13.500 L/dia (1,35 m^3/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 10.800 Litros/dia (1,08 m^3/dia).

Já para cálculo do efluente de obra, considerando o consumo de água total de 12,81 m^3/dia para a implantação do empreendimento, descontando os 1,35 m^3/dia de água consumidos dos funcionários, temos 11,46 m^3/dia efluente de obra (conforme estimativa do empreendedor, onde 100% da água consumida na obra em si, retorna como efluente líquido de obra).

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, os efluentes líquidos gerados durante as obras de instalação do empreendimento em estudo receberão os destinos distintos, conforme apresentado a seguir.

O efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 10.800 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 para instalação do empreendimento e a viabilidade encontra-se no ANEXO IX.

Já para os demais efluentes líquidos, conforme descrito no Procedimento Sistêmico PS-078 – Controle, Tratamento E Destinação De Efluentes Do Processo Produtivo Das Obras, elaborado pelo empreendedor e apresentado no ANEXO X, será utilizado um sistema de ciclo fechado, no qual não ocorre descarte dos efluentes no meio ambiente. Toda água utilizada no processo é tratada e volta para reuso na própria obra.

Para tratamento do efluente gerado em decorrência da lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, utiliza-se o sistema específico para lavação de ferramentas e caixarias, com o tratamento por filtragem e decantação.

No processo de lavação, o efluente gerado é coletado em um reservatório e deve passar por processo de decantação, permitindo que ocorra a separação da água e do lodo. O lodo resultante deve ser destinado como resíduo da construção civil - RCC Classe D (Resolução CONAMA Nº 307/2002).

Já a água resultante, deve passar por um processo de filtragem em um segundo reservatório, com a utilização de rachão e brita para retenção dos resíduos sólidos, para que seja reutilizada no próprio sistema de lavação (ciclo fechado), ou seja reutilizada na obra para umidificação do solo, lavagens em geral, descarga de sanitários, etc., visto que não deve ocorrer o descarte na rede de drenagem pluvial e/ou rede de esgoto.

Para aumentar a eficiência do sistema, pode-se ainda utilizar manta bidim como um filtro na entrada da tubulação de saída/passagem do efluente do primeiro reservatório para o segundo. Essa necessidade deve ser avaliada na própria obra.

O descarte do resíduo sólido gerado, neste processo, deve seguir as definições do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

Poderão ser utilizados produtos químicos floculantes/coagulantes, que facilitam a decantação. Alguns produtos indicados para esse fim são: Cloreto Férrico (coagulante químico), Tanfloc (coagulante orgânico) e sulfato de alumínio.

A utilização dos mesmos deverá ser feita por profissional habilitado, levando em consideração o volume de efluente a ser tratado, tempo necessário para a decantação e reuso.

Para ferramentas contendo resíduos contaminantes como graxa e óleo, é necessário a lavação em caixa separadora de graxa/óleo e água e após a separação desses resíduos contaminantes, as ferramentas podem ser lavadas no sistema próprio para ferramenta e caixarias e o efluente resultante gerado passa pelo processo de decantação e filtragem.

Já para as ferramentas sujas com cola, adesivo, tinta e outros químicos, recomenda-se a lavação das mesmas no sistema de lavação/decantação e filtragem de pinceis e materiais de pintura.

Os efluentes resultantes da lavação de pincéis, materiais de pintura e outros contaminantes, também devem passar pelo processo de decantação e filtragem, específico para lavação de materiais contaminados, permitindo que ocorra a separação da água e do lodo.

O lodo deve ser gerido como resíduo da construção civil - RCC Classe D (Resolução CONAMA Nº 307/2002), conforme as definições do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), sendo coletado e

destinado por empresa especializada e licenciada e gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que for coletado.

A água residuária deve seguir para o processo de filtragem, para que seja reutilizada no processo de lavação (ciclo fechado).

O processo de filtragem ocorre em um reservatório específico para este fim (leito de secagem), com a utilização brita e manta bidim, para retenção dos resíduos sólidos.

Como auxílio para um bom tratamento de efluente, podem ser utilizados produtos químicos floculantes/coagulantes, assim acumulando as impurezas em flocos maiores, facilitando sua decantação.

A utilização destes produtos deverá ser feita por profissional habilitado, levando em consideração o volume de efluente gerado e a ser tratado, tempo necessário para a decantação e reuso.

O sistema de decantação previsto está apresentado na Figura 64 a seguir.

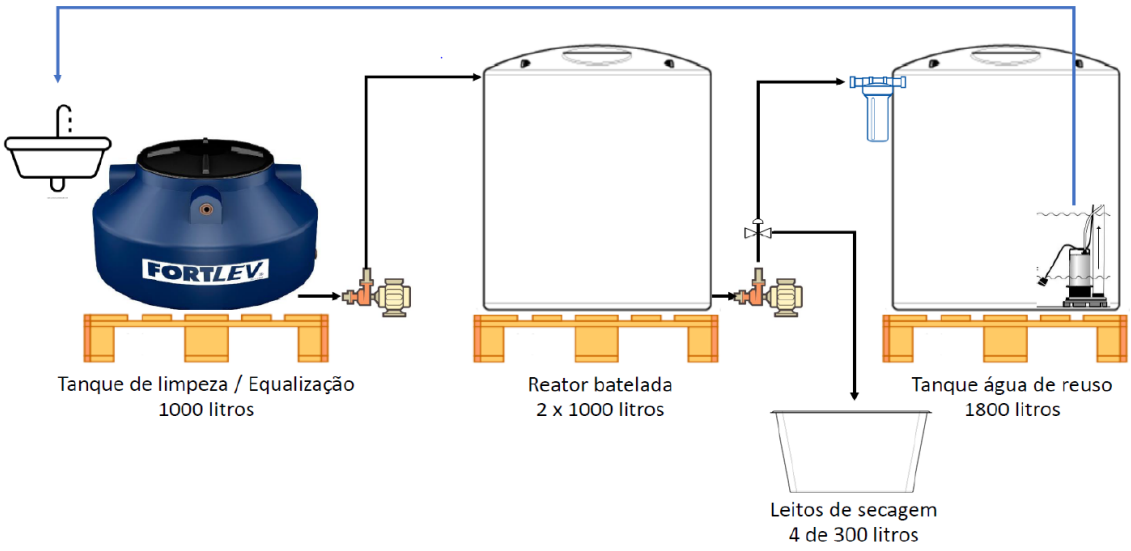


Figura 64 – Processo de tratamento de efluente com reuso. Fonte: FGP Construções Ltda, 2022.

No sistema de filtragem previsto, cada tanque possui uma camada drenante de brita número 2 a 3, 5 a 10 cm, sobre a mesma é colocado uma forração tipo carpete (manta de bidim), para facilitar a remoção de água.

A camada de lodo deverá ser de 25 a 30 cm prevendo 10 a 15 dias para secagem, considerando condições ideais de temperatura. No final do processo, com o lodo atingindo o grau de desumidificação desejado, ele é removido e destinado

como resíduo da construção civil - RCC Classe D (Resolução CONAMA Nº 307/2002), conforme as definições do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), sendo coletado e destinado por empresa especializada e licenciada e gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que for coletado.

O lodo é removido em conjunto com a manta de drenagem, que deve ser reposta imediatamente, para continuidade do uso do sistema.

Devem ser observadas e cumpridas pelo operador, as orientações técnicas de segurança do trabalho, quanto ao uso do EPI (no mínimo óculos e luvas) para a aplicação dos produtos químicos, bem como na remoção do resíduo sólido resultante do tratamento no leito de secagem.

A sequência de operação e os processos estão apresentados na Figura 65 a seguir.

Sequência	Etapa	Função
01	Tanque de limpeza / Equalização	Limpeza dos materiais de pintura e absorção das flutuações de vazão e carga resultantes das atividades que geram efluentes industriais, permitindo que as etapas subsequentes de tratamento sejam abastecidas com condições uniformes
02	Reator (tanque por batelada) ou agitação manual	Coagulação/floculação/decantação das partículas em suspensão e matéria orgânica
03	Tanque de armazenamento da água tratada (reuso)	Armazenamento do efluente líquido tratado para reuso
04	Leito de secagem	Drenagem e condicionamento do descarte de lodo químico gerado

Figura 65 – Sequência de operação do processo de tratamento de efluente com reuso. Fonte: FGP Construções Ltda, 2022.

O fluxo do sistema de tratamento está apresentado na Figura 66 a seguir.

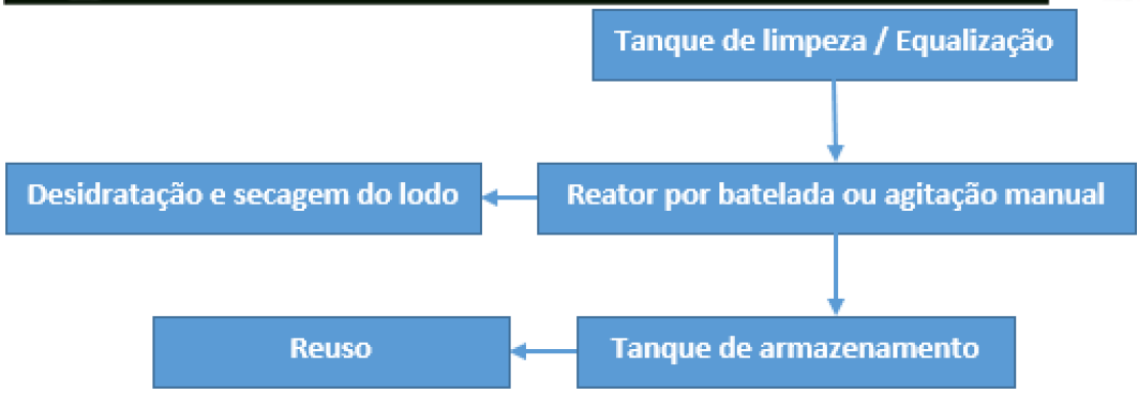


Figura 66 – Fluxo do sistema de tratamento de efluente com reuso. Fonte: FGP Construções Ltda, 2022.

Por fim, ao final da obra, este efluente do sistema de reuso deve ser coletado e destinado por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que for coletado.

2.10.4.2 Fase de Operação

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do TRIUMPH TOWER, como utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes, gerarão efluentes sanitários de origem doméstica. Diante da ausência de tratado adequado impactos ambientais poderão ser gerados como, por exemplo, contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

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

Portanto, para um consumo de 464,30 m^3 de água por dia, conforme apresentado no memorial descritivo do projeto hidrossanitário, a geração de efluente líquido sanitário do TRIUMPH TOWER estimada é de 371,44 litros por dia.

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

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

2.10.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas

2.10.5.1 Fase de Implantação

Para implantação do TRIUMPH TOWER, 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 significantemente 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.

2.10.5.2 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 grota 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 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 tanque de retardo com volume de 186,60m^3, para 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 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 reaproveitamento de 27,34 m^3.

Estas informações estão apresentadas no Projeto e Memorial Hidrossanitário constantes no ANEXO X deste EIV.

2.10.6 Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas

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

A problemática da poluição sonora e sua implicação na saúde, meio ambiente e qualidade de vida têm se agravado nos últimos anos, principalmente

devido à ausência de políticas institucionais adequadas. Os efeitos do ruído sobre o ser humano podem ser detectados em sintomatologias como: aumento de pressão arterial; aumento na secreção de cortisol e adrenalina; dificuldade para adormecer; distúrbios no sono; distúrbios sociais e comportamentais; diminuição da concentração; dificuldade para aprender.

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

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

O empreendimento TRIUMPH TOWER será instalado em terreno com benfeitorias, alguns indivíduos arbóreos isolados e com entorno urbanizado, onde é possível identificar variedade de uso, residencial, comercial e prestação de serviços voltados ao turismo e lazer, sendo no entorno identificada uma variação nos níveis de ruídos existentes, principalmente em decorrência do intenso tráfego de veículos e fluxo de pedestres, principais fontes de geração e de incremento dos níveis de ruídos local atual.

2.10.6.1 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, marteletes 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 mantém suspensas no ar, ou seja, partículas menores que 100 µm. Estas são associadas a combustões descontroladas, dispersão mecânica do solo ou outros materiais da crosta terrestre, que apresentam características básicas, podendo apresentar elementos como silício, titânio, alumínio, ferro, sódio e cloro. Polens e esporos de plantas também se encontram nesta faixa;

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

- Monóxido de Carbono: O monóxido de carbono (CO) é um dos gases mais tóxicos para os homens e animais. Ele não é percebido por nossos sentidos já que

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

2.10.6.2 Fase de Operação

Durante a faze 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 dos grupos geradores de energia elétrica, movidos a óleo diesel, serão acionados para garantir o suprimento de energia em caso de falta no sistema elétrico. Os geradores contarão com catalisadores no escapamento dos equipamentos, de tal forma que reduza as emissões atmosféricas a um nível insignificante.

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

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

2.11 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

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

Balneário Camboriú possui uma variação significativa de precipitação durante o ano, sendo o período mais chuvoso de setembro a março, com probabilidade acima de 43% de que um determinado dia tenha precipitação podendo chegar aos 197,8mm. Já a estação seca é entre março a setembro, em média 92,6mm, dos 1.600,4mm acumulados na média anual, uma diferença de 100 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso.

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

Os dados citados acima estão referenciados na Tabela 10.

Tabela 10 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.

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

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

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

A análise da projeção das sombras geradas pelo empreendimento TRIUMPH TOWER, 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.

No solstício de inverno, o Sol está no ponto mais distante do equador do planeta, enquanto o dia e a noite atingem sua máxima diferença de duração. No dia em que ocorre o solstício de inverno, o Sol atinge sua máxima declinação sul (-23º 27'). Na Figura 67, foi analisado o comportamento solar durante este momento. É possível perceber que o dia inicia mais tarde e entre 6 e 7h da manhã estão os primeiros raios solares. As 7h da manhã a região encontram-se sombreada pela morraria existente no local, o Morro de Laranjeiras. As 8h a sombra projetada pelo empreendimento é a maior mancha observada pela manhã, incidindo em até outros bairros do quadrante oeste. Até às 12h esta mancha diminui gradativamente de tamanho, sendo que a partir das 13h observa-se a projeção em

outro quadrante solar. Durante a tarde o quadrante sudoeste é atingido e até o fim dos raios solares a mesma aumenta gradativamente o seu campo de incisão, se tornando uma forma alongada e suave, e se desloca conforme posicionamento solar.

Durante o solstício de verão (Figura 68) 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 68, percebe-se que apesar de ser o período em que mais recebe raios solares, as sombras são menores em questão de área atingida pela mancha. Isto se deve a angulação solar conforme já citado, sendo que as maiores sombras ocorrem no início da manhã e final da tarde. O dia inicia mais cedo, às 7h se percebe maior claridade e a mancha de sombra se projeta sobre o quadrante noroeste. Diferente da análise do solstício de inverno onde pela manhã a mesma se projeta sobre o quadrante oeste. E quanto mais próximo das 12h, mais a sombra se aproxima do próprio empreendimento e gira ao entorno do mesmo. Ao meio dia não é possível observar mancha alguma de sombreamento substancial. Durante à tarde a mancha encontra-se sobre o quadrante Sudeste, onde encontram-se mais alongada e se alonga sobre a aérea de incisão conforme se aproximam os últimos raios solares. Observa-se ao fim do dia a sombra do empreendimento projetada sobre a morraria existente.

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 69 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. No início da manhã percebe-se uma grande mancha de sombreamento provocada pela morraria existente quase atingindo o empreendimento. Durante a manhã ocorre um deslocamento da mancha do quadrante noroeste para o quadrante oeste, atingindo outros bairros do município. Durante a tarde a trajetória da mesma é do quadrante oeste para o

quadrante sul, atingindo a vizinhança próxima ao empreendimento, e a partir das 17h a mancha encontra-se projetada sobre a Praia Central de Balneário Camboriú.

Solstício de Inverno

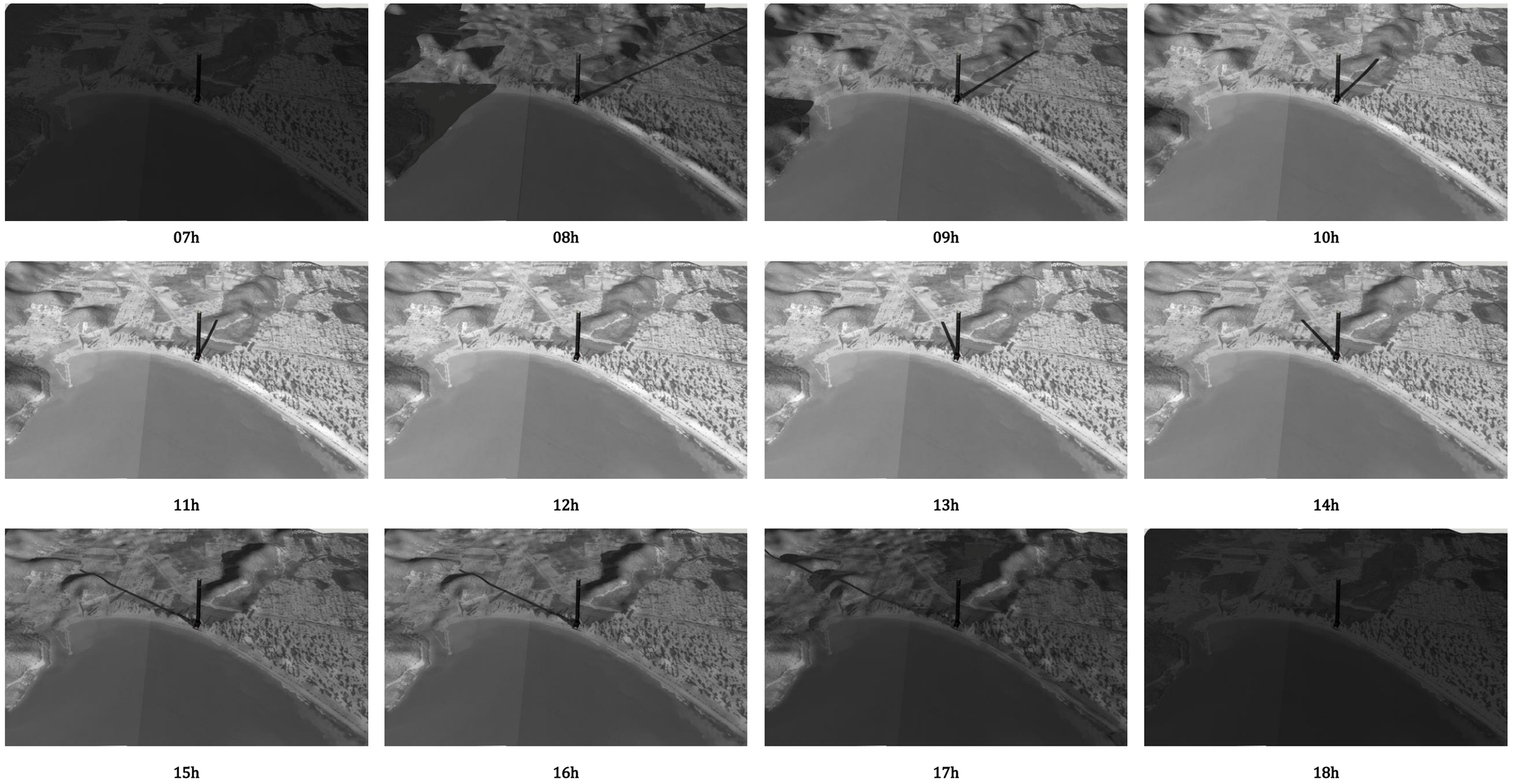
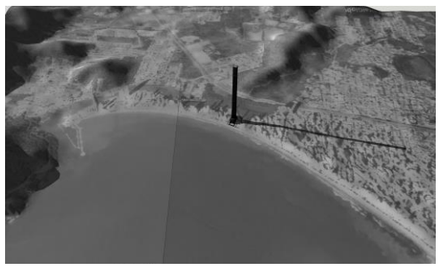


Figura 67 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento TRIUMPH TOWER em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2021.

Solstício de Verão



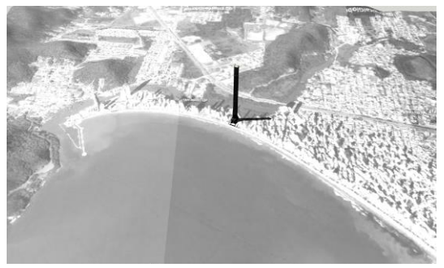
07h



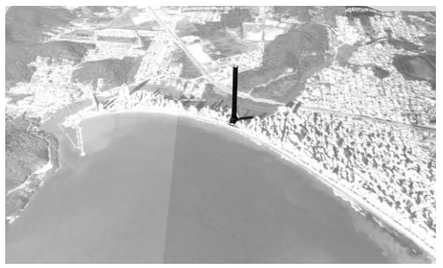
08h



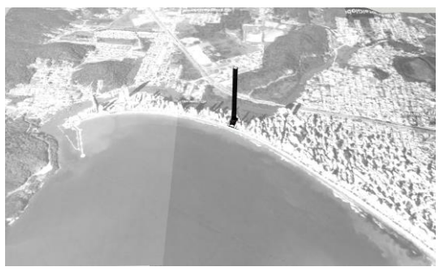
09h



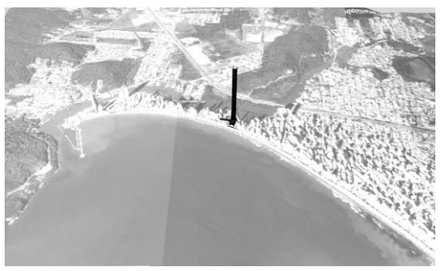
10h



11h



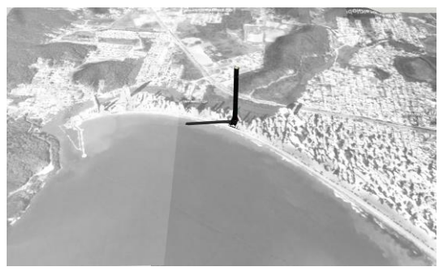
12h



13h



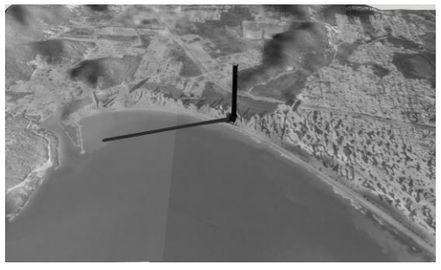
14h



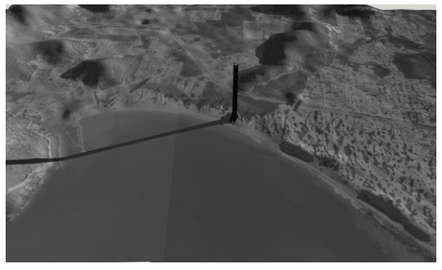
15h



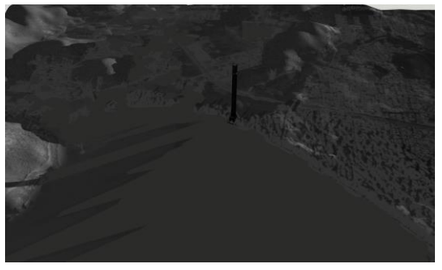
16h



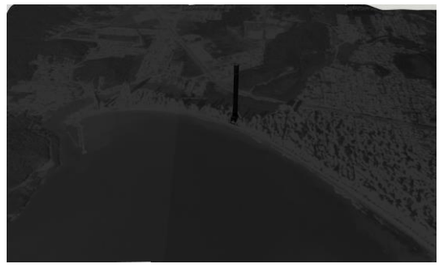
17h



18h



19h



20h

Figura 68 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento TRIUMPH TOWER em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2021.

Equinócio

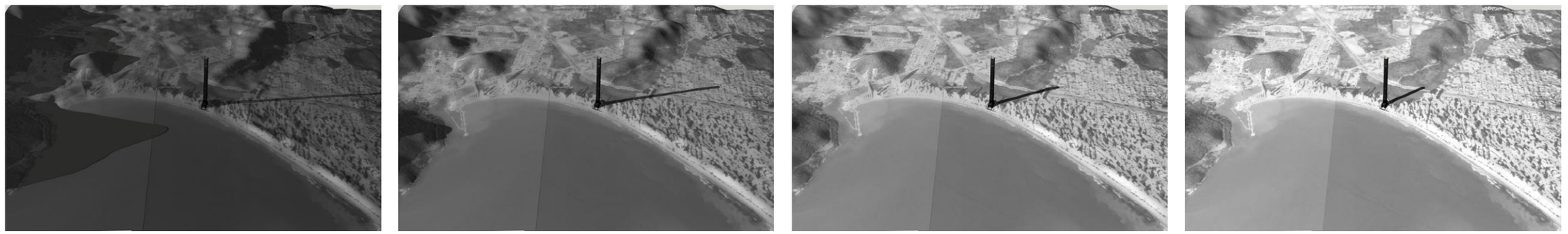


Figura 69 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento TRIUMPH TOWER em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2021

2.12 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

2.12.1 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 70.

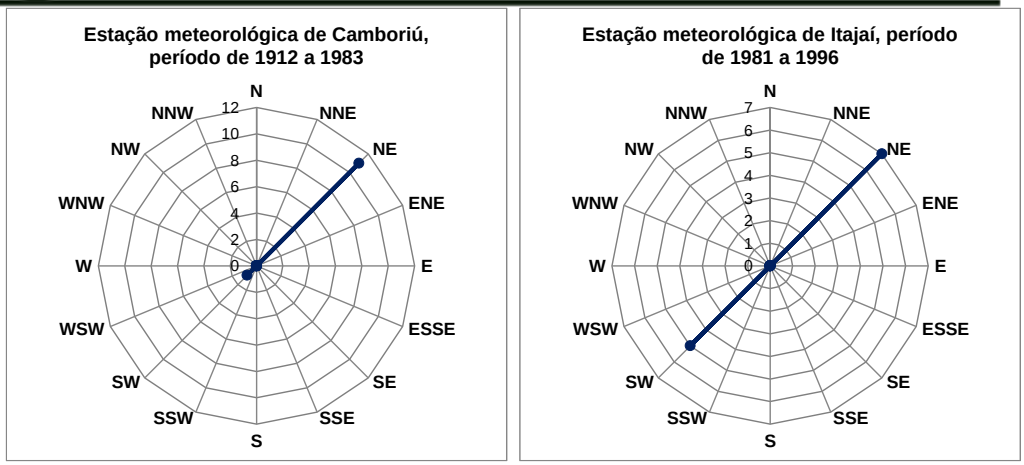


Figura 70 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).

Na Figura 71 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.

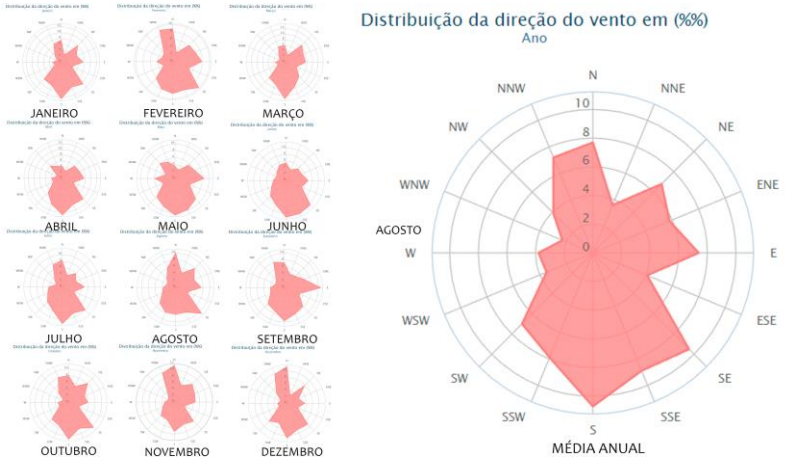


Figura 71 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).

A Tabela 11 apresenta dados referente as velocidades médias e médias máximas da última década (2007 a 2017), com os dados obtidos através das sérias históricas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) através da estação 83897 de Florianópolis (estação mais próxima ao entorno estudado).

Tabela 11 – 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.

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 67 e Tabela 11, é possível notar que durante a primavera, e até final do ano, a velocidade média dos ventos aumenta em relação ao inverno, porém os ventos possuem uma velocidade relativamente baixa. Os ventos na região, não possuem direcionamento definido durando todo o ano, onde a variação é constante.

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

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

A Figura 72 abaixo demonstra a incidência dos ventos predominantes e dominantes no local do empreendimento.



Figura 72 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

De acordo com a Figura 68, 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 empreendimento em questão será o mais alto da América Latina. As edificações que ocupam a região onde será inserido o empreendimento são caracterizadas por seu alto gabarito (grandes edifícios) que disputam os raios solares e as correntes de vento.

No centro de Balneário Camboriú é comum a formação de correntes de vento entre os edifícios e nas vias de trânsito, deslocando o vento no sentido da praia conforme a imagem mostra acima. Atualmente o lote possui uma edificação de baixo gabarito residencial, uma das únicas nesta característica ainda existente na região. Com a inserção de um empreendimento como o TRIUMPH TOWER neste local a ventilação vinda da direção nordeste será desviada pelo edifício, formatando correntes nas ruas laterais. O mesmo ocorre nas direções sul e sudoeste. Os ventos vindos direção sudeste não serão afetados, uma vez que esta região já conta com edificações similares.

2.13 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO

2.13.1 Características de Localização e Acessos

2.13.1.1 Caracterização do Empreendimento

O empreendimento em estudo consiste em um edifício de caráter residencial, composto por 233 unidades residenciais de apartamento, sendo dois por andar. Além dos apartamentos haverá no térreo salas comerciais destinadas a atividades gastronômicas e o oitavo pavimento será um pavimento destinado a eventos de feiras, exposições, restaurante e kart.

O edifício terá em torno de 134 mil m^2 de área construída para comportar: dois pavimentos de subsolo, que serão destinados a vagas de estacionamento público-privado; pavimento térreo com acesso as garagens, estacionamento comercial, hall social e acesso ao comércio; seis pavimentos de garagem para uso residencial; um pavimento de serviços e lazer com feiras, exposições, restaurante e kart; quatro pavimentos de lazer para uso residencial; cento e dezesseis pavimentos de apartamentos; além dos pavimentos técnicos.

Os restaurantes que utilizarão as salas comerciais terão um horário de funcionamento de terça-feira a domingo e feriados, das 11:00 às 23:00. Enquanto o espaço de eventos com feiras, exposições, restaurante e kart funcionará em finais de semana e feriado em horários comerciais.

Haverá operações de carga e descarga para os restaurantes e serviços disponíveis no edifício, as quais ocorrerão em horário comercial com caminhões de pequeno porte, devendo-se utilizar as vagas específicas para as operações de carga e descarga dentro do estacionamento comercial do empreendimento. Para casos específicos de eventos de grande porte, em que haja necessidade de caminhão truck, será necessária a solicitação de liberação da Prefeitura Municipal para que possam carregar/descarregar na Avenida Normando Tedesco.

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, por se tratar de um local de serviço e lazer (CAVALCANTE et al., 2012).

2.13.1.2 Localização do Empreendimento

O TRIUMPH TOWER será implantado entre a Avenida Atlântica e a Avenida Normando Tedesco, na quadra entre as Ruas 3950 e 4000, conforme demostrado na Figura 73, onde consta destacado na cor rosa a área referente ao empreendimento.

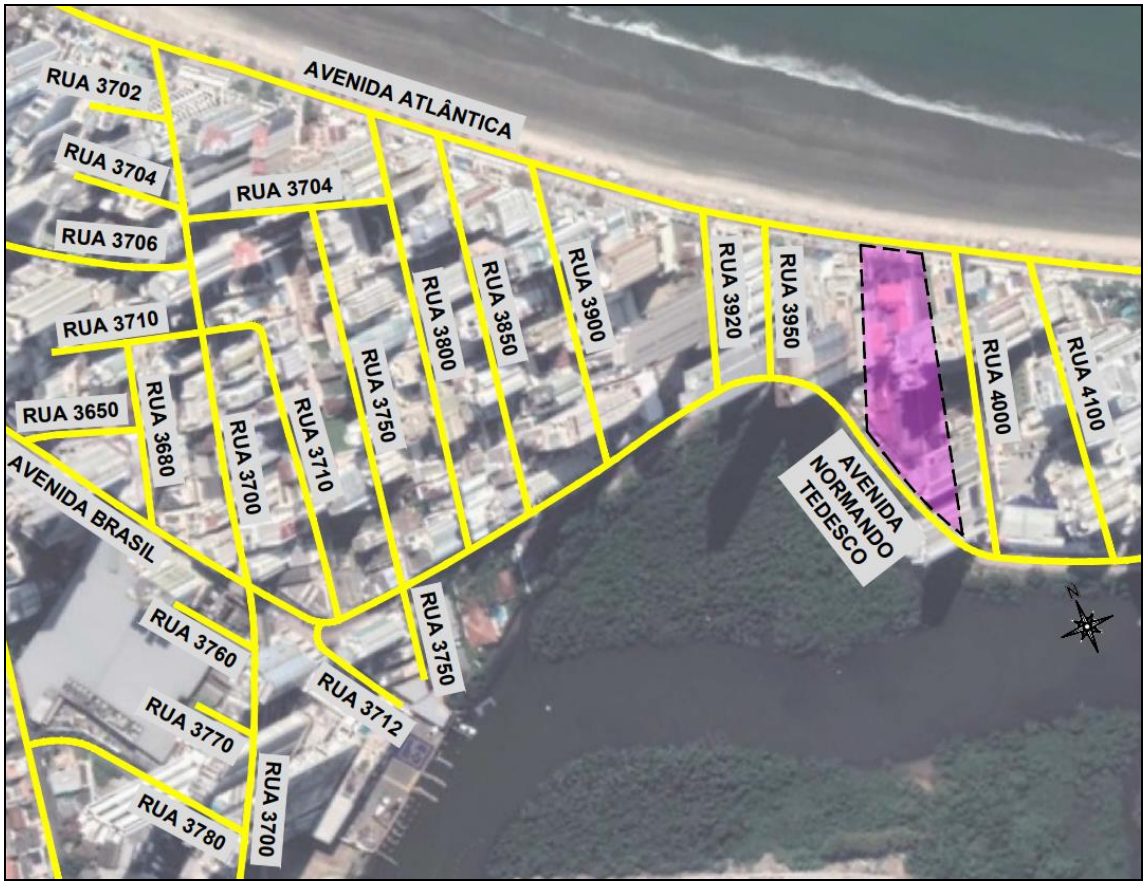


Figura 73 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

2.13.1.3 Acessos

Haverá dois acessos principais para veículos leves localizados na Avenida Normando Tedesco, um para os veículos que irão acessar o estacionamento residencial e outro para o estacionamento comercial e público-privado. Além disso,

o acesso para pedestres e ciclistas será feito pela Avenida Atlântica, em acesso social e de serviço respectivamente (Figura 74).

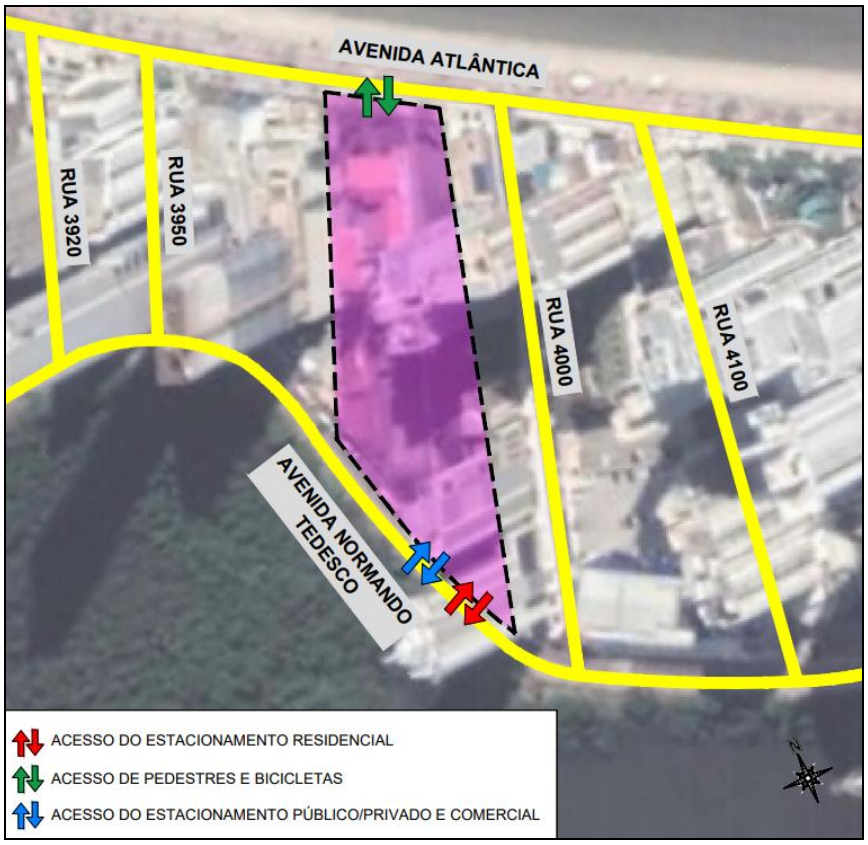


Figura 74 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

O acesso de veículos para a garagem residencial e para a garagem comercial e público-privada terá um rebaixo no meio-fio de 6,00m e uma largura que comporta os movimentos de entrada e saída simultaneamente em cada acesso.

No acesso ao estacionamento comercial e público-privado haverá um controle para entrada e saída por meio de cancelas, no entanto, haverá na entrada um espaço de 8,54 metros para a acomodação de veículos, sendo possível os veículos acessarem o empreendimento sem obstruírem a via de acesso.

2.13.1.4 Estacionamentos

Atendendo a legislação vigente, o empreendimento contará com 920 vagas de estacionamento para carros, sendo 19 vagas destinadas exclusivamente para

Portadores de Necessidades Especiais – PNE e mais 101 vagas de estacionamento para motos, sendo essas as vagas condominiais privativas. Essas vagas estarão dispostas nos seis pavimentos de garagem.

Ainda, o empreendimento contará com um estacionamento de uso público-privado nos pavimentos do térreo e subsolo com 144 vagas para carros, sendo 4 vagas destinadas exclusivamente para PNE e 8 vagas exclusivas para idosos, além de outras 15 vagas para motocicletas.

O empreendimento contará também com um bicicletário com 247 vagas de estacionamento para bicicletas, localizadas no pavimento térreo com um acesso de serviço exclusivo pela Avenida Atlântica, garantindo assim um espaço seguro e adequado para o estacionamento de bicicletas.

Haverá ainda uma vaga no pavimento térreo destinada exclusivamente para as operações de carga e descarga, a qual terá uma dimensão de 3,00 x 12,15 metros.

2.13.1.5 Rotas de acesso

Os veículos possuem diferentes rotas para entrar e sair do empreendimento. As rotas de acesso de entrada e saída podem ser observadas nas Figuras 75 e 76, respectivamente.



Figura 75 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Considerou-se a Rua 3700 como rota de entrada devido ao fato de a mesma possuir hierarquia superior às demais vias paralelas (locais), portanto, sendo mais representativa.

Contudo, todas as viagens de chegada ao empreendimento deverão percorrer a Av. Normando Tedesco.



Figura 76 – Rotas de saída de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

2.13.1.6 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 *3.7.1.7 Contagens de Tráfego* deste EIV, visto que a mesma necessita dos dados do tráfego atual levantados em campo.

Na Figura 77, apresenta-se uma representação gráfica de cada uma dessas etapas.

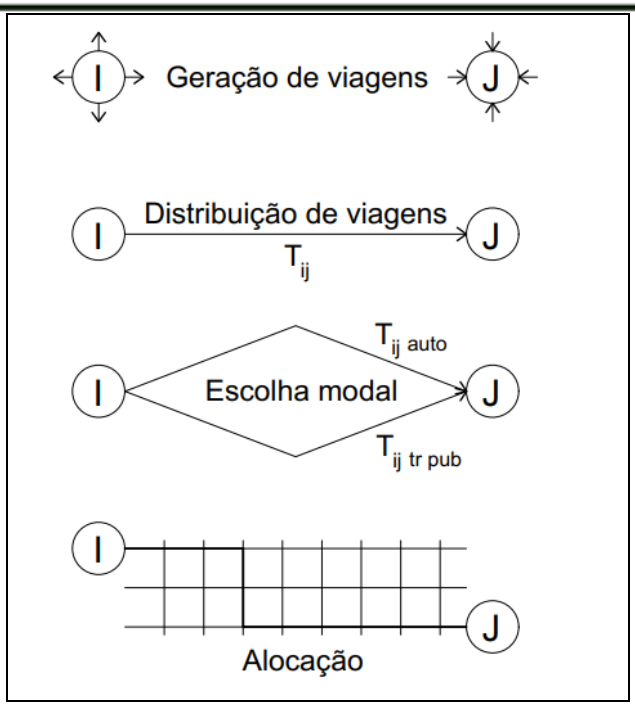


Figura 77 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001.

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 cientifica 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 estimação 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".

O modelo em questão estima o número de viagens geradas na hora de pico da tarde, sendo possível calcular nos dias úteis da semana e no sábado, portanto, aplica-se perfeitamente a este estudo.

Assim sendo, observa-se na Tabela 12 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. Na Tabela 13 observa-se a geração de viagens para o sábado.

Tabela 12 – Geração de viagens residenciais em dia útil. Fonte: Autor, 2021.

CÓDIGO	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)	**VAIGENS GERADAS (V)**	**% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO**
				233	102	63 atração 39 produção

Tabela 13 – Geração de viagens residenciais no sábado. Fonte: Autor, 2021.

CÓDIGO	USO	DIMENSÃO TEMPORAL		VARIÁVEL INDEPENDENTE (X)	EQUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL
222	Apartamentos de grande altura	Hora pico	Sábado	Unidades Residenciais (UR)	$Ln(V) = 0{,}93Ln(X) - 0{,}54$	57% entrada 43% saída
				UNIDADES RESIDENCIAIS (UR)	**VAIGENS GERADAS (V)**	**% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO**
				233	93	53 atração 40 produção

II. Atividades gastronômicas

Para as viagens das salas comerciais, as quais serão utilizadas como atividades gastronômicas, utilizou-se o modelo do ITE (2012) onde classificou-se o empreendimento pelo "Código 931 – Restaurantes de qualidade".

Na Tabela 14 consta a geração de viagens para a hora pico do empreendimento, o qual devido ao fato de ser restaurante, considerou-se o dia de sábado, sobretudo por ser o dia de maior movimento tipicamente.

É válido ressaltar que o horário de pico dos restaurantes durante a semana não será no mesmo horário de pico da via, portanto, a análise será realizada somente para o sábado.

Tabela 14 – Geração de viagens das atividades gastronômicas. Fonte: Autor, 2021.

CÓDIGO	USO	DIMENSÃO TEMPORAL	VARIÁVEL INDEPENDENTE (X)		EQUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL
951	Restaurantes de qualidade	Hora pico da tarde	Área Total Construída – ATC, em milhares de pés quadrados		$V = 7{,}49X$	67% entrada 33% saída
			ATC (m^2)	**ATC ($pés^2$)**	**VAIGENS GERADAS (V)**	**% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO**

438,16	4.716,32	36	24 atração 12 produção

III. Atividades comerciais e de lazer

No oitavo pavimento do empreendimento será instalada uma área de eventos, a qual contará com um espaço destinado a feiras e exposições, além de uma área de restaurante e uma pista de kart, portanto, se tratando de um local com diferentes atividades comerciais e de lazer.

Na ausência de um modelo específico para esse tipo de uso, utilizou-se o modelo do ITE (2012), classificando o empreendimento pelo "Código 495 – Centros recreativos". Consta na Tabela 15 a geração de viagens para a hora pico do empreendimento, a qual será no final de semana, mais precisamente no sábado, junto da hora pico residencial de sábado e das atividades gastronômicas, de forma a considerar o cenário mais crítico.

Tabela 15 – Geração de viagens das atividades comerciais e de lazer. Fonte: Autor, 2021.

CÓDIGO	USO	DIMENSÃO TEMPORAL	VARIÁVEL INDEPENDENTE (X)		EQUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL
495	Centros recreativos	Hora pico da tarde	Área Total Construída – ATC, em milhares de pés quadrados		$V = 2{,}74X$	49% entrada 51% saída
			ATC (m^2)	ATC ($pés^2$)	VAIGENS GERADAS (V)	% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO
			3.999,69	43.052,30	118	58 atração 60 produção

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 nas Figuras 71 e 72, nas rotas de entrada (atração) e saída (produção) do empreendimento.

Ou seja, as viagens de atração serão provenientes da Avenida Brasil ou da Rua 3700 em seus dois sentidos e a distribuição das viagens geradas será em função do tráfego que atualmente existe no local, conforme as contagens de tráfego realizadas.

As viagens de produção poderão seguir pela Avenida Normando Tedesco ou realizar a conversão à esquerda na Rua 4000.

Visto que ao realizar a conversão os veículos perderão a prioridade na interseção com a Avenida Atlântica e por se tratar da rota mais provável para quem sai do empreendimento (por não haver grande oferta de serviços na Barra Sul), foi aplicado o modelo “tudo ou nada” para a distribuição das viagens de produção, onde, considerando o pior cenário, todas as viagens produzidas realizarão a conversão à esquerda na Rua 4000.

c) Divisão modal

Para a divisão modal, utilizou-se os dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018). Os resultados da pesquisa indicam a porcentagem de cada modo de transporte utilizado no Bairro Centro no município Balneário Camboriú (Figura 78).

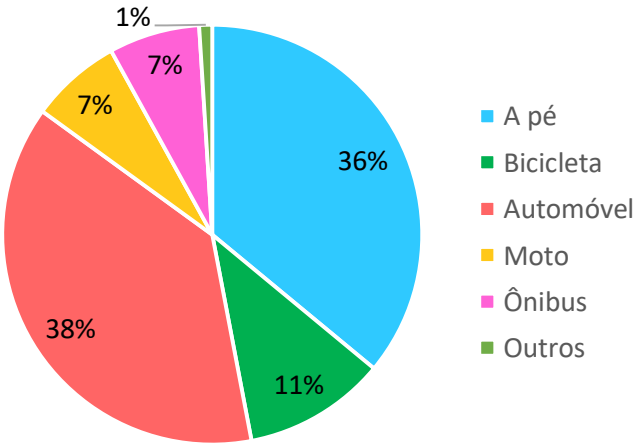


Figura 78 – Divisão modal do Bairro Centro em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018.

A Administração Municipal ainda não divulgou a reestruturação do transporte público coletivo, nomeadamente, o projeto BC Bus. No entanto, a fim de prever o incremento de viagens no transporte coletivo, estima-se que 7% das viagens geradas serão realizadas por ônibus. Portanto, do total das viagens geradas para cada uso do empreendimento em suas respectivas dimensões temporais, tem-se como incremento no transporte coletivo:

$$viagens\ residenciais\ dia\ útil = 102 \times 7\% = 7\ viagens$$

$$viagens\ residenciais\ sábado = 93 \times 7\% = 7\ viagens$$

$$atividades\ gastronômicas\ sábado = 36 \times 7\% = 3\ viagens$$

$$atividades\ comerciais\ e\ de\ lazer\ sábado = 118 \times 7\% = 8\ viagens$$

As viagens a pé e de bicicleta não acrescem fluxos no sistema viário nas mesmas proporções dos veículos motorizados e por essa razão não foram consideradas nas análises de tráfego. Contudo, essas viagens impactam na

infraestrutura, devendo-se prever medidas que atenuem o impacto causado na infraestrutura pedonal e ciclável.

O número de viagens por meio de bicicleta pode ser visualizado abaixo.

$$viagens\ residenciais\ dia\ útil = 102 \times 11\% = 11\ viagens$$

$$viagens\ residenciais\ sábado = 93 \times 11\% = 10\ viagens$$

$$atividades\ gastronômicas\ sábado = 36 \times 11\% = 4\ viagens$$

$$atividades\ comerciais\ e\ de\ lazer\ sábado = 118 \times 11\% = 13\ viagens$$

Considerando as viagens geradas, tanto de atração, quanto de produção, com a utilização de moto, carro e outros, calculou-se a geração de viagens para um dia útil (onde são consideradas apenas as viagens residenciais em dia útil) e para um sábado (onde são consideradas as viagens residenciais de sábado, viagens das atividades gastronômicas e das atividades comerciais e de lazer).

Portanto, para um dia útil, tem-se:

$$Viagens\ geradas\ (moto) = 102 \times 7\% = 7\ viagens$$

$$Viagens\ geradas\ (carro) = 102 \times 38\% = 39\ viagens$$

$$Viagens\ geradas\ (outros) = 102 \times 1\% = 1\ viagem$$

Tem-se por fim uma geração de 47 viagens, onde 29 são de atração e 18 de produção para um dia útil. A unidade destas viagens é veículo/hora.

Para um sábado, tem-se:

$$Viagens\ geradas\ (moto) = 247 \times 7\% = 17\ viagens\ (9\ atração;\ 8\ produção)$$

$$Viagens\ geradas\ (carro) = 247 \times 38\% = 94\ viagens\ (51\ atração; 43\ produção)$$

$$Viagens\ geradas\ (outros) = 247 \times 1\% = 3\ viagens\ (2\ atração;\ 1\ produção)$$

Tem-se, por fim, uma geração de 114 viagens, onde 62 serão de atração e 52 de produção, para um sábado. A unidade destas viagens é veículo/hora.

2.14 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE

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

- Sistema de captação, armazenamento e utilização águas pluviais, composto por reservatório de reaproveitamento de 27,34 m^3.

- Água de reuso por captação de águas pluviais para lavação das áreas comuns, rega de jardim e reabastecimento das piscinas;

- Tanque de retardo com volume de 186,60m^3,

- 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;

- Ar-condicionado inverter nas áreas comum.

- Recomendação de ar-condicionado, máquinas de lava louça, lava roupa, geladeira e demais eletrodomésticos inverter.

- Dispositivos eletromecânico de acionamento controlado por inversor de frequência: motores em geral: bombas hidráulicas (SHP, SPK, Recalque), motores elevadores, portão das garagens.

- Aquisição de energia de fonte geradora verde (hidrelétrica);

- Certificação LEED, com as ações de sustentabilidade constantes no ANEXO XIII deste EIV.

2.15 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

2.15.1 Fase de Implantação

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

É estimada a contratação de um total de 300 funcionários ao longo de toda a etapa de implantação, dentre eles os seguintes cargos: mestre de obras, pedreiros, carpinteiros, serventes, eletricistas e engenheiros. A remuneração mensal girará em torno de R$ 1.500,00 (servente) a R$ 10.000,00 (engenheiro).

2.15.2 Fase de Operação

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

É estimada a contratação de um total de 50 funcionários, dentre eles: porteiro, zelador, equipe de limpeza, equipe de restaurante e equipe destinada a espaço de eventos. A remuneração irá variar de acordo com o estabelecido nos Sindicatos municipais de Balneário Camboriú, conforme o cargo.

2.16 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:

$$\mathbf{VI = m^2\ Final\ x\ 1\ CUB/SC}$$

Portanto, de acordo com a metodologia municipal, ao multiplicar a área total do empreendimento (134.036,21 m^2) pelo valor do CUB/SC em abril de 2022 (R$ 2.461,35) o valor do investimento para o TRIUMPH TOWER é de R$ 329.910.025,48.

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 FG TRIUMPH TOWER será um novo atrativo para a Barra Sul de Balneário Camboriú, identificou-se como principal influência para a Área de Vizinhança Indireta a atração e produção de viagens. Foi considerada com AVI o município de Balneário Camboriú por inteiro (Figura 79).

- 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 abrange 162 setores censitários (Figura 80).

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

ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA

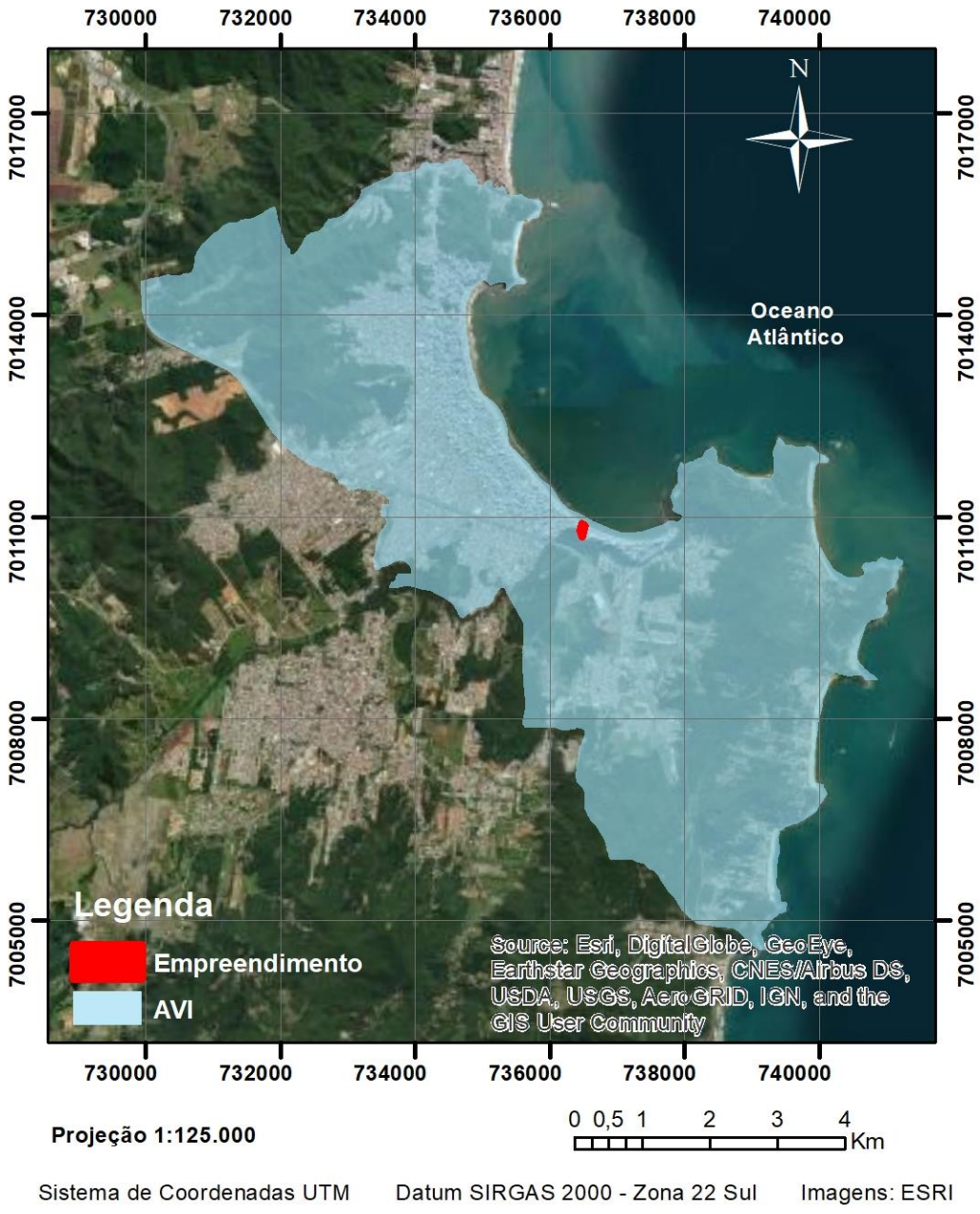


Figura 79 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2022.

ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA

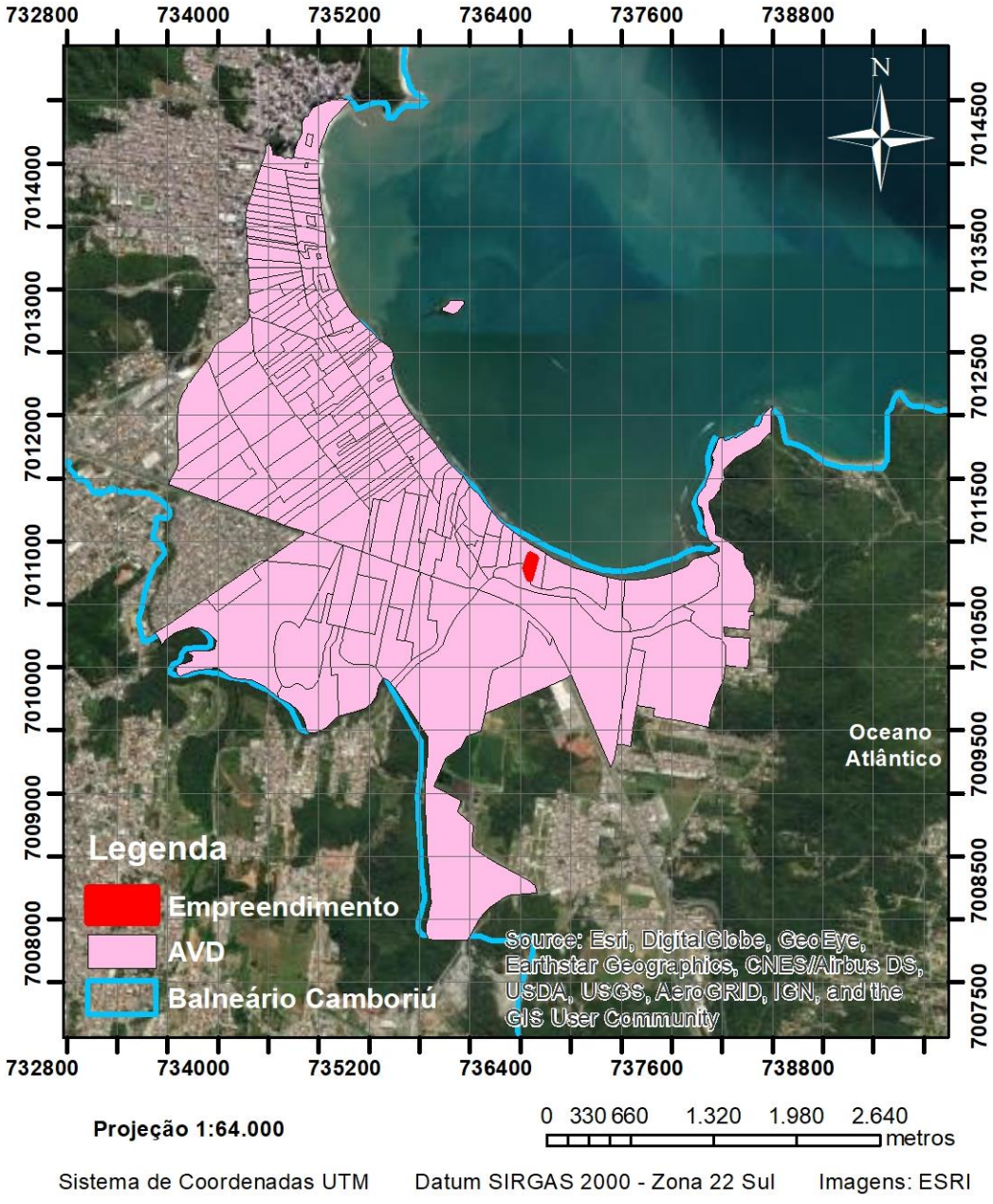


Figura 80 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2022.

3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

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

A localização do empreendimento se dá no bairro Centro, conforme especifica a Lei nº 1.840/1999 de Balneário Camboriú, que o delimita da seguinte forma:

> *"A região central da cidade fica denominada Centro e possui as seguintes delimitações: Foz do Rio Camboriú; segue ao Norte nas águas do Oceano Atlântico até a Foz do Canal Marambaia; segue por este até o Ribeirão das Nações; segue por este até o eixo da Avenida do Estado; segue por este até a BR-101; segue pelo eixo da BR-101 até o Rio Camboriú; segue por este até a Foz do Rio Camboriú. Ver tópico*
>
> *Parágrafo Único - As ilhas localizadas no Rio Camboriú desde a foz até a Ponte da BR-101 e a ilha localizada em frente à praia, denominada Ilha das Cabras, ficam fazendo parte integral da região Central (Centro). "*

O bairro Centro concentra diversos edifícios, restaurantes, casas noturnas, lojas, shoppings, calçadão, entre outras estruturas que fomentam a economia do município.

As construções do bairro iniciaram com as primeiras casas de veraneio de Balneário Camboriú e com a construção do primeiro hotel de madeira na Avenida Baturité Campos, hoje Calçadão da Central. Após, a construção do primeiro hotel em alvenaria na Avenida Atlântica com a Rua 1800 e a construção do primeiro hotel com banheiro nos quartos, também na Avenida Atlântica. Marca o início do bairro Centro ainda, uma das maiores inovações arquitetônicas da época, a construção de um hotel redondo no lado norte da praia, o Marambaia.

3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.3.1 Bacia 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^2, 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 n°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 81.

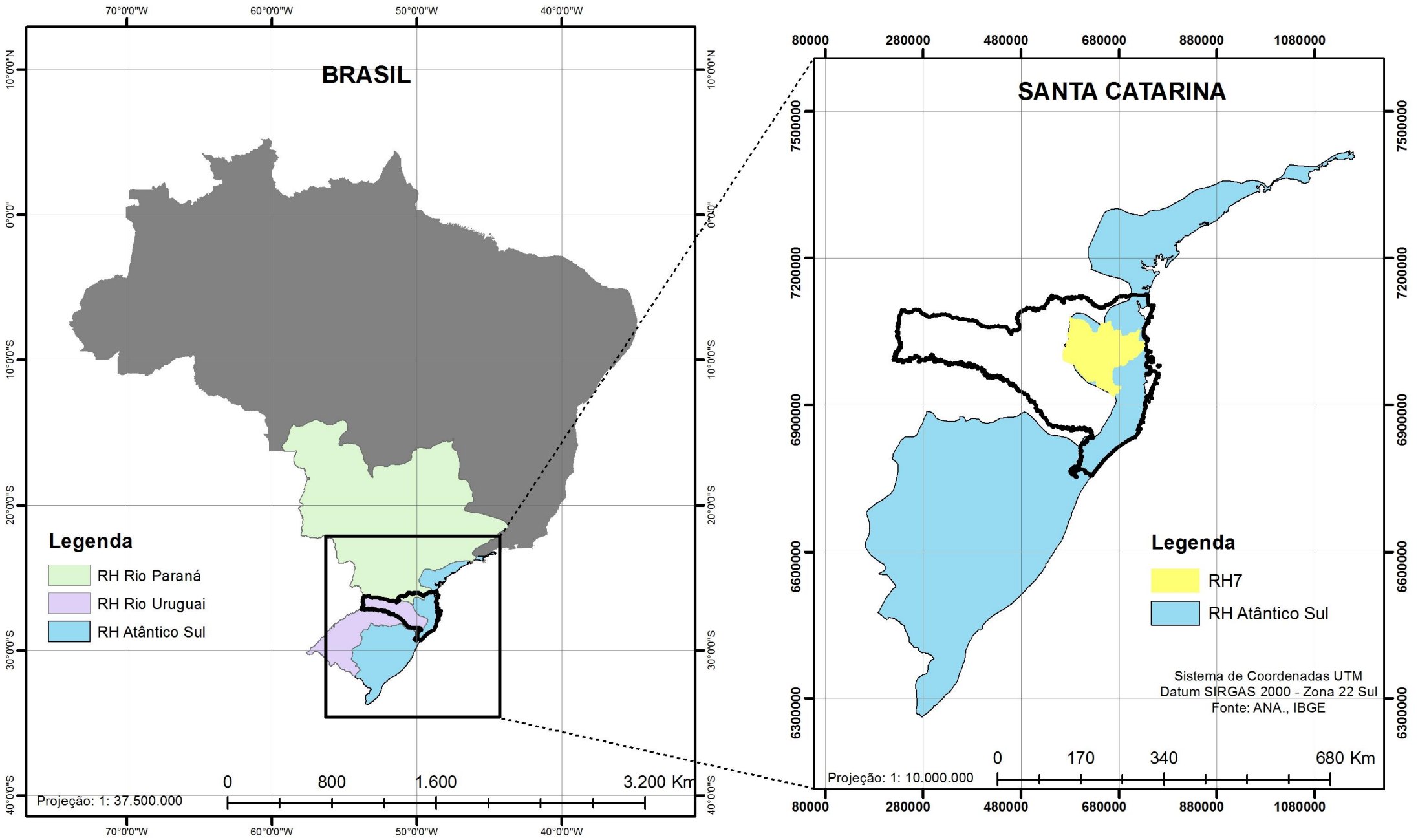


Figura 81 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2021.

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 Contíguas.

O empreendimento objeto deste estudo está localizado a porção central leste da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas, conforme ilustra o mapa da Figura 82.

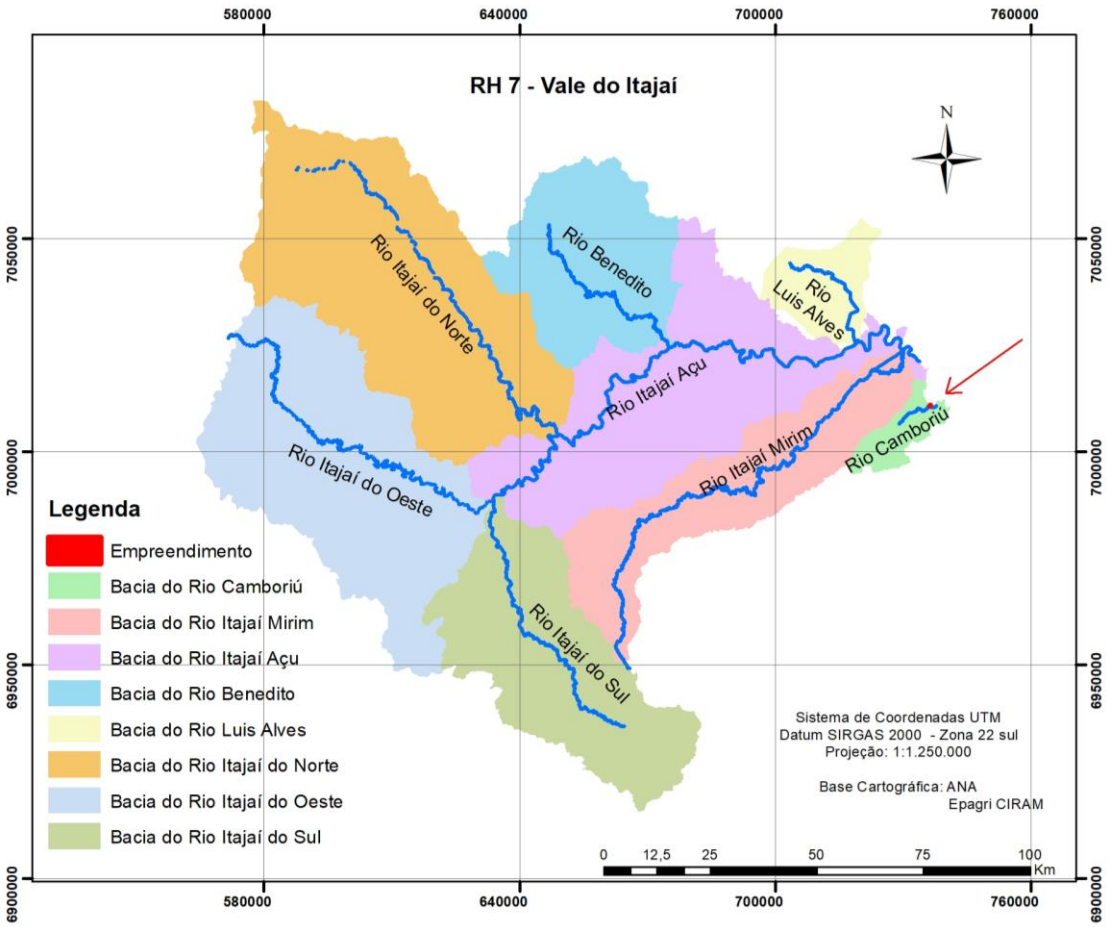


Figura 82 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

De acordo com informações obtidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas atualizado, publicado em outubro de 2018, a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú possui 220,74 km^2 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 Interpraias 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^2).

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 16.

Tabela 16 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.

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

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

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

A análise integrada de todos os índices físicos indica que a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas é, em geral, uma região propensa à ocorrência de enchentes. O coeficiente de compacidade (Kc) superior a 1,50, o fator de forma (Kf) inferior a 0,5, e o índice de circularidade (Ic) 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.

3.3.1.1 Sub-bacias

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, TRIUMPH TOWER, está localizado na sub-bacia Rio Camboriú (Figura 83). Este mapa foi confeccionando com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

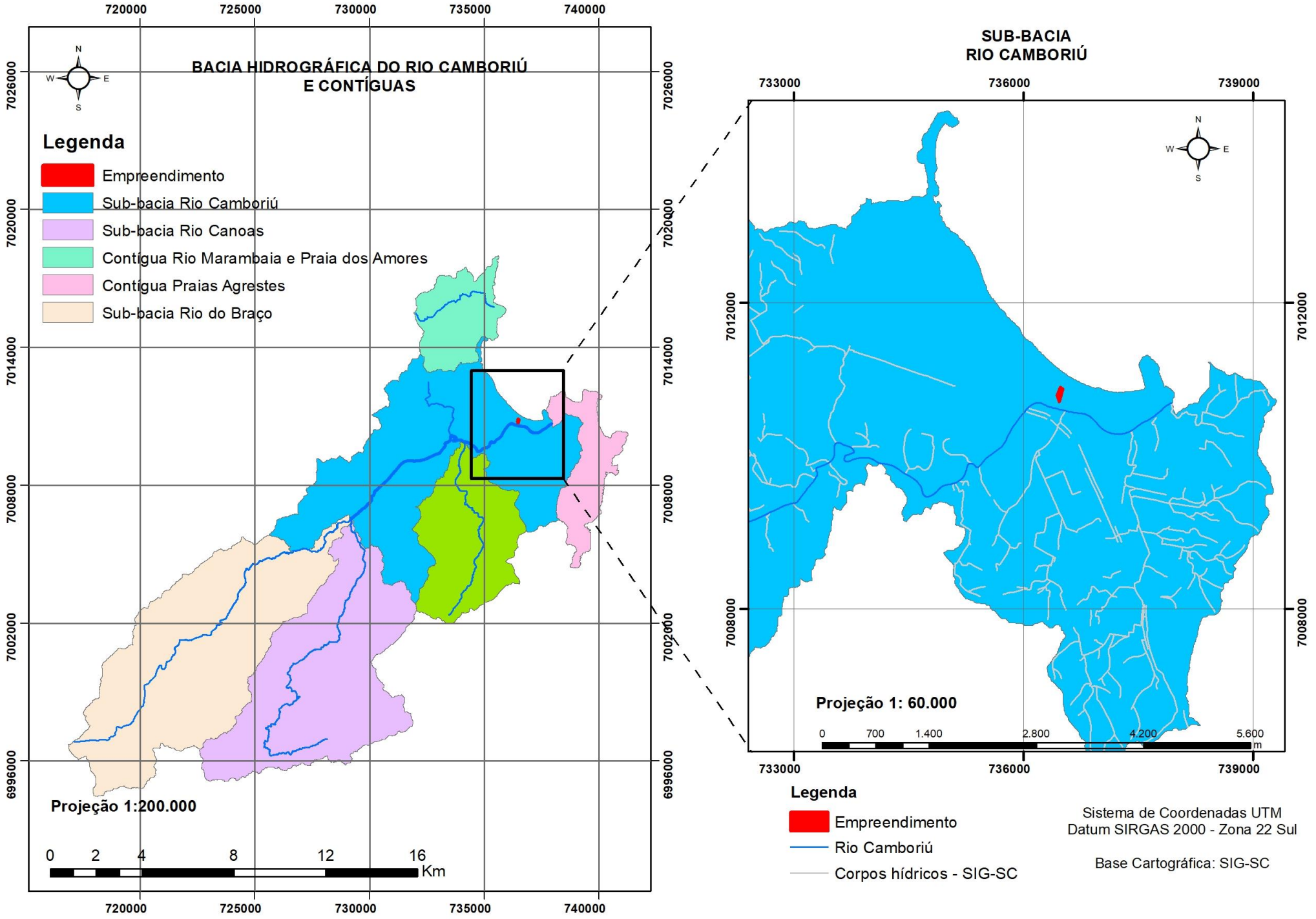


Figura 83 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

3.3.1.2 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 84.

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

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 84 – 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^3/s e 0,84 m^3/s, respectivamente, enquanto a vazão mínima de 7 dias consecutivos com período de recorrência de 10 anos é da ordem de 0,70 m^3/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 85 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^2)	Q_{mlt} m^3/s	Q_{95} m^3/s	Q_{98} m^3/s	$Q_{7,10}$ m^3/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 85 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

3.3.1.3 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;
- Unidade 9: Peroba (de localização do TRIUMPH TOWER);
- Unidade 10: Cabeceiras do Rio do Braço e Rio Camboriú;
- Unidade 11: Interpraias.

O mapa da Figura 86 abaixo apresenta a proposta de enquadramento dos rios da bacia hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas até o ano de 2023.

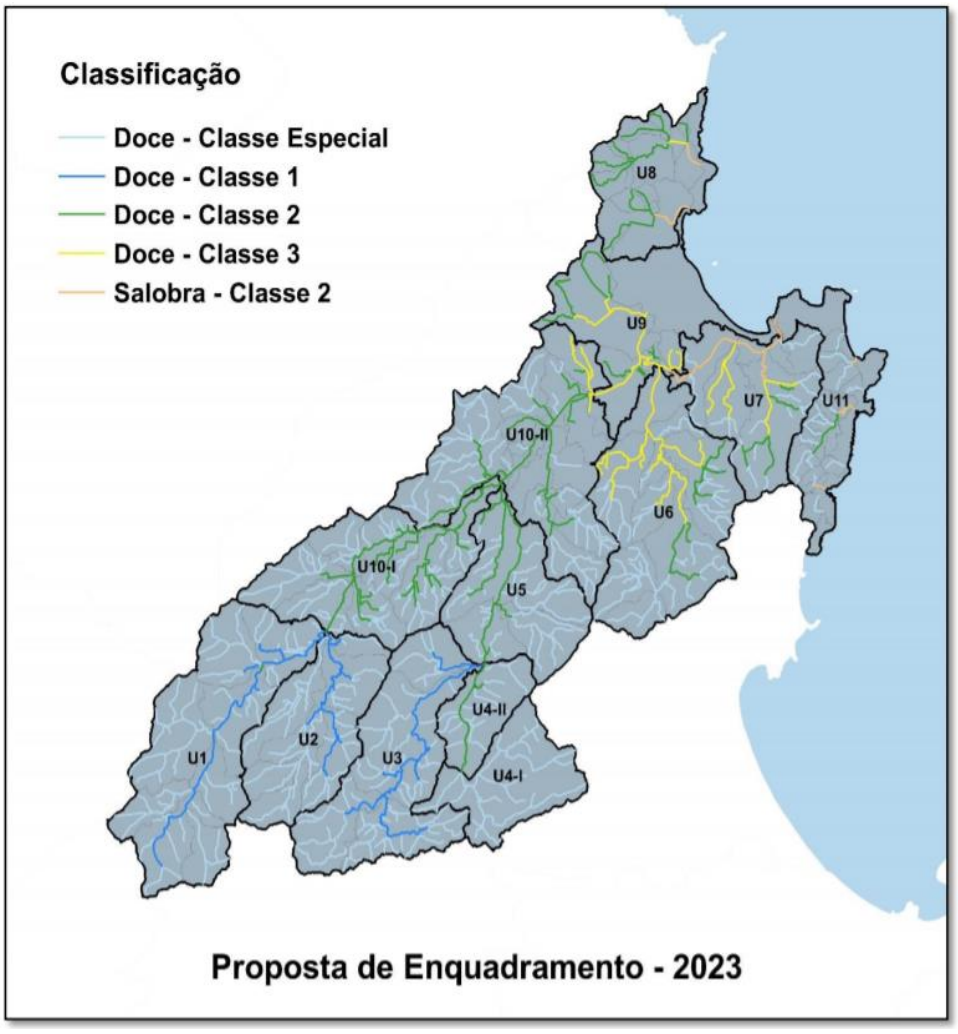


Figura 86 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

De acordo com informação do PLANO DA BACIA (2018), a Unidade 9 – Peroba, de localização do empreendimento objeto deste estudo, compreende dois cursos d'água principais: Rio Peroba e Rio Camboriú. O Rio Peroba ao chegar à região urbana passa a ser canalizado em galerias e possui a harmonia paisagística como uso preponderante. Já o Rio Camboriú abriga uma unidade de conservação de proteção integral (Parque Natural Municipal (PNM) Raimundo Gonçalves Malta), tendo como uso preponderante à preservação de comunidades aquáticas.

As médias de fosfato, oxigênio dissolvido e coliformes nas análises de qualidade de água da Unidade 9 representam condições que atendem somente a Classe 4, em função das fontes de poluição urbanas difusas que são lançadas no Rio Peroba e consequentemente no Rio Camboriú.

Meta intermediária – 2023: Devido a intensa urbanização dessa região e atual condição de qualidade da água, a sugestão de enquadramento para os trechos desta unidade até 2023 é de Classe 3, salvos alguns trechos de nascente e mais preservados que podem ser classificados em Classe 2 e Classe especial.

Meta final – 2027: Os trechos classificados como Classe 3 passam a ser classificados como Classe 2, com exceção do Rio Peroba e o trecho do Rio Camboriú a jusante da confluência com o Rio Peroba, que permanecem como Classe 3.

3.3.1.4 Área de Preservação Permanente

No mapa da Figura 83 nota-se que o terreno do empreendimento TRIUMPH TOWER está localizado há cerca de 24 metros de distância do Rio Camboriú, de acordo com a base cartográfica da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

Com objetivo de constatar de forma técnica a regularidade da ocupação do objeto de estudo, foram utilizadas como premissas as legislações ambientais das esferas Federal, Estadual e Municipal, em consonância com os dados coletados a partir de observações *in loco* e de análises sistemáticas de geoprocessamento por meio do Software ArcGis desenvolvido pela ESRI, versão 10.1. Buscou-se os metadados nas imagens do Google Earth Pro datadas de 18 de setembro de 2020 e

em base cartográfica do Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (SIGSC).

3.3.1.4.1 Legislação Federal

Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012

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

3.3.1.4.2 Legislação Estadual

Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009

De acordo com a versão atualizada da Lei Estadual de Santa Catarina nº 14.675, de 13 de abril de 2009 – Código Estadual do Meio Ambiente, há áreas de preservação permanente diferentes para as áreas: rural consolidada, rural não consolidada, urbana consolidada e urbana não consolidada. O Art. 28 que trata dos conceitos previstos na Lei, afirma que:

VII – área urbana consolidada: parcela da área urbana com malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:

a) drenagem de águas pluviais urbanas;

b) esgotamento sanitário;

c) abastecimento de água potável;

d) distribuição de energia elétrica; ou

e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos; (Redação dada pela LEI 16.342, de 2014).

O imóvel em estudo encontra-se em área urbana, provida de todos os equipamentos de infraestrutura citados, portanto é considerada Área Urbana Consolidada.

O Capítulo V-A da Lei 14.675 trata dos Espaços Protegidos, a Seção I das Áreas de Uso Restrito e a Subseção IV das APP's em Áreas Urbanas Consolidadas. Assim, o Artigo 122-A considera como Áreas de Preservação Permanente as delimitadas na Lei de Uso e Ocupação do Solo Municipal:

CAPÍTULO V-A
DOS ESPAÇOS PROTEGIDOS
Seção I
Das Áreas de Uso Restrito
Subseção IV
Das APP's em Áreas Urbanas Consolidadas

Art. 122-A. Os Municípios poderão, através do Plano Diretor ou de legislação especifica, delimitar as áreas urbanas consolidadas em seus respectivos territórios, disciplinando os requisitos para o uso e ocupação do solo e estabelecendo os parâmetros e metragens de APPs a serem observados em tais locais.

Parágrafo único. Os requisitos para regularização a que se refere o caput deste artigo poderão ser definidos para a totalidade do território municipal ou para cada uma de suas zonas urbanísticas.

Desta forma, as Áreas de Preservação Permanente à serem consideradas em esfera Estadual seguirão o disposto na legislação Municipal, conforme item a seguir.

3.3.1.4.3 Legislação Municipal

a) Lei nº 2.794 de 14 de janeiro de 2008

De acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Balneário Camboriú em vigência, Lei nº 2.794, de 14 de janeiro de 2008, foi utilizado o disposto no Capítulo II que trata dos Parâmetros Urbanísticos e a Seção VI que trata das áreas "Non Aedificandi", onde o Art. 97 define 33 metros de afastamentos dos terrenos limítrofes à Avenida Normando Tedesco, conforme redação dada pela Lei 4.001 de 22/12/2016.

CAPÍTULO II

Dos Parâmetros Urbanísticos

SEÇÃO VI

DAS ÁREAS "NON AEDIFICANDI"

Art. 97 São consideradas áreas "Non Aedificandi":
IV - faixa de 33 metros das margens do Rio Camboriú, excluídos os terrenos lindeiros à Avenida Normando Tedesco (Beira Rio), Rua Dom Afonso (Via Gastronômica) e Rua Emanoel Rebelo dos Santos, que já possuem alinhamentos definidos. (Redação dada pela Lei nº 4001/2016).

No caso do empreendimento objeto deste estudo, a própria Avenida Normando Tedesco é o alinhamento da área *Non Aedificandi* a partir do Rio Camboriú. Ou seja, é permitida a ocupação a partir desta avenida.

3.3.1.5 Conclusão

Com base no mapa gerado e apresentado na Figura 87, conclui-se que o empreendimento ocupa espaço restrito perante a legislação federal, porém está de acordo com as legislações estadual e municipal.

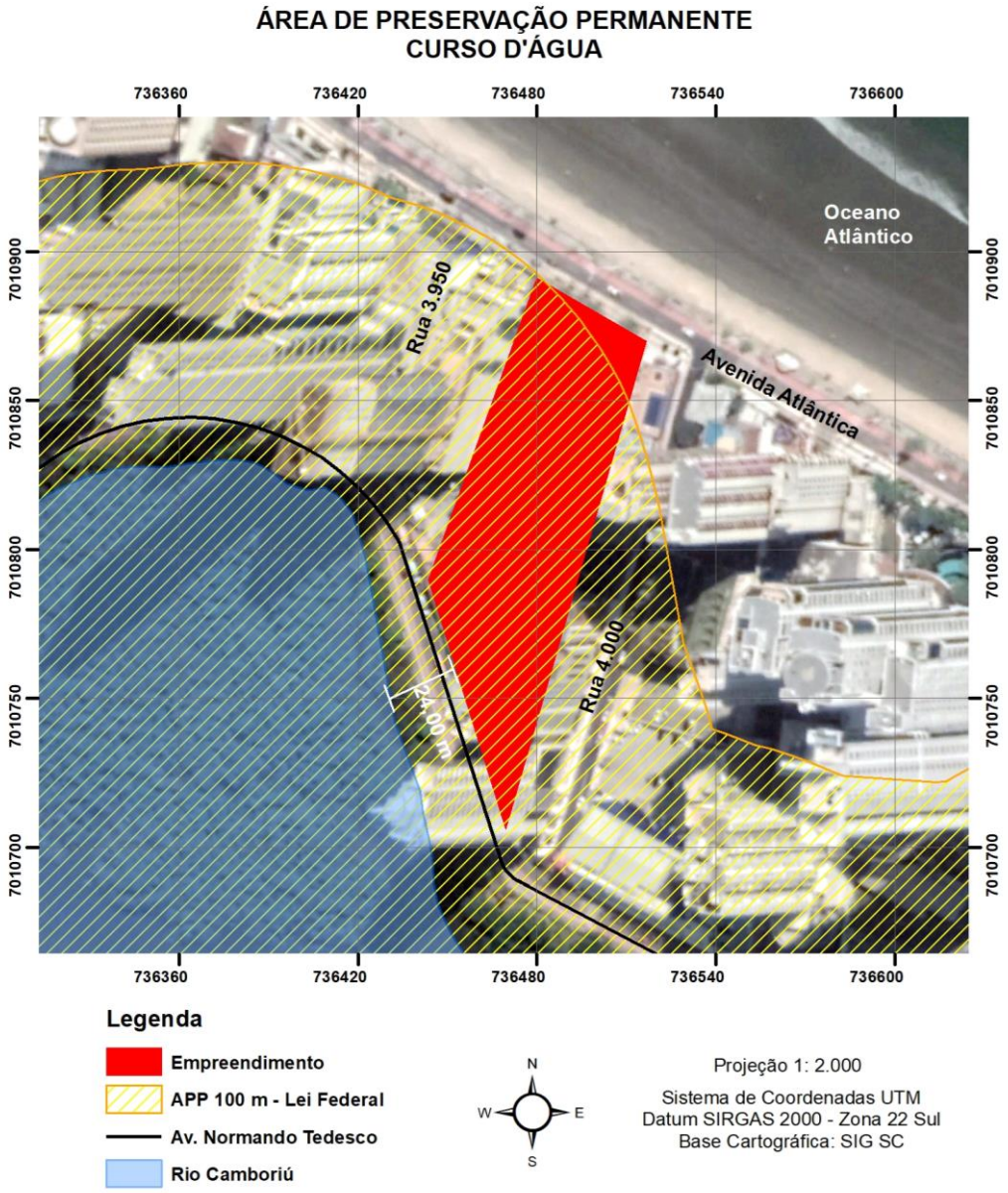


Figura 87 – Área de preservação permanente e o empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

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 das Coberturas Sedimentares do Cenozóico (CZ), conforme ilustra a Figura 88.

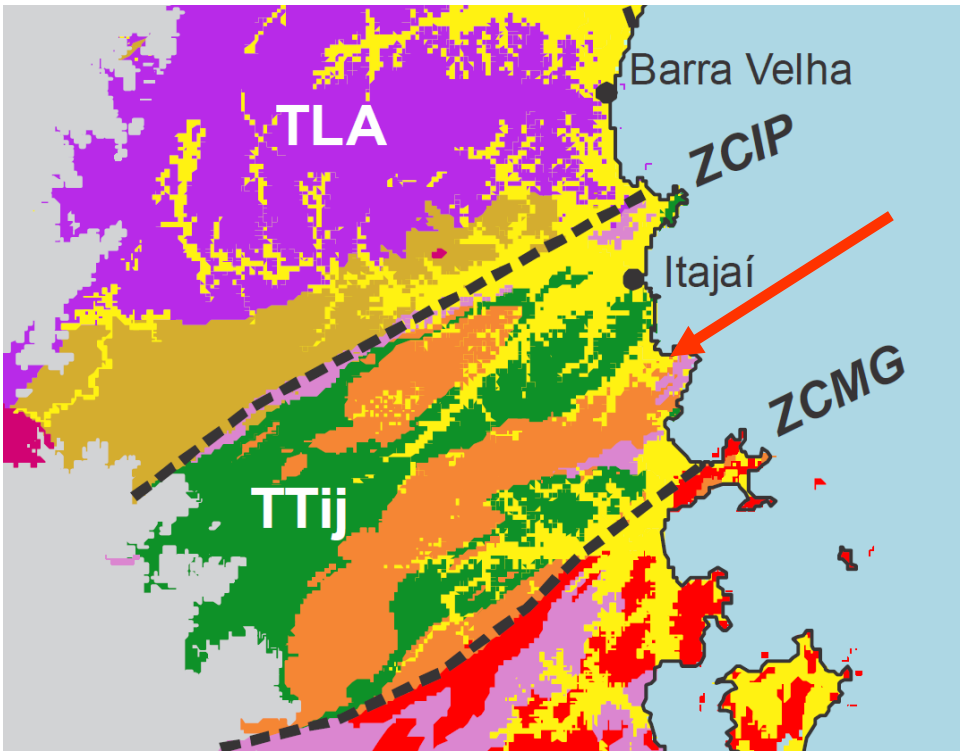


Figura 88 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

A Figura 89 abaixo apresenta demais características Tectono-Geológicas, onde o destaque em vermelho está para o local do empreendimento.

ERA	TECTONO-GEOLOGIA		—	Tipo Crustal	Ambiência	Metamorfismo	Série Magmática	Evento Tectônico
CZ	Coberturas Sedimentares do Cenozoico			Cobertura Sedimentar	Continental, Transicional e Marinha	—	—	—
MZ	Magmatismo Alcalino Subsaturado			Magmatismo Intracontinental	Cratônica	—	Alcalina Subsaturada	—
PZ / MZ	Bacia Paraná	Magmatismo Serra Geral		Vulcanismo Intracontinental	Fissural	—	Tholeiítica	Pluma Mantélica
		Sedimentação Gonduânica		Bacia Intracratônica	Cratônica	—	—	—

Figura 89 - Características Tectono-Geológicos 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 90 apresenta o mapa de Litologia com a localização do empreendimento e seu entorno próximo.

Nota-se que o terreno do TRIUMPH TOWER se encontra sobre sedimentos do período Cenozóico (Quaternário), especificamente no Domínio Geológico Coberturas Sedimentares do Cenozóico onde a formação se deu por depósitos aluvionares: areias grossas a finas, cascalheiras e sedimentos siltico-argilosos, em calhas de rios e planícies de inundação (Figura 91).

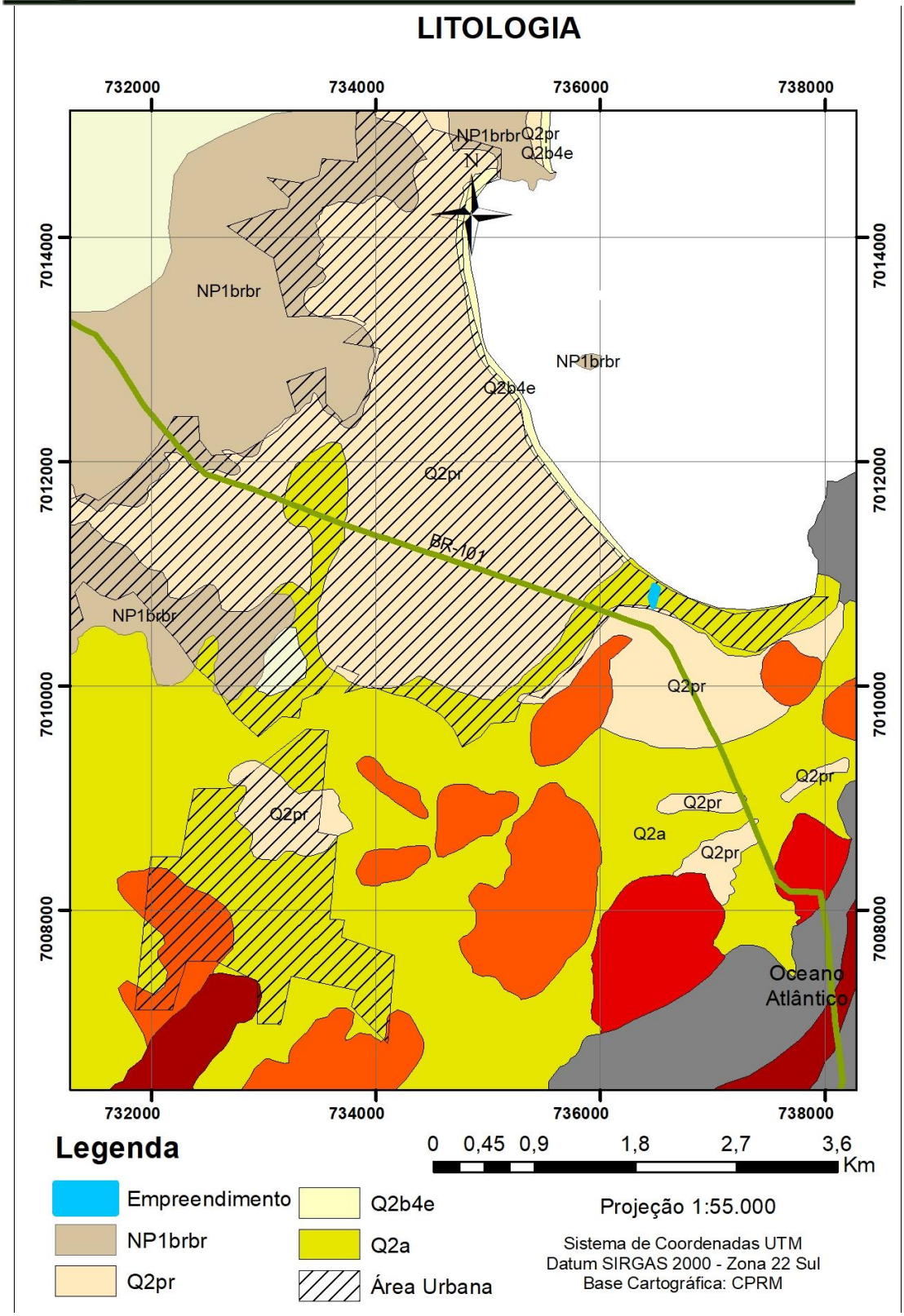


Figura 90 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2021.

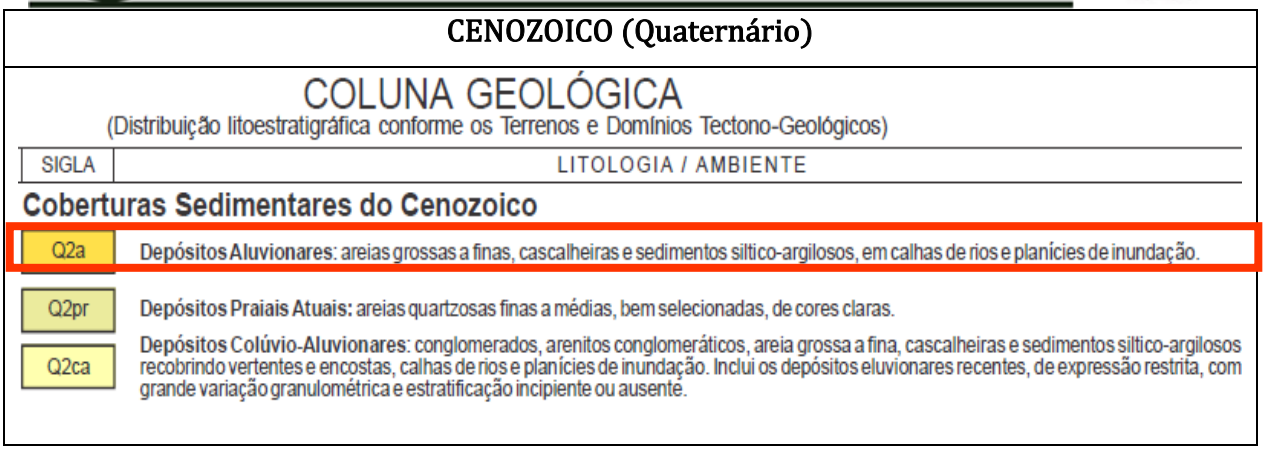


Figura 91 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento destacada em vermelho. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

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 92) que a área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos; e em Zona Aqüífera as 1 (Figura 93).

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

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

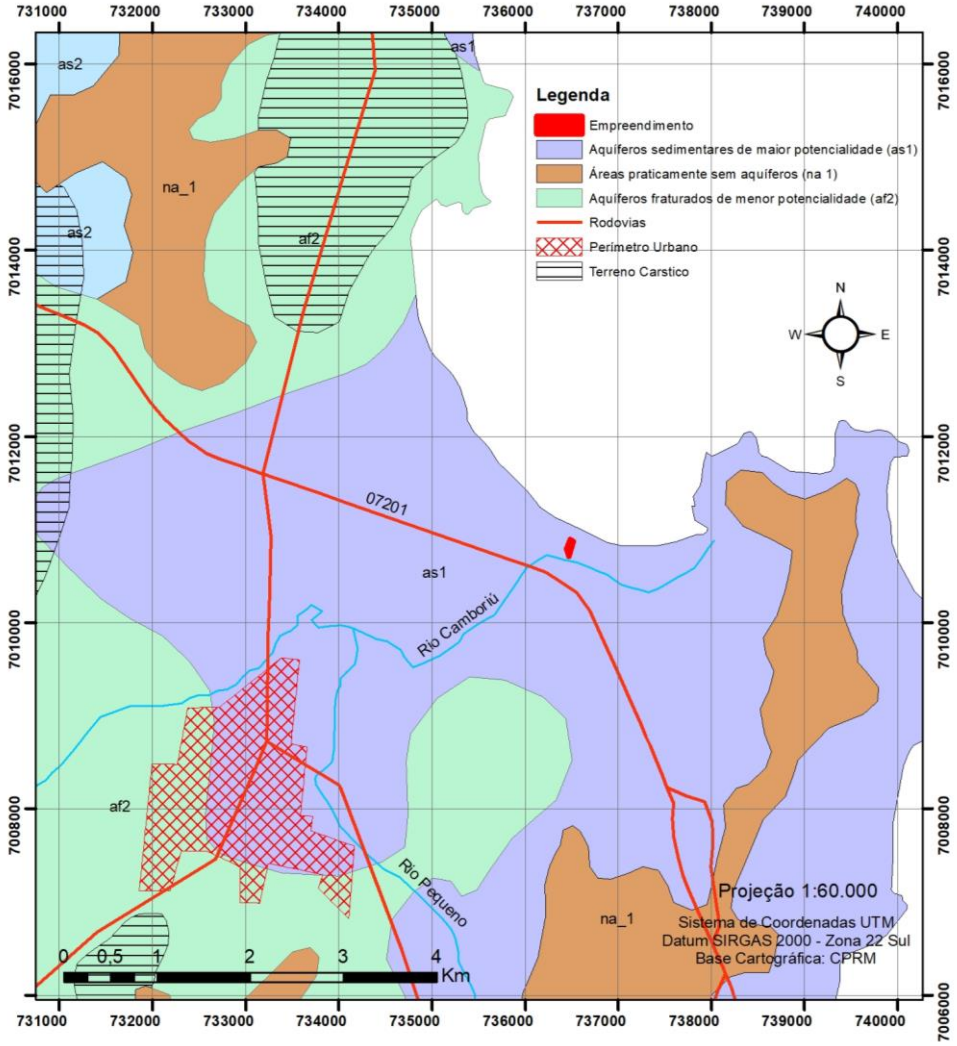


Figura 92 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

LEGENDA HIDROGEOLÓGICA		
Zona Aqüífero	Caracterização Hidrogeológica	
as1	Litologias, Dimensões e/ou Feições Estruturais	Os sedimentos marinhos e costeiros são representados por sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas. As espessuras podem ultrapassar 40 metros. Os sedimentos, de área de influência de maré nos mangues possuem muita matéria orgânica, existindo áreas com lentes de turfa e argila.

	Unidades Hidroestratigráficas	Predominantemente a Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos.
	Condições Hidrogeológicas	Aquífero livre de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico.
as1	Condições Morfológicas	Os terrenos ocupados por esta zona aquífera estão relacionados com a sedimentação marinha e em alguns casos, remobilização eólica em barreiras, caracterizando-se por constituírem-se em planícies com altitude média de 10 metros (no caso de barreiras marinhas até 30 metros).
	Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	As vazões captadas em poços bem construídos variam entre 20,0 e 90,0 m³ /h. Os níveis estáticos são próximos da superfície e variam geralmente entre 2,0 e 4,0 metros
	Qualidade da Água TSD - Totais de Sais Dissolvidos	Esta zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é menor do que 100 mg/L. Localmente pode apresentar teores de ferro e manganês acima das normas de potabilidade.
	Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada(m)	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 60 metros. Baixas vazões podem ser obtidas através de poços ponteira, porém com o risco de captação de águas poluídas.
	Importância Hidrogeológica Local	Os aquíferos proporcionam boas vazões e água dentro dos limites de potabilidade. Ocupam as planícies costeiras e litorâneas, que exigem grandes volumes de água para abastecer cidades e balneários, o que lhes confere grande
	Vulnerabilidade e Risco à Contaminação	Aquíferos porosos e praticamente inconsolidados são extremamente vulneráveis. Possuem alto risco de contaminação por esgotos por falta de saneamento ambiental.

Figura 93 - 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 94 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em uma planície, denominada planície costeira.

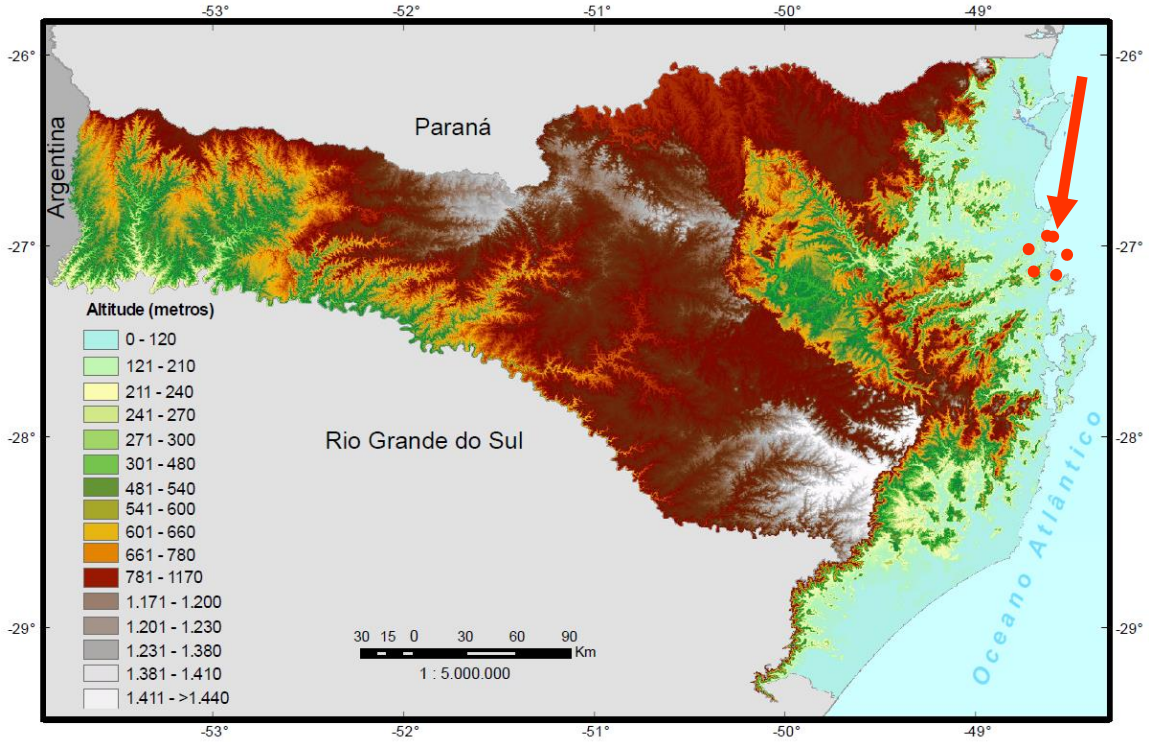


Figura 94 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.

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 TRIUMPH TOWER podem ser observadas no levantamento planialtimétrico do terreno do empreendimento, que se encontra no ANEXO VI 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 17) 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 17 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.

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

Fonte: INMET, 2018.

3.3.5.1 Precipitação Pluviométrica

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

Para a precipitação utilizaram-se dados de precipitação média entre o período de 1931 – 1960 e 1961 – 1990, e também, dados de precipitação máxima em 24 horas dos mesmos períodos, conforme ilustrado nas (Figuras 95 e 96).

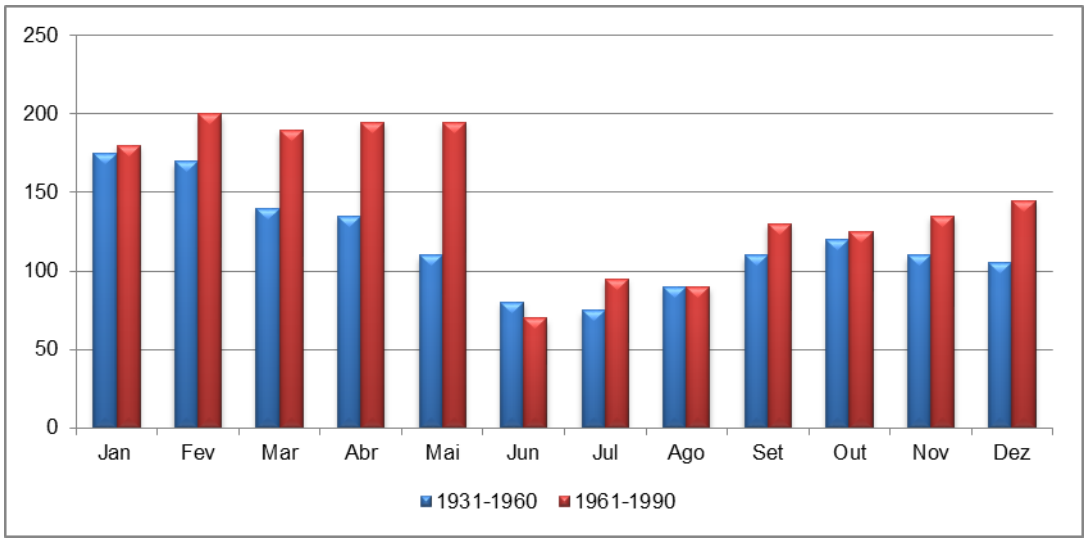


Figura 95 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.

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.

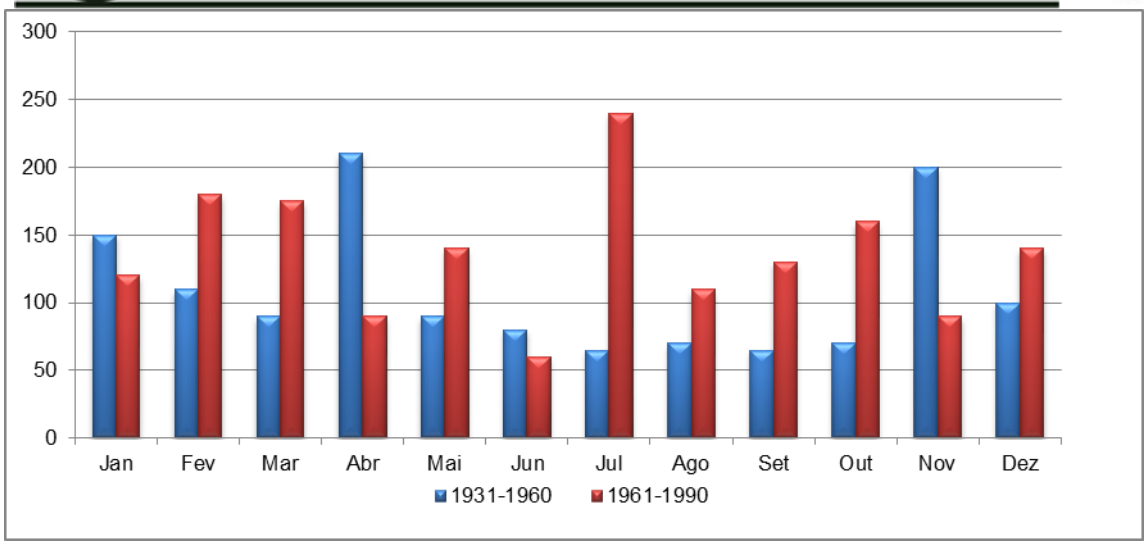


Figura 96 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010

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 18). 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 18 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	87,3	354,9	216,7	223	296,4	353,5	92,6	201,8	186	242,9	200,7	**216,7**
Fev	140,1	436,8	141,8	174,1	284,8	73,7	197,2	124,7	204,9	229,4	133,4	**174,1**
Mar	213,7	243	219,6	267,2	284,9	110,4	324,9	129	148,6	281,3	226,4	**226,4**
Abr	41,2	207,8	314,2	123,5	52,3	80,7	167,2	106,1	153,5	104,9	134,1	**123,5**
Mai	142	71,9	81,8	443	111,8	118	54	85,5	203,1	73,5	231,7	**111,8**
Jun	6,9	68,6	33,9	85,4	81	140,8	121,4	245,2	90,9	42,9	163,7	**85,4**
Jul	174,3	8,9	114,9	96,2	125,1	162	91,9	55,3	277,9	117,5	9,4	**114,9**
Ago	89,7	60,7	127,8	67	371,9	60,7	130,6	90,2	73,9	77,6	116,3	**89,7**

Set	137	230,4	219,1	156,4	256,6	64,2	224,4	153,3	261,3	112,9	104,1	**156,4**
Out	147,8	286,5	100,7	134	79,7	107,4	65,7	138,9	295,4	177,9	100	**134**
Nov	102,8	614,9	121,3	156,3	87,5	103,4	107,9	93	165,1	47,4	102,5	**103,4**
Dez	141,4	304,5	112,5	114,7	228,1	86,8	90,9	179,3	230,9	252,8	8,5	**141,4**
Total	**1424,2**	**2888,9**	**1804,3**	**2040,8**	**2260,1**	**1461,6**	**1668,7**	**1602,3**	**2291,5**	**1761**	**1530,8**	**1761**

Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais de precipitação no mesmo período (2007 a 2017) apresentaram uma elevação nos meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março) e um declínio em junho e agosto (meses frios) (Figura 97). 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.

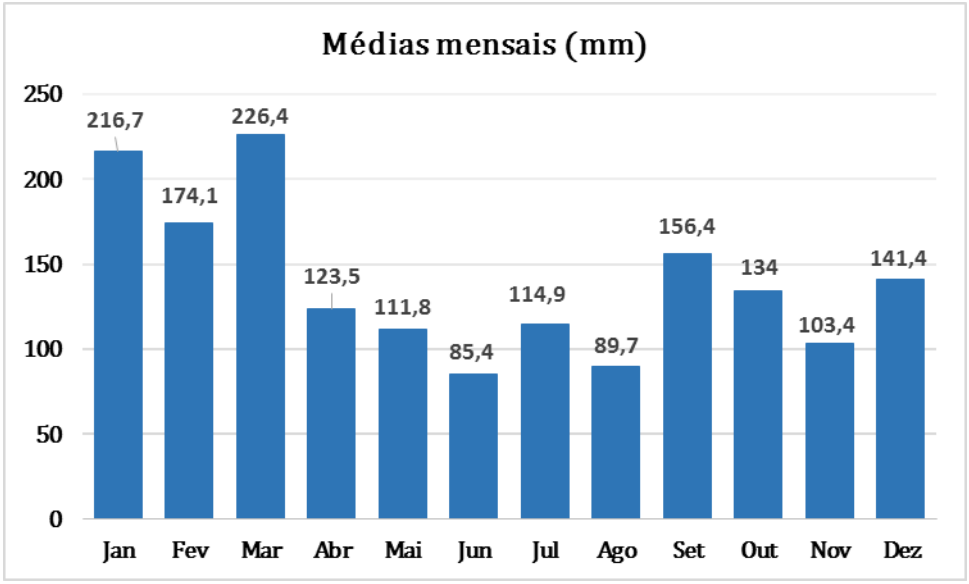


Figura 97 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.

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

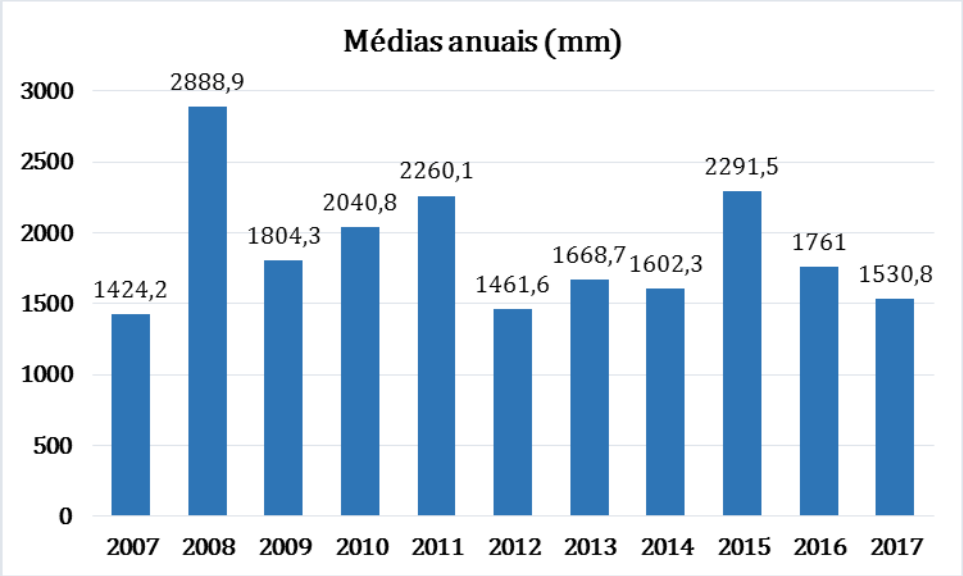


Figura 98 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.

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 19 abaixo.

Tabela 19 – 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 20) 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 20 – 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 grimpa ainda não reage.
2	Brisa leve	1,8 - 3,3	Sente-se o vento no rosto, movem-se as folhas das árvores e a grimpa 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 99 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).

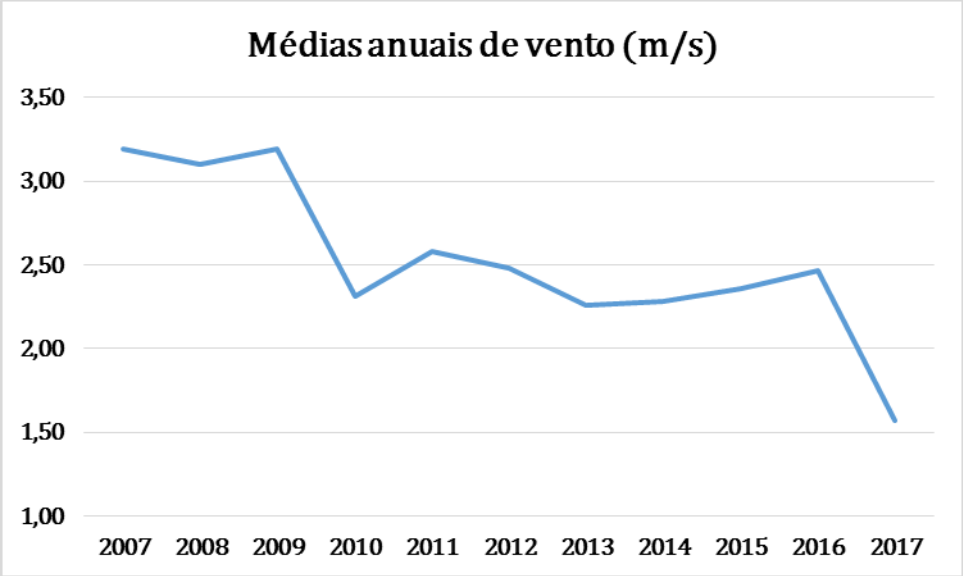


Figura 99 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.

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 100.

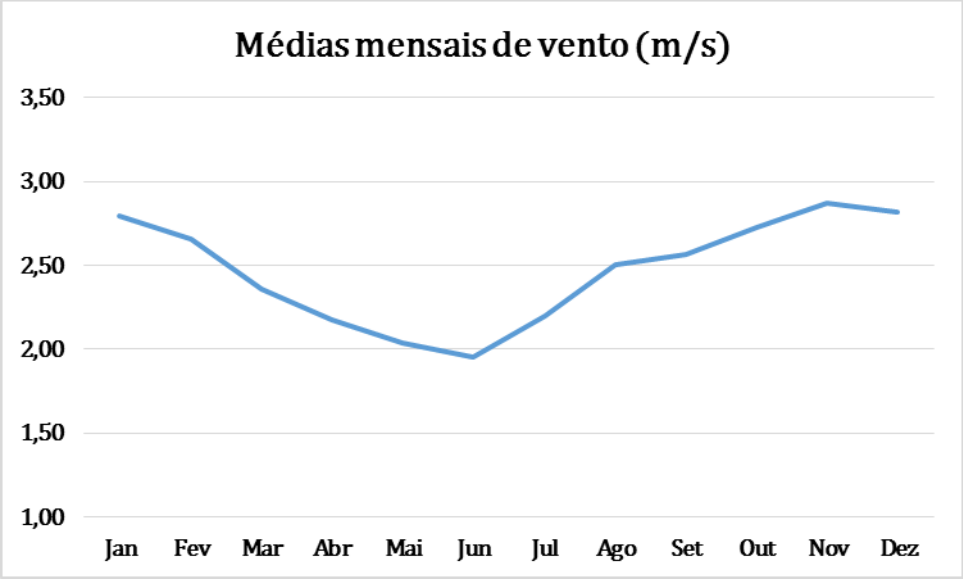


Figura 100 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.

Em relação a direção predominante de ventos na região (Tabela 21), o sentido Norte aparece em 60% dos dados, seguido do vento Sudeste em 30%.

Tabela 21 – Incidência de ventos em 10 anos (2007 – 2017).

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

Fonte: INMET, 2018.

Ao correlacionar os dados de chuva com os de vento, nota-se que o vento Sudeste influência 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 101, 102 e 103.

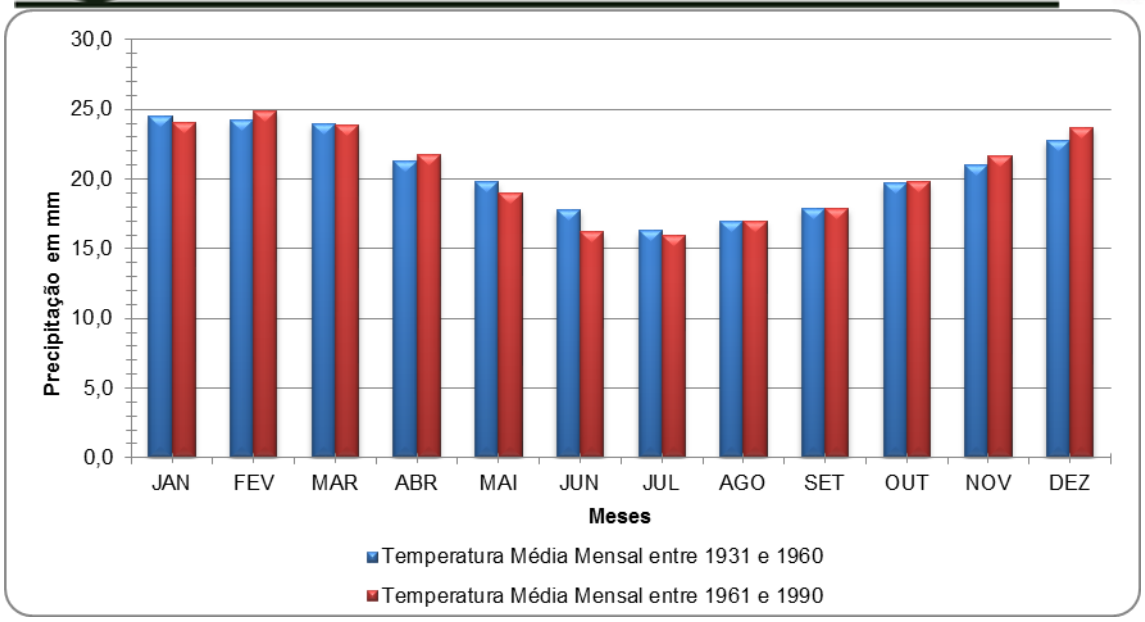


Figura 101 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.

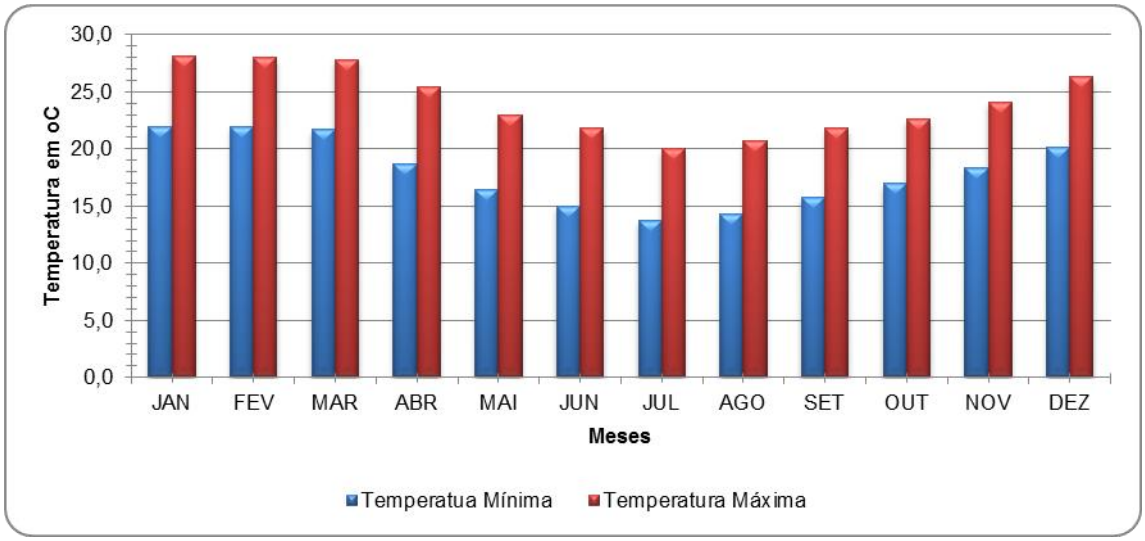


Figura 102 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.

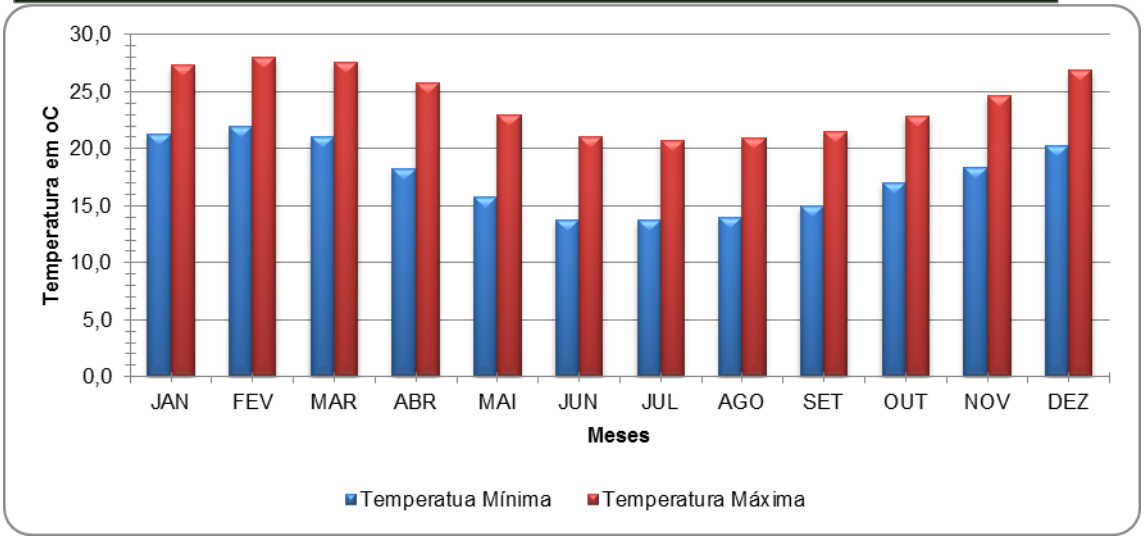


Figura 103 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.

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 22). 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 22 - 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	**25,62**
Fev	25,11	24,78	25,26	26,41	25,43	26,08	25,26	26,57	25,68	26,23	27,07	**25,68**
Mar	25,89	24,28	25,01	24,53	23,34	24,31	23,14	24,53	24,53	24,64	24,49	**24,53**
Abr	23,39	21,52	22,53	21,78	22,26	22,12	21,99	22,55	22,47	24,57	21,88	**22,26**
Mai	17,95	18,89	20,00	19,53	19,21	19,88	19,32	19,67	20,04	18,27	20,54	**19,53**
Jun	17,08	16,15	16,21	17,19	16,42	17,42	18,00	17,93	18,36	14,34	18,57	**17,19**
Jul	14,75	18,15	15,49	17,13	15,94	16,06	15,60	17,53	18,16	16,07	18,26	**16,07**
Ago	16,16	18,15	17,46	16,34	16,70	18,95	16,36	17,71	20,36	17,45	18,95	**17,46**
Set	19,65	17,71	18,83	18,86	17,31	19,52	18,55	20,00	19,58	18,82	21,28	**18,86**

Out	21,75	20,13	19,84	19,58	20,85	21,54	20,64	22,16	20,09	--/--	21,79	**20,75**
Nov	21,63	21,40	24,62	21,96	21,51	23,05	22,45	23,50	22,17	22,16	22,48	**22,17**
Dez	24,31	23,34	25,04	23,55	23,12	25,64	24,72	24,76	24,58	24,11	--/--	**24,44**
Média	**21,69**	**20,77**	**21,26**	**20,68**	**21,18**	**21,83**	**21,31**	**22,35**	**21,27**	**22,16**	**21,79**	**21,31**

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 104).

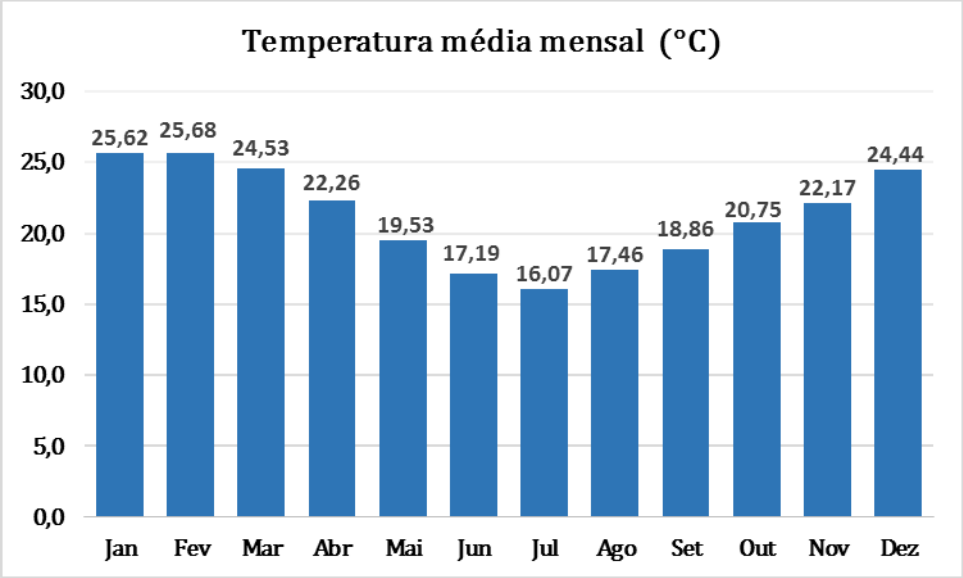


Figura 104 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.

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 105).

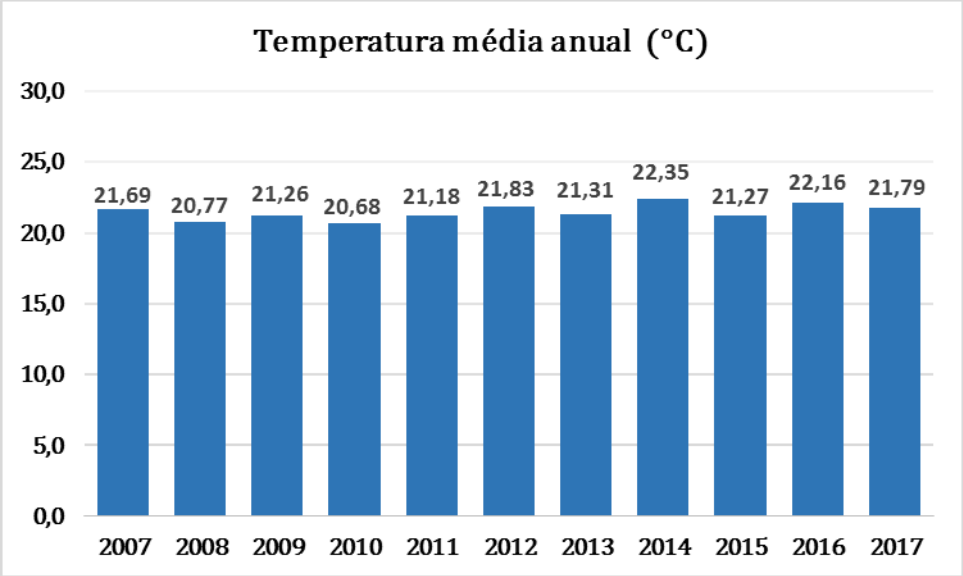


Figura 105 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.

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 23 representa os dados obtidos do INMET e apresentados em forma de gráfico na Figura 106.

Tabela 23 - 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

Meses	1931-1960	1960-1990	Média
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.

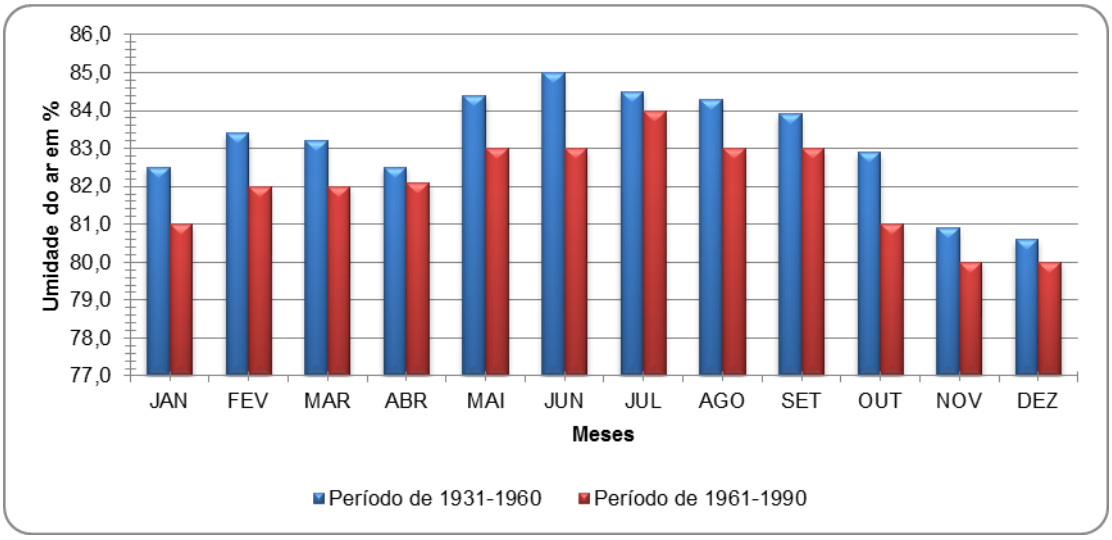


Figura 106 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.

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 24 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 107.

Tabela 24 - 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	**77,24**
Fev	78,2	77,6	80,0	80,3	83,0	78,8	79,1	76,9	79,3	79,7	76,3	**79,06**
Mar	80,2	79,0	77,7	81,2	81,9	73,5	79,5	79,0	77,8	77,5	78,0	**78,96**
Abr	79,9	78,9	77,7	80,1	79,8	78,9	77,3	79,7	79,2	80,1	79,6	**79,59**
Mai	80,4	76,6	78,8	82,9	77,3	81,3	77,5	79,3	82,3	81,5	83,2	**80,36**
Jun	79,6	80,4	77,9	80,8	78,3	82,9	84,3	84,4	78,2	81,4	80,6	**80,60**
Jul	81,1	81,3	82,4	82,8	83,7	82,4	80,6	80,7	84,2	80,1	79,2	**81,34**
Ago	82,9	79,6	82,2	78,0	79,4	83,8	79,4	76,3	80,6	78,9	77,0	**79,44**
Set	82,6	77,0	81,8	80,1	78,3	75,2	79,4	81,9	81,9	73,9	80,1	**80,07**
Out	79,4	83,7	80,1	75,0	78,3	80,9	76,8	74,6	85,7	78,7	76,8	**78,71**
Nov	74,0	84,3	80,8	75,6	75,1	75,9	76,6	74,1	81,1	72,3	72,7	**75,55**
Dez	76,1	75,9	76,7	79,0	77,1	79,2	78,0	79,0	82,5	78,6	--/--	**78,29**
Média	**79,70**	**78,95**	**79,43**	**80,19**	**78,85**	**79,04**	**78,53**	**78,96**	**80,83**	**78,79**	**78,04**	**78,96**

Fonte: INMET, 2018.

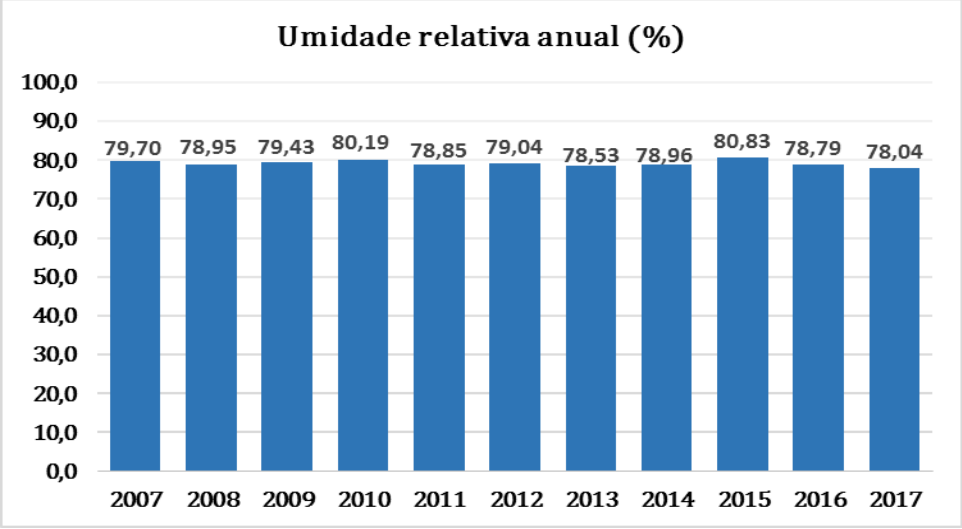


Figura 107 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.

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 108). 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%).

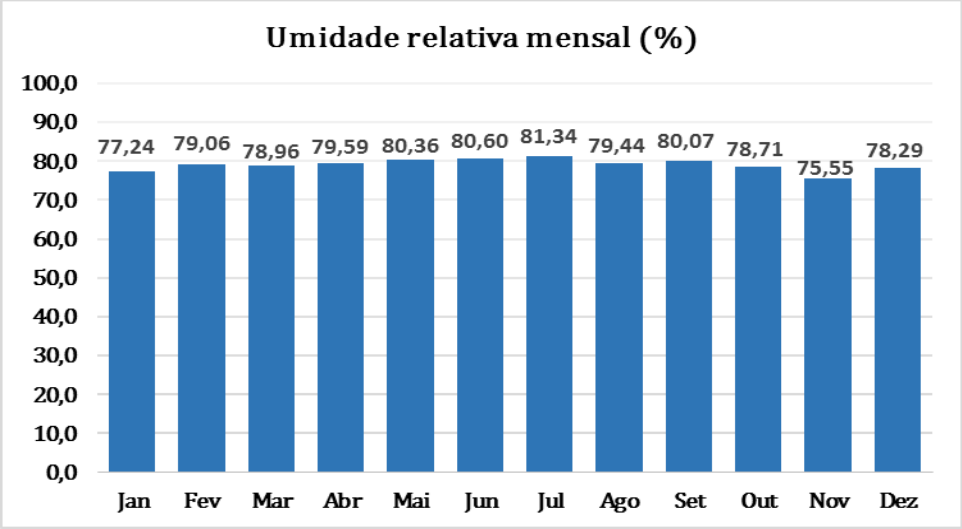


Figura 108 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.

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

Tabela 25 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 – 2017).

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

Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 109 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.

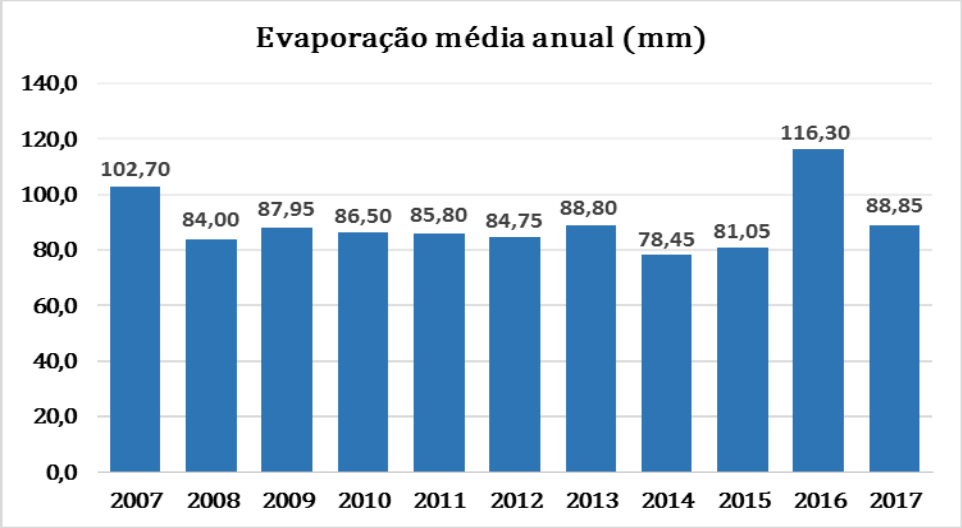


Figura 109 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 110 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.

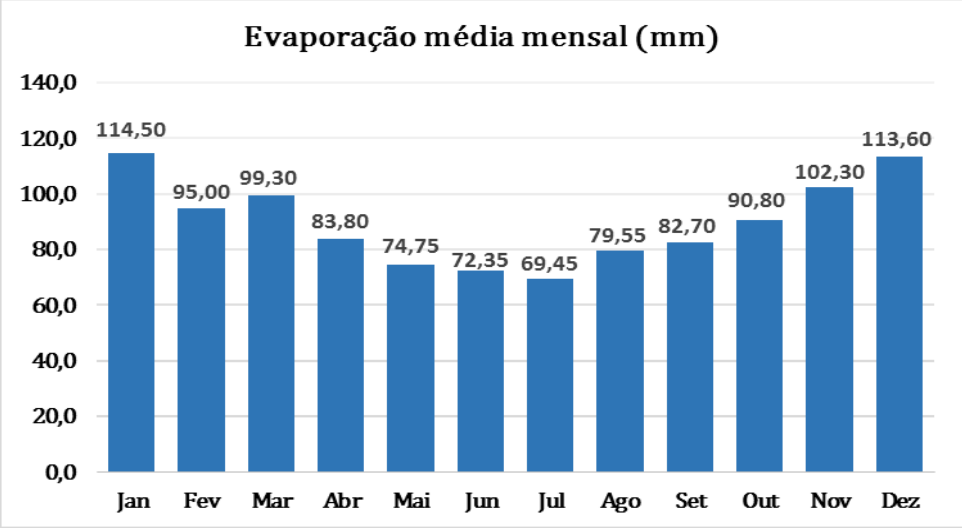


Figura 110 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.

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

Tabela 26 - 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 111 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.

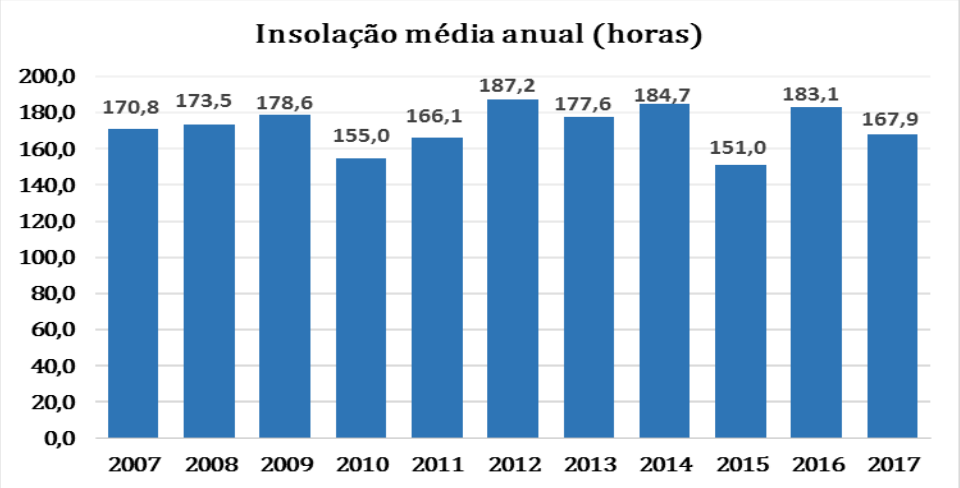


Figura 111 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 112 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.

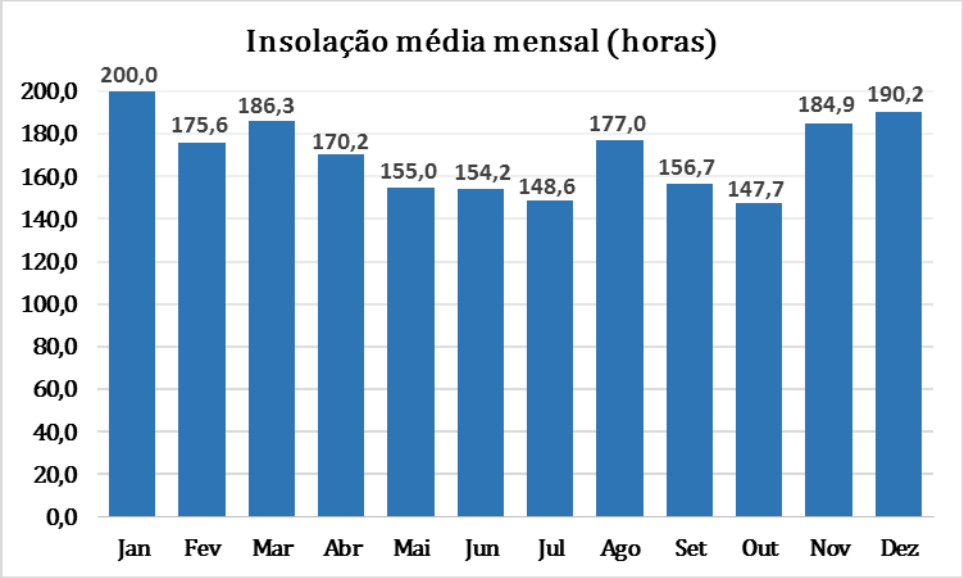


Figura 112 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.

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

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

O TRIUMPH TOWER, lançamento da Construtora FG Empreendimentos na cidade de Balneário Camboriú, ficará localizado em área nobre, na Avenida Atlântica em frente ao mar. O mesmo se trata de uma construção de caráter residencial, contando com pavimento comercial onde terá restaurante e espaço para eventos e kart. O edifício com aproximadamente 500 metros de altura contará com 233 unidades residenciais, sendo 02 por andar em 115 pavimentos, 02 coberturas triplex, 04 pavimentos de lazer, 01 pavimentos subsolo com garagem e 07 pavimentos de garagem contando com o pavimento térreo composto por aéreas técnicas de funcionários e hall de entrada.

A implantação do TRIUMPH TOWER ocorrerá em 3 lotes registrado pelas matrículas: nº 07040 com área de 2.236,00m^2, nº 56725 com aérea de 2.205,00m^2 e nº 31646 com aérea de 2.535,00m^2, todas registradas no livro número 2 do 2º Oficio de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, totalizando 6.976,00m^2. Ambos ficam localizados na **Zona do Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade (ZACC-I-A)** pertencente a Macrozona do Ambiente Construído, 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 Lei Municipal nº 3.233 de 2010, que altera e cria dispositivos à primeira Lei conforme Lei nº 2686/06 - Art. 147.

De acordo com as legislações citadas, A **Zona do Ambiente Construído Consolidado (ZACC-I)** compreende os trechos: Av. Atlântica da ponte do Canal Marambaia até a foz do Rio Camboriú, margem do Rio Camboriú até a ponte da BR-101, trecho da Av. Marginal Leste da margem do Rio Camboriú até Rua 3700, trecho da Rua 3700 da Av. Marginal Leste até Rua 3780, trecho da Rua 3780, entre a Rua 3700 e Rua 3550, prolongamento da Rua 3780 até Rua 3450, trecho da Rua 3300 do prolongamento da Rua 3780 até Rua 3198, trecho da Rua 3198 da Rua 3300 até Rua 3100, trecho da Rua 3100 entre a Rua 3198 até 3ª Avenida, trecho da

3ª Avenida entre Rua 3100 e Av. do Estado / Av. Central, trecho da Av. do Estado entre 3ª Avenida e cota 25m do nível do mar, cota 25 m do nível do mar, trecho da Estrada da Rainha entre cota 25m do nível do mar e ponte do Canal Marambaia.

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 e para Construção nº 32676/2020 relata 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 27.

Tabela 27 - Atividades e aspectos construtivos segundo a Lei Municipal nº 2.794/2008 x Projeto Arquitetônico.

Compatibilização Legislação Zona do Ambiente Construído Consolidado x Projeto				
Consulta de Viabilidade Para Construção 32676/2020		**ZACC-I-A**	**Projeto**	
Consulta de Viabilidade Ambiental 32676/2020				
ATIVIDADES	**PERMITIDAS**	Comércio local - C1, Comércio varejista - C2, Serviços locais - S1, Serviços diversificados - S2, Entretenimentos locais - E1, Serviços públicos locais - IG1.	Misto	**Atende**

	TOLERADAS	Serviços diversificados gerais - S2, Entretenimentos locais - E1, Serviços públicos especiais - IG4.		
GABARITO	**EMBASAMENTO**	16m contados do nível médio do meio fio até a laje superior do último pavimento de garagem	7 pvtos	**Atende**
	EDIFICAÇÃO	LIVRE	133	**Atende**
AFASTAMENTOS E RECUOS	**ALINHAMENTO VIA**	6M		
	FRONTAL	EMBASAMENTO: 15,00M DO EIXO P/ AVENIDA ATLÂNTICA, 12,00M EIXO P/AV. BEIRA-RIO, 5,00M EIXO P/ SERVIDÃO PASSAGEM.TORRE: CONE DE 70o DO EIXO DA AVENIDA ATLÂNTICA, 12,00M EIXO P/AV. BEIRA-RIO, 5,00M EIXO P/ SERVIDÃO PASSAGEM.	**Atende**	
	LATERAL	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO e LEI FEDERAL No 12651/2012.	**Atende**	
	FUNDOS	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO e LEI FEDERAL No 12651/2012.	**Atende**	
	RIO CAMBORIÚ	33M	**Atende**	
	RIOS E CÓRREGOS	15M	**Atende**	
TAXA DE OCUPAÇÃO	**EMBASAMENTO**	100%	82,18%	**Atende**
	EDIFICAÇÃO/TORRE	40%	29,39%	**Atende**
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	**BÁSICO**	303.384,11 m2	36620,45 m2	**Atende**
PÉ DIREITO MÍNIMO	**HABITÁVEL**	2,6m	**Atende**	
	NÃO HABITÁVEL	2,4m	**Atende**	
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA		15%	**Atende**	
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL		-	-	
VAGAS DE ESTACIONAMENTO	**DIMENSÕES MÍNIMAS**	2,5m x 5,0m	**Atende**	
	DIMENSÕES CIRCULAÇÃO	5,0m	**Atende**	
	Nº VAGAS	614	968	**Atende**
	Nº CARGA E DESCARGA	1	1	**Atende**
	Nº VAGAS MOTOCICLETAS	62 (10%)	62	**Atende**
	Nº VAGAS PNE	13 (2%)	13	**Atende**
	Nº VAGAS IDOSOS	7 (5%)	7	**Atende**

RESERVA P/ REUSO ÁGUAS PLUVIAIS/SERVIDAS		OBRIGATÓRIA	**Atende**
ARRUAMENTO	**LARGURA TOTAL VIAS**	AV. ATLANTICA 16+V (MURO À MURO) 6,0 (PASSEIO) 4,0 (RECUO)	**Atende**
	PREV. DE ALARGAMENTO	AV. NORMANDO TEDESCO 20,0 (MURO À MURO) 3,0 (PASSEIO) 2,0 (RECUO)	**Atende**
OBSERVAÇÕES	**DCLV. MAX. PASSEIO**	3%	**Atende**
	DCLV. MAX. RAMPA PNE	8,33%	**Atende**
	RAMPA ACESSO VEÍCULOS	Início somente a partir do RECUO da EDIFICAÇÃO	**Atende**
RESPEITAR AS DISPOSIÇÕES DA LEI FEDERAL Nº12651/2012			**Atende**

Fonte: Autor, 2021.

A consulta de viabilidade ambiental ressalta que no lote há existência de vegetação arbórea (diversos indivíduos arbóreos no interior do terreno) e de edificações e ressalta que as os exemplares arbóreos exóticos existentes no passeio público devem ser preservados. O mesmo documento ainda mostra que na região próxima consta um curso d´agua (corpo hídrico), o Rio Camboriú.

O documento ainda ressalva que deve ser respeitada a área de Preservação Permanente referente às faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente desde a borda da calha do leito regular em largura mínima de 100m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura conforme Art. 4º Inciso I da Lei Federal nº 12651/12 (código florestal).

Confrontando as informações fornecidas e o projeto arquitetônico do empreendimento TRIUMPH TOWER conclui-se que o mesmo está de acordo com a legislação vigente e atende os parâmetros estabelecidos pela mesma como, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, recuos e afastamentos, acessos, vagas de estacionamento e entre outras características de referência da zona onde o lote está incluso.

A Secretaria do Meio Ambiente faz algumas recomendações sobre projetos vinculados à aprovação para maior estabilidade. Caso haja alguma divergência com

a legislação, o empreendedor se dispõe a fazer as alterações necessárias para atender a mesma.

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.

Verificou-se que o empreendimento TRIUMPH TOWER está de acordo com todas as restrições ambientais, com exceção da área de preservação permanente de curso d'água perante a legislação federal, se mantendo de acordo com o mesmo quesito nas legislações estadual e municipal. Maiores informações podem ser observadas no item *3.3.1.4 Área de Preservação Permanente* deste EIV.

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 113).

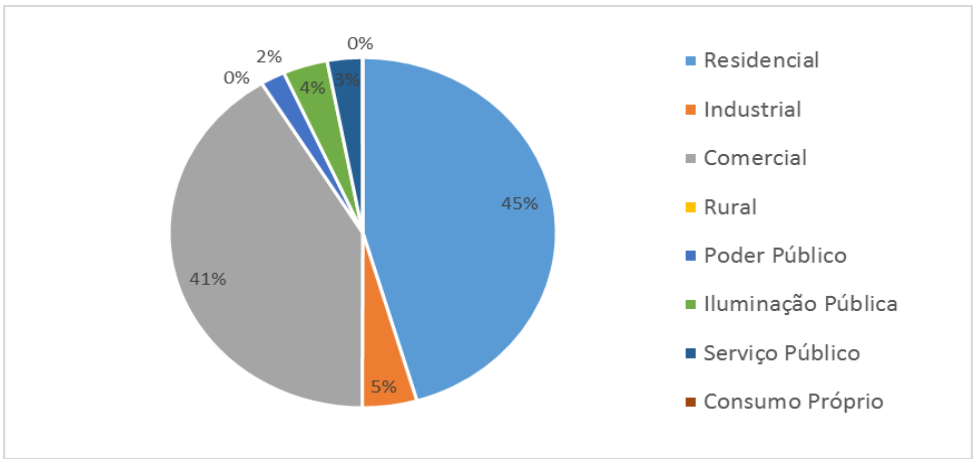


Figura 113 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.

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 114 e 115 a seguir.



Figura 114 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na Avenida Atlântica indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2021.



Figura 115 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na Avenida Normando Tedesco indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2021.

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 a 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 116 a seguir.



Figura 116 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica no entorno. Fonte: Autor, 2021.

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 realizadam 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 117 a seguir.



Figura 117 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

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 das avenidas Atlântica e Normando Tedesco (Figuras 118 e 119).



Figura 118 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2021.



Figura 119 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.

Para auxiliar na redução o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, é previsto a implantação de um tanque de retardo com volume de 186,60m^3 e de um sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por reservatório de reaproveitamento de 27,34 m^3.

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



Figura 120 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

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 n° 16 de 17 de junho de 2008 da Agência Nacional do Petróleo (ANP) para ser comercializado no Brasil.

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

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

A região do entorno é atendida pela rede de fornecimento de gás natural da SCGÁS, conforme apresentado na Figura 121 a seguir.



Figura 121 – Indicação de rede de gás canalizado na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.

O TRIUMPH TOWER **não** 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 28).

Tabela 28 – Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015.

Estabelecimentos	Total
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
Total	**560**

Fonte: CNES, 2015.

Do total de 373 leitos para internação do município, 239 atendem pelos SUS – Sistema Único de Saúde (Tabela 29).

Tabela 29 –Leitos para internação existentes em Balneário Camboríu no ano de 2015.

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

Fonte: CNES, 2015.

A Prefeitura de Balneário Camboriú é mantenedora de 28 estabelecimentos de saúde no município, conforme Tabela 30.

Tabela 30 –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	
UE CTA - Centro de Testagem e Aconselhamento	Núcleo de Prevenção as IST HIV e AVDS
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 TRIUMPH TOWER é um empreendimento de luxo focado em clientes/moradores de alto padrão, os quais optam exclusivamente pelo uso do sistema privado de saúde. Mesmo assim considerou-se que haverá 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 matriculas 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 122).

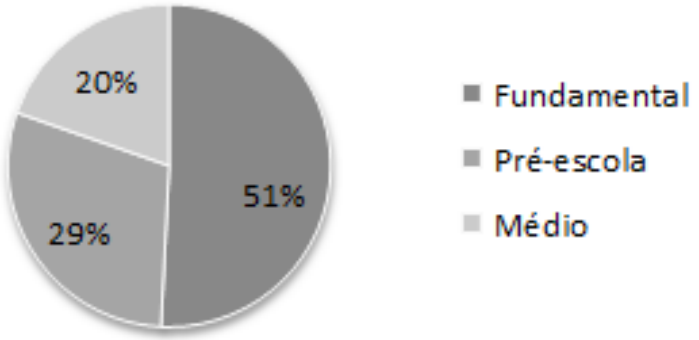


Figura 122 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.

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 TRIUMPH TOWER é um empreendimento de luxo focado em clientes/moradores de alto padrão, os quais, assim como no caso do sistema privado de saúde, optam exclusivamente pelo uso do sistema privado de educação.

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

3.6.3 Esporte e Lazer

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

O Oceanic Aquarium (Figura 123) foi criado e pensado para a conscientização desta e das futuras gerações sobre a preservação ambiental e sustentabilidade. Localizada na barra sul, a 50 metros do terreno onde se pretende instalar o Triumph Tower, 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, 2021).



Figura 123 – Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.

No entorno do empreendimento foram identificados equipamentos de esportes ou lazer relacionados à orla da praia central, como quadras para prática esportiva como vôlei, futebol, futevôlei, tênis de praia, além de Ciclo Faixa compartilhada, restaurantes e casas noturnas e o Oceanic Aquarium, conforme já informado anteriormente.

Com a operação do Triumph Tower, os equipamentos públicos de uso comunitário de esporte e lazer existentes no município sofrerão 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[1]; a segunda ocupação da área foi datada em 3815 $\pm$ 120 anos AP e a terceira ocupação, a mais recente, foi datada em 195 $\pm$ 80 anos AP.

Nesta pesquisa, foram evidenciados 165 sepultamentos humanos, sendo 113 registros no sítio raso do lado oeste da praia das Laranjeiras e 65 no sambaqui. Rohr (1984), referindo-se ao sítio raso, destaca a presença de uma grande quantidade de ossos de crianças, o que atesta um alto índice de mortalidade

[1] AP significa antes do presente.

infantil, e a frequente associação a objetos de adorno, como conchas perfuradas, dentes de cação e/ou mamíferos perfurados e artefatos líticos.[2]

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^2, situado na localidade de Caieira. Conforme sugere o nome da região, o conteúdo do sítio foi explorado para o fabrico de cal.

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

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

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

Schmitz (2008), em uma análise da cultura material proveniente do sítio Laranjeiras II, novamente alicerçada nos diários de campo do arqueólogo João

[2]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.

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 124 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 31 apresenta algumas das informações cadastradas em cada sítio, conforme seu código.

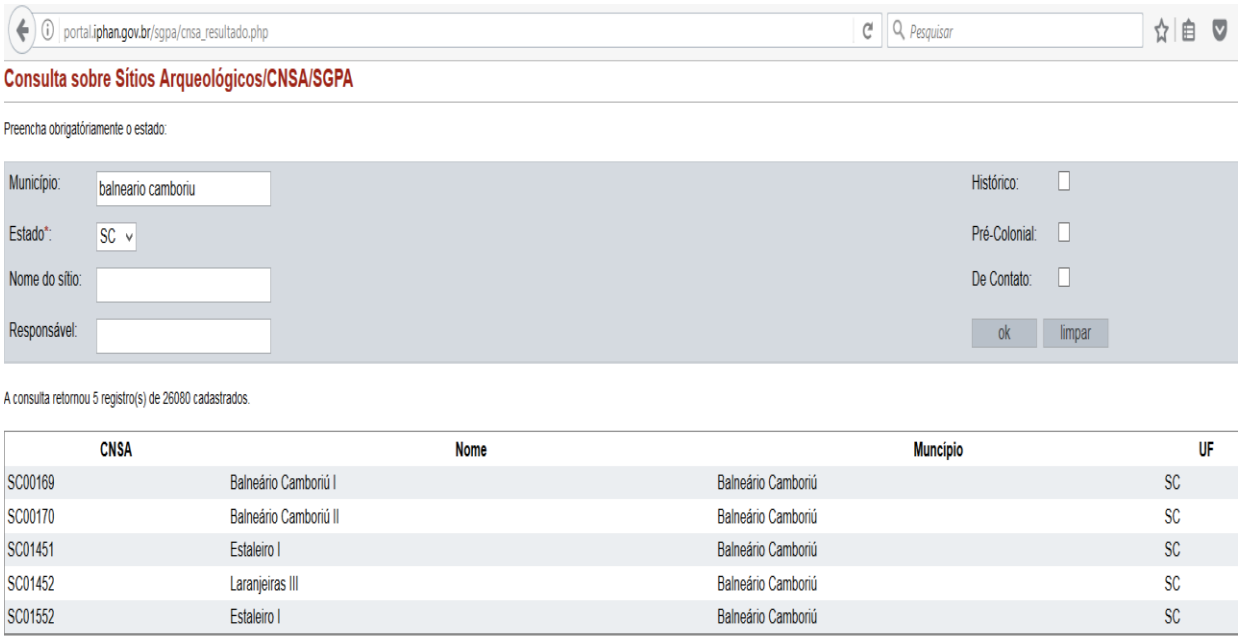


Figura 124 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2021.

Tabela 31 – 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, 2020.

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.

Com o intuito em mitigar possíveis impactos negativos decorrentes da instalação do TRIUMPH TOWER, encontra-se em desenvolvimento um do Projeto Paisagístico e Complementar para a "Praça da Bíblia", a pedido do Poder Executivo.

O referido projeto compreende toda área delimitada entre a Av. da Lagoa, Avenida Alvin Bauer e Rua 1001. O mesmo encontra-se em desenvolvimento em conjunto com LeNotre Paisagismos, Fundação Cultural e SPU.

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

3.6.5.2 Áreas Verdes

Conforme a Lei Municipal n° 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 125 é possível observar a localização dos maciços florestais e sua relação com a mancha urbana.

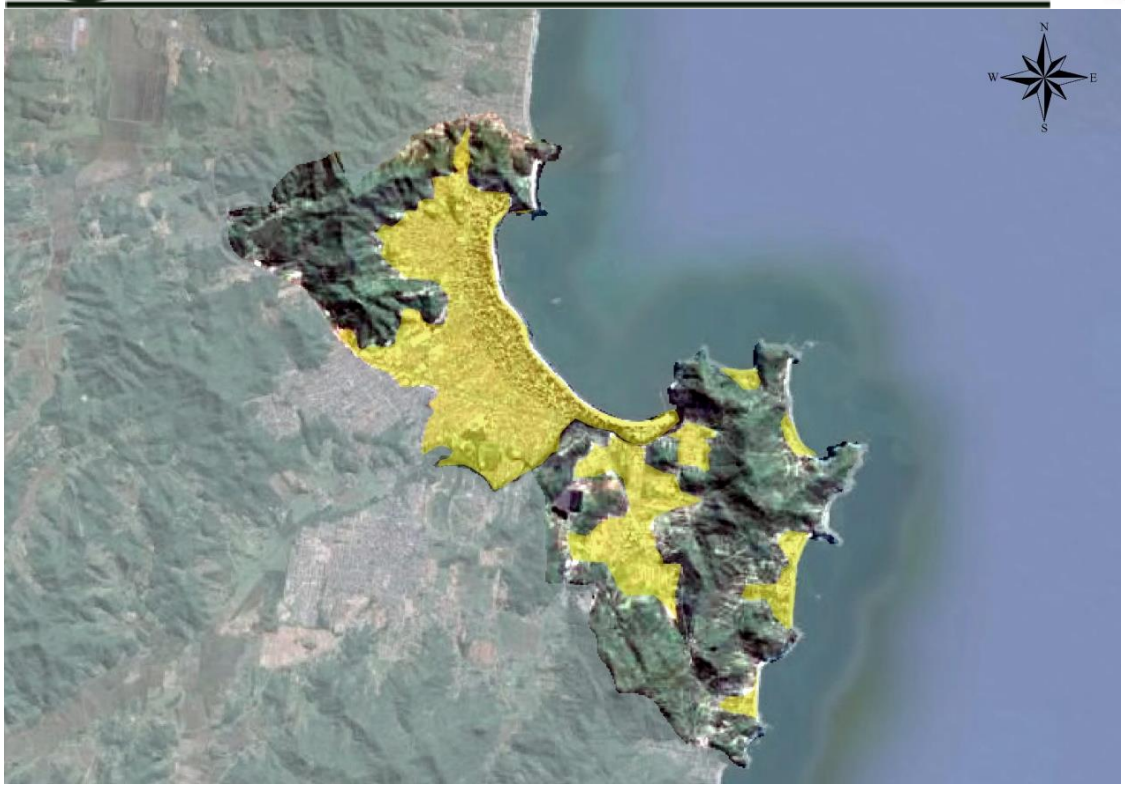


Figura 125 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014.

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 Gonçalez 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

Quanto ao Parque Natural Municipal Raimundo Gonçalez Malta, este 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 m², ás 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 126).

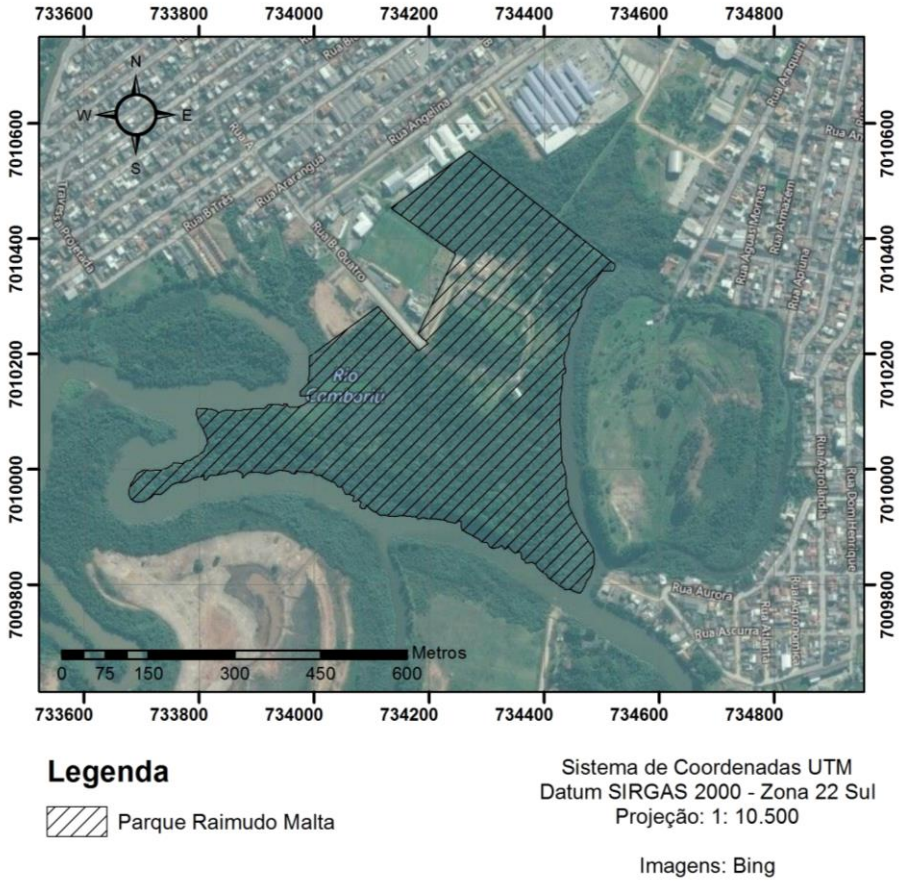


Figura 126 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2021.

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

Já o Morro da Aguada localiza-se nas morrarias do Parque Unipraias, o acesso e o uso do mesmo é feito pela estrutura do parque, com cobrança de

ingresso. Do mesmo modo é possível subir no Morro da Cruz, através do ingresso no Complexo do Cristo Luz, também equipamento privado. Na mesma morraria está localizado o Morro do Gavião (também conhecido como Pico da Teta), o qual é menos frequentado, não possui estrutura além de uma trilha até o topo.

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

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 TRIUMPH TOWER.

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 TRIUMPH TOWER foram identificados equipamentos de esportes ou lazer relacionados à orla da praia central, como quadras para prática esportiva como vôlei, futebol, futevôlei, tênis de praia, além de Ciclo Faixa compartilhada, restaurantes e casas noturnas um parquinho com brinquedos para crianças (Figura 127) localizado na avenida Normando Tedesco a cerca de 50 metros do empreendimento.



Figura 127 - Parque infantil identificado no entorno. Fonte: Autor, 2021.

3.7 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

3.7.1 Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário

3.7.1.1 Sistema Viário Atual

a) Principais Vias da Área de Vizinhança

Dentro da Área de Vizinhança Direta, pode-se observar na Figura 128, as principais vias do entorno do empreendimento, com seus respectivos sentidos e direções de fluxos de tráfego.

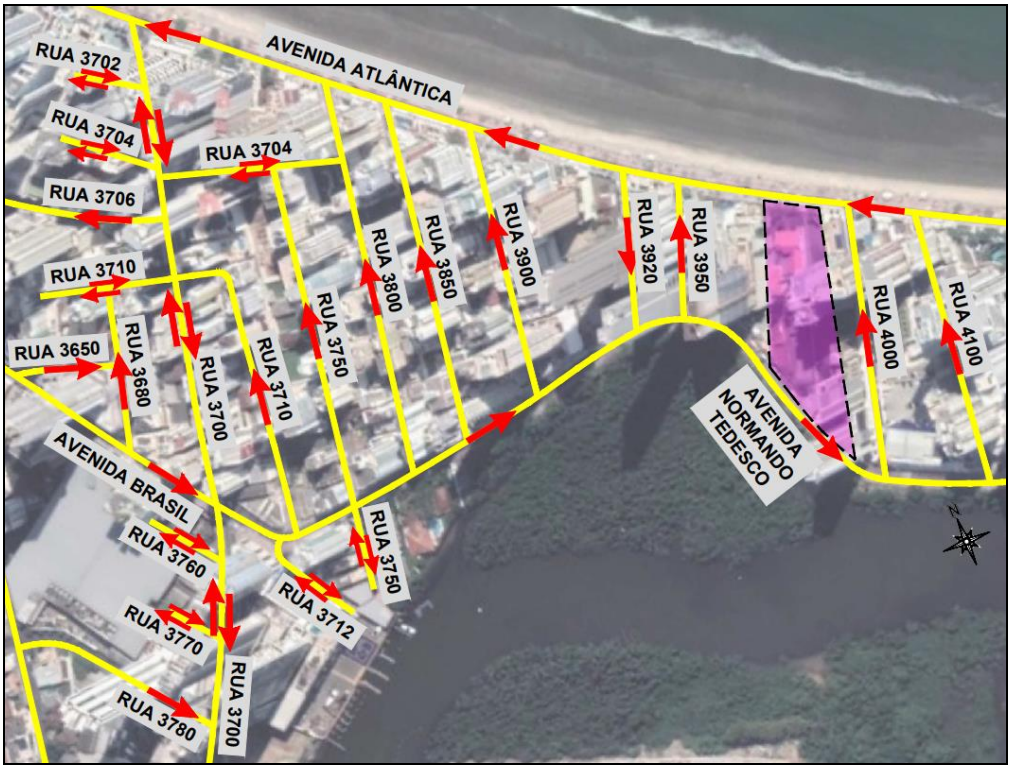


Figura 128 – Principais vias da Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

b) Hierarquia Viária

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

Via Estrutural Litorânea Classe I (Avenida Atlântica);

Via Estrutural Litorânea Classe II (demais vias paralelas a faixa da praia);

Via Estrutural Marginal da BR-101;

Via Arterial Primária;

Via Arterial Secundária;

Via Coletora Primária;

Via Coletora Secundária;

Via Local;

Servidão;

Ciclovia;

Via Exclusiva Pedestre;

Via Especial.

Conforme o Mapa nº 02 desta mesma Lei (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), segue na Figura 129 a ilustração da hierarquia viária do entorno do empreendimento.

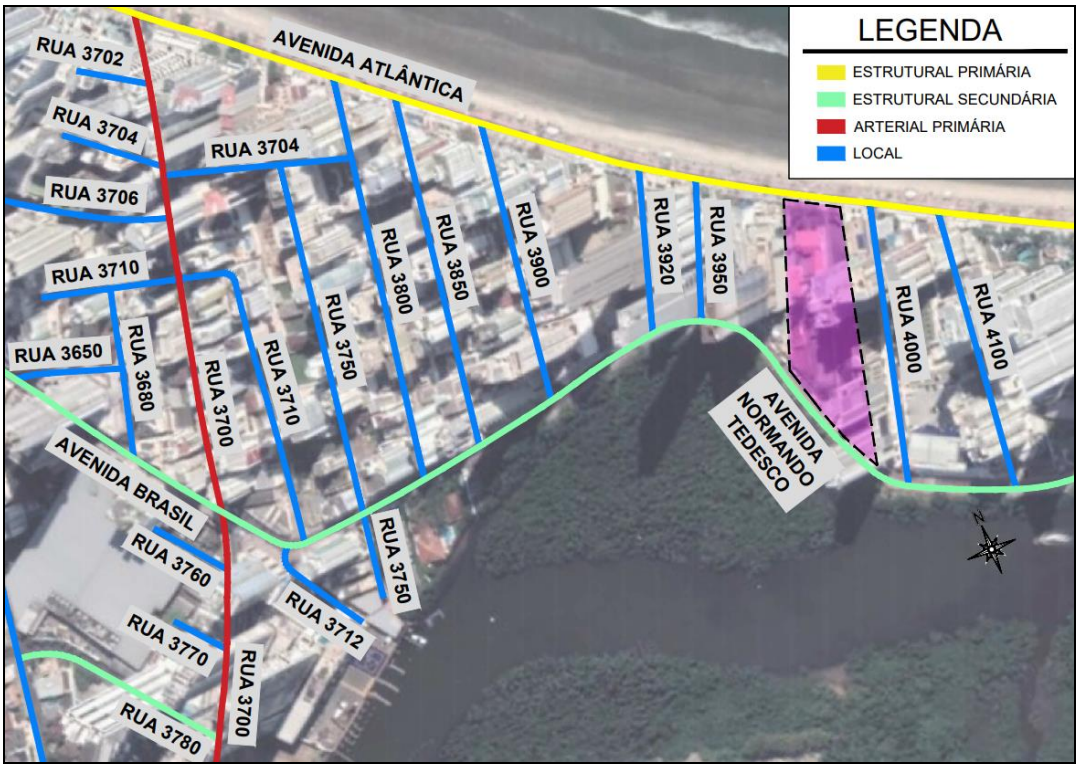


Figura 129 – Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021 e Balneário Camboriú, 2008.

A Avenida Brasil, Avenida Atlântica e Avenida Normando Tedesco possuem uma função estrutural no município, tendo como prioridade funções de mobilidade, ou seja, ligar diferentes regiões da cidade através do sistema viário.

Ademais, a Rua 3700 conecta essas vias estruturantes e possui função de mobilidade, possuindo diversas ramificações de vias locais ao longo de sua extensão, além de conectar a Avenida Atlântica até a Avenida Marginal Leste.

c) Gabaritos

Segue na Tabela 32 os gabaritos das vias do entorno do empreendimento, com suas respectivas medidas, conforme a Lei Complementar nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), onde:

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

Tabela 32 – Gabaritos das vias. Fonte: Balneário Camboriú, 2008.

VIA	TRECHO	A	B	C
Avenida Brasil	R. Miguel Matte até Av. Beira Rio	18,0	4,0	0,0
Avenida Atlântica	Toda extensão	16+V	6,0	4,0
Rua 3700	Entre Av. Atlântica e Av. Brasil	15,0	3,0	1,5
Rua 3700	Entre Av. Brasil e BR-101	18,0	3,5/3,0	1,0
Rua 4000	Toda extensão	12,0	3,0	1,0

d) Modos Existentes

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

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

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

e) Caracterização das vias

Por se tratar de uma cidade com forte vocação turística, sobretudo pela existência da praia, Balneário Camboriú possui um elevado número de pedestres. Isso fez com que as últimas administrações municipais implantassem dispositivos como faixas de travessia de pedestres, elevada ou não, ao longo das principais vias.

É possível observar, principalmente nas Avenidas Brasil, Normando Tedesco e Atlântica, uma grande densidade destes dispositivos, conforme demonstrado no mapeamento representado na Figura 130.

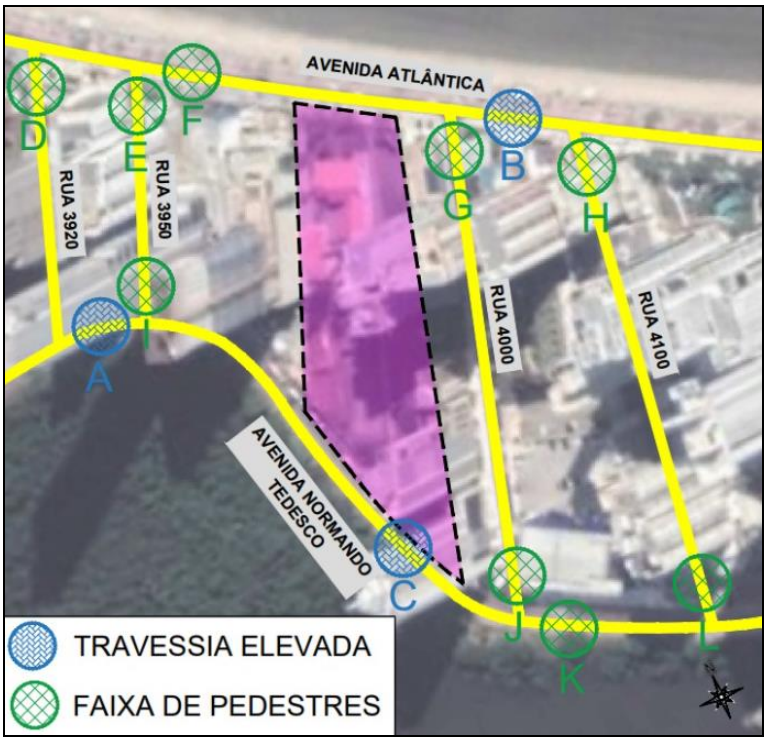


Figura 130 – Localização das faixas de pedestres e faixas elevadas de travessia de pedestres no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 131 é possível visualizar a faixa elevada de travessia de pedestres referente ao ponto B.



Figura 131 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Atlântica x Rua 4000. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 132 é possível visualizar a faixa elevada de travessia de pedestres referente ao ponto C.



Figura 132 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.

3.7.1.2 Serviços de Transporte Coletivo

Desde o segundo semestre de 2020 o município de Balneário Camboriú está sem um contrato definitivo junto a uma empresa operadora de transporte coletivo. A empresa Viação Praiana assumiu emergencialmente a responsabilidade pela operação de parte das linhas que anteriormente eram operadas pela empresa Londpart (Expressul). O valor cobrado por viagem atualmente é de R$ 4,50.

Entretanto, cabe ressaltar que de acordo com as informações disponibilizadas no site da Viação Praiana, atualmente não há linhas que operam nas imediações do empreendimento.

Além das viagens operadas atualmente de forma temporária, a Viação Praiana realiza viagens intermunicipais, interligando os municípios de Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema, Tijucas e Bombinhas.

Por não haver ponto de ônibus materializado na Avenida Atlântica, os ônibus costumam parar conforme solicitação dos passageiros ao longo da avenida. O mesmo ocorre nas Avenidas Brasil e Normando Tedesco. O ponto materializado identificado como de maior importância nas proximidades do empreendimento está localizado na Rua 3700, entre a Av. Brasil e Av. Marginal Leste (Figura 133).



Figura 133 - Ponto de ônibus (abrigo) na Rua 3700. Fonte: Autor, 2021.

Portanto, observa-se uma carência quanto a oferta de transporte coletivo por parte do município, uma vez que não há um sistema implantado correspondente à demanda de Balneário Camboriú.

É notória a necessidade de uma reestruturação do sistema de transporte público urbano do município, conforme cita o Plano de Mobilidade Urbana como a ação de número 1.

Essa reestruturação é conhecida como o projeto BC Bus, o qual "[...] busca a readequação do transporte coletivo do município: alteração de rotas, itinerários, frota, terminais de integração, acessibilidade em todo o seu sistema e sistema de informação digital em tempo real disponível ao usuário. " (PLANMOB, 2018).

3.7.1.3 Sistema Cicloviário

O relevo de Balneário Camboriú possui, em geral, uma característica plana, o que facilita o uso e implantação de uma rede cicloviária. Nas adjacências do empreendimento, tanto na Avenida Atlântica como na Avenida Normando Tedesco, há presença de ciclofaixas.

Na Figura 134 pode-se observar a localização das ciclofaixas e ciclovias existentes na cor azul, enquanto na cor amarela estão representadas as vias no entorno do empreendimento que possuem ciclovias propostas, de acordo com o Plano Cicloviário de Balneário Camboriú.



Figura 134 – Estrutura cicloviária existente e projetada do entorno. Fonte: Plano Cicloviário – Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, 2019.

A expansão da rede fomentará ainda mais esse modo de transporte ativo, pois permitirá o acesso à malha cicloviária por parte de novos usuários, além de conectar os trechos existentes na região.

Segue na Figura 135 e Figura 136 o registro fotográfico da ciclofaixa existente na Avenida Brasil e Rua 3700, respectivamente.

Observa-se na Figura 135 uma descontinuidade na ciclofaixa, uma vez que a continuidade da rede se dá após o cruzamento e no lado oposto da via.

Na Figura 136 consta a ciclofaixa que liga a Avenida Brasil à Avenida Marginal Leste, a qual é utilizada predominantemente por trabalhadores da construção civil moradores dos bairros.



Figura 135 – Ciclofaixa existente na Avenida Brasil. Fonte: Autor, 2021.



Figura 136 – Ciclofaixa existente na Rua 3700. Fonte: Autor, 2021.

Na Avenida Atlântica e Avenida Normando Tedesco já há ciclofaixa implantada, compondo continuamente parte da rede cicloviária do município, como pode-se observar na Figura 137 e Figura 138.



Figura 137 – Ciclofaixa na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.

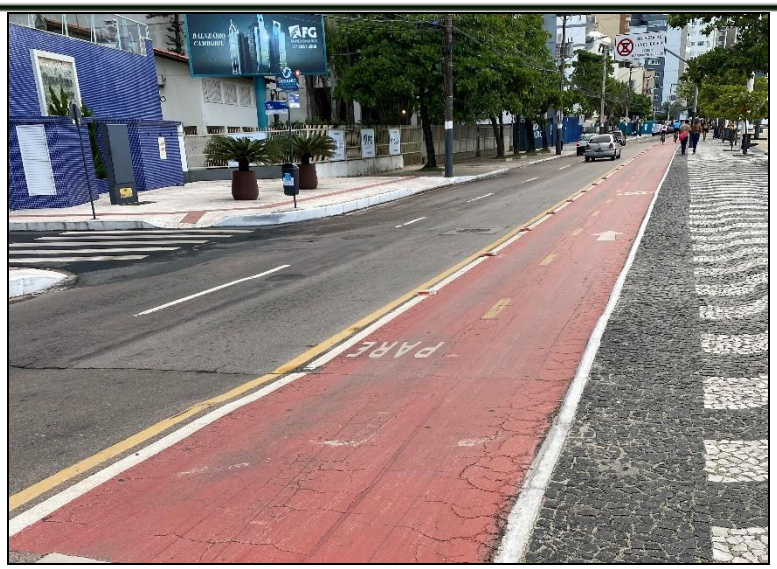


Figura 138 – Ciclofaixa na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2021.

3.7.1.4 Sistema Pedonal

Há diversos dispositivos existentes no entorno do empreendimento, como pode-se observar nas Figura 139 a 142.



Figura 139 – Faixa de travessia de pedestres na Rua 4000 x Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.



Figura 140 – Sinalização semafórica de pedestres. Fonte: Autor, 2021.



Figura 141 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.



Figura 142 – Faixa de travessia de pedestres acompanhada de piso podo táctil no passeio na Av. Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.

Nota-se através dos registros fotográficos destes pontos de travessia a insuficiência de sinalização vertical de advertência acompanhando a sinalização horizontal.

Quanto aos passeios, observou-se em campo que de modo geral encontram-se em bom estado de conservação e dentro dos requisitos mínimos de acessibilidade.

3.7.1.5 Transporte Individual de Passageiros

a) Serviços de Táxi

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

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

Diante das tecnologias e inovações que se vivencia atualmente, não se julga necessária a implantação de um ponto de táxi. O empreendimento busca atender o futuro, visando o uso de aplicativos, como por exemplo “Uber”, em que não há necessidade de um ponto fixo para chamada; além disso, destaca-se também o uso de heliponto residencial, com a intenção de diminuir o tráfego de veículos.

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.

c) Embarque e Desembarque

Atualmente existem dois espaços regulamentados exclusivamente para operações de embarque e desembarque na Rua 4000, conforme pode-se visualizar nas Figuras 143 e 144.



Figura 143 – Vaga de embarque e desembarque junto ao Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.



Figura 144 – Vaga de embarque e desembarque junto ao Hotel Barra Sul. Fonte: Autor, 2021.

Essas vagas foram implantadas de forma a atender o Hotel Barra Sul, localizado nessa via, bem como o empreendimento turístico “Oceanic Aquarium”.

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”, 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.

Para efeito deste Decreto, compreende-se como “Zona Central de Tráfego”, a área da cidade abrangida e limitada pelos seguintes logradouros públicos: parte da

Avenida Atlântica, esquina com a Rua Miguel Matte, segue por esta até a Avenida do Estado, contornando-a em direção ao Sul até a Terceira Avenida, segue por esta até a Rua 3300, contornando-a em direção ao Leste até a Avenida Atlântica, segue por esta até a Rua Miguel Matte, concluindo o perímetro traçado.

Não há, portanto, legislação vigente proibindo o tráfego e o estacionamento de veículos de carga no entorno de onde o empreendimento se instalará. Existe, entretanto, a proibição de parada e estacionamento na Avenida Atlântica, válida para todos os veículos, exceto o transporte público, conforme demonstrado na Figura 145.



Figura 145 – Proibição de parada e estacionamento na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.

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 as Figuras 71 e 72 apresentadas anteriormente, sendo considerados os movimentos que sofrerão alteração de fluxo devido a implantação do empreendimento, bem como os movimentos necessários para análises posteriores.

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

Cruzamento da Avenida Brasil x Rua 3700;

Interseção da Avenida Normando Tedesco x Rua 4000;

Interseção da Avenida Atlântica x Rua 4000.

Os pontos de contagem com seus respectivos movimentos são observados na Figura 146.

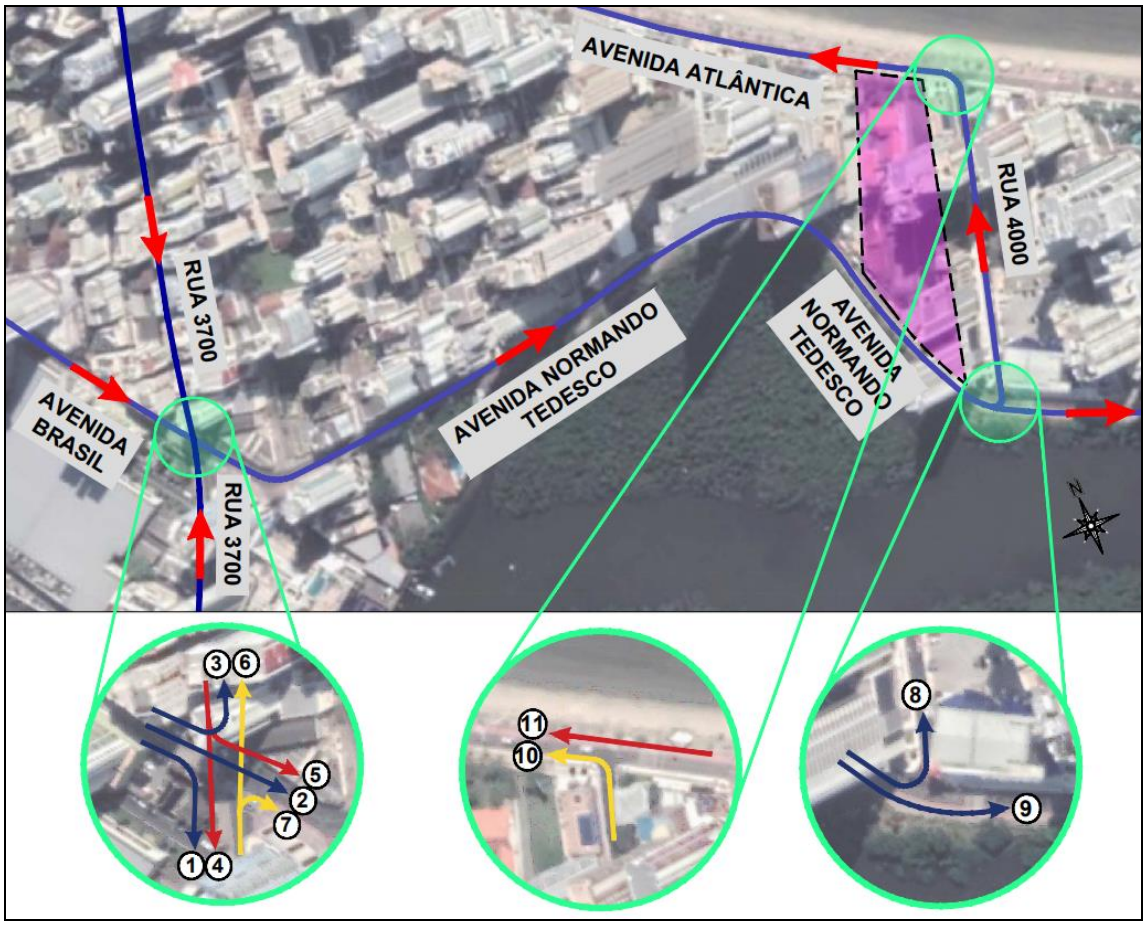


Figura 146 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Se tratando de um empreendimento com diferentes usos e gerações de viagens em diferentes dias da semana, foi necessária a realização das contagens para as análises posteriores em um dia útil da semana e em um sábado.

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 24 de fevereiro de 2021, quarta-feira, e no dia 20 de fevereiro, sábado. 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 do dia de semana foram feitas no intervalo de pico da tarde, das 17:00 às 19:00, do dia 24 de fevereiro de 2021 (quarta-feira).

As contagens do sábado foram realizadas no dia 20 de fevereiro de 2021, no período compreendido entre às 17:00 e 20:00.

O critério para definição do intervalo horário de realização das contagens de tráfego se deu devido ao fato deste ser o horário de maior movimentação de pessoas – e consequentemente maior número de viagens geradas – em empreendimentos similares, conforme observado em campo.

Além disso, o método para estimação do número de viagens geradas por empreendimento deste tipo tem como dimensão temporal o horário de pico durante a tarde em dias úteis e sábados.

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 33 para que todos os veículos equivalessem a uma Unidade de Carro Passeio (UCP).

Tabela 33 – Fator de equivalência. Fonte: Autor, adaptado de CONTRAN, 2014.

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

Após a realização das contagens nos locais, e por meio de planilhas, encontrou-se o horário pico de cada ponto de contagem, além do horário pico de todos eles em conjunto. Fazendo a junção de todas as contagens, a fim de encontrar a hora pico de todos os movimentos em simultâneo, obteve-se como horário de pico do dia útil entre às 17:30 e 18:30 e um horário pico de sábado entre às 18:00 e 19:00.

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

Além das contagens, também foi obtido em campo o tempo semafórico da interseção semaforizada da Av. Brasil com a Rua 3700. Coletou-se os tempos de verde, amarelo e vermelho de todos os estágios e, consequentemente, o tempo de ciclo semafórico. Esta coleta foi necessária para fins de cálculo de capacidade e nível de serviço da interseção.

3.7.1.8 Alocação de viagens

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

Para as viagens de atração a alocação foi feita conforme sugere o DNIT (2006), considerando que o padrão atual de viagens seja projetado no futuro. Já para as viagens de produção foi considerada a metodologia “tudo ou nada” de forma a considerar o pior cenário, onde todas a viagens utilizam a Rua 4000.

Portanto, para um dia útil da semana tem-se a alocação das viagens de atração conforme a Tabela 34. Está representada na Figura 147 as viagens de atração e produção em um dia útil da semana.

Tabela 34 – Alocação das viagens geradas por atração em um dia útil da semana. Fonte: Autor, 2021.

VIA	MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (29 VIAGENS)
Avenida Brasil	2	571	65%	19 viagens
Rua 3700	5	69	8%	2 viagens
Rua 3700	7	238	27%	8 viagens

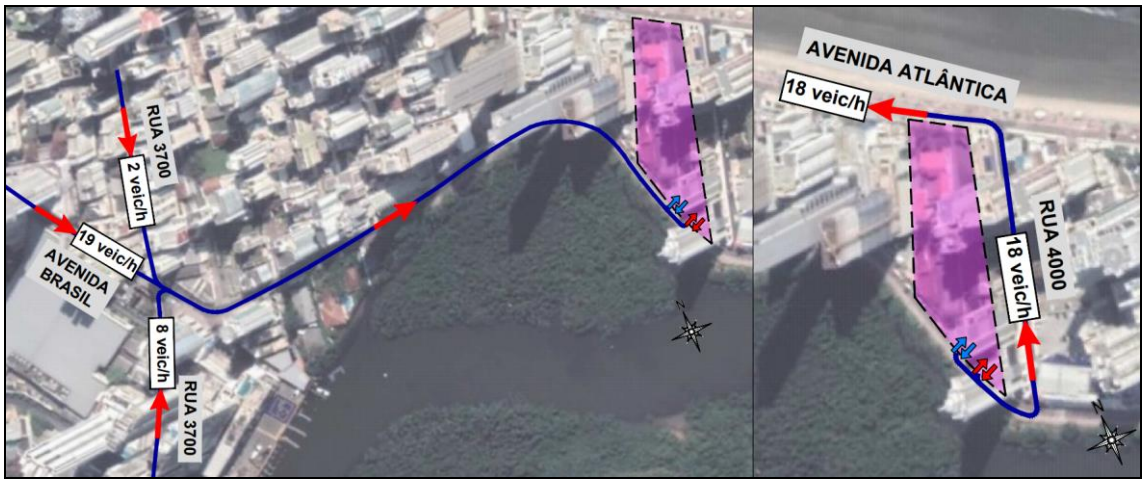


Figura 147 – Alocação das viagens geradas por atração e produção de um dia útil. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Foi realizada ainda a alocação de viagens geradas no sábado, tanto de produção como de atração, de forme igual a apresentada anteriormente. Está apresentada na Tabela 35 a alocação das viagens de atração do sábado, conforme a proporção dos fluxos de veículos da situação atual. Na Figura 148 está representada as viagens de atração e produção do sábado.

Tabela 35 – Alocação das viagens geradas por atração do sábado. Fonte: Autor, 2021.

VIA	MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (62 VIAGENS)
Avenida Brasil	2	604	62%	39 viagens
Rua 3700	5	68	7%	4 viagens
Rua 3700	7	298	31%	19 viagens

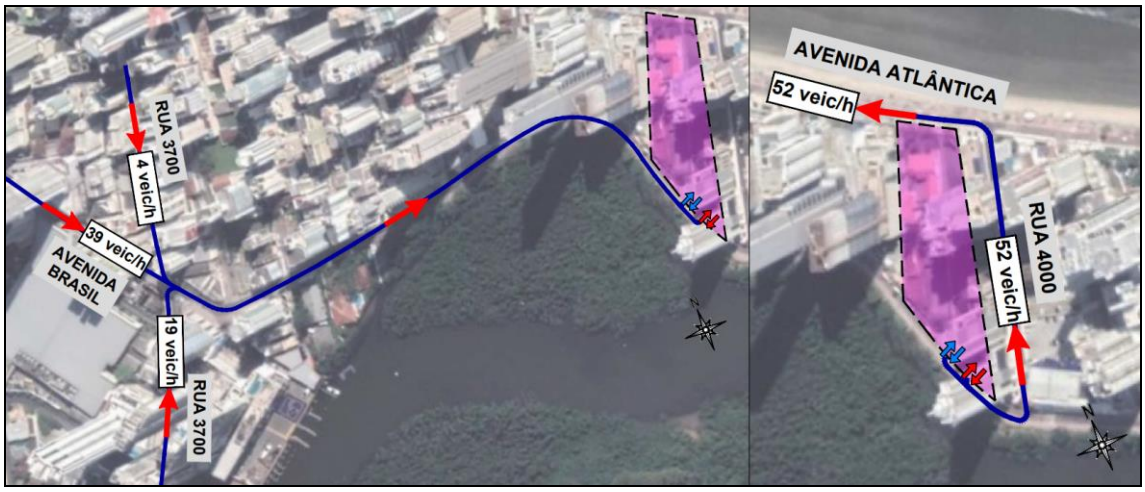


Figura 148 – Alocação das viagens geradas por atração e produção do sábado. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

3.7.1.9 Projeção do tráfego

a) Taxa de crescimento

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

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

Entretanto, há outros fatores que podem influenciar na taxa de crescimento do tráfego, como o Produto Interno Bruto (PIB) nacional/regional, população e

frota. Para definir a magnitude desta influência, faz-se necessário a relação histórica destes fatores perante a série de dados de volume de tráfego existente.

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

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

Desta forma, utilizou-se como documento base o Boletim Macro Fiscal do Ministério da Economia (novembro de 2020), em que consta, de forma atualizada, a projeção do PIB para os próximos cinco anos, conforme a Tabela 36.

Tabela 36 – Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos. Fonte: Ministério da Economia, 2020.

PROJEÇÕES DO CRESCIMENTO DO PIB (%)	
ANO	**DATA DA PROJEÇÃO** 17 de novembro de 2020
2020	-4,70
2021	3,20
2022	2,50
2023	2,50
2024	2,50

Observa-se uma queda brusca do PIB em 2020 devido à pandemia causada pelo vírus COVID-19, que certamente impactará na demanda de tráfego dos anos futuros. No entanto, há otimismo na retomada da economia a partir de 2021, sendo que a partir de 2022 a projeção se torna estável em 2,50%. Devido a essa estabilidade, fixou-se essa taxa para projetar o tráfego nos anos futuros, a partir de

2029 (considerado um cronograma de implantação de 7,5 anos) 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. Portanto, as taxas anuais de crescimento definidas para os próximos anos estão apresentadas na Tabela 37.

Tabela 37 – Taxa de crescimento do tráfego futuro. Fonte: Autor, adaptado de Ministério da Economia, 2020.

ANO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%)
2021	3,20
2022	2,50
2023	2,50
2024	2,50
2025	2,50
2026	2,50
2027	2,50
2028	2,50
2029	2,50
2030	2,50
2031	2,50
2032	2,50
2033	2,50
2034	2,50
2035	2,50
2036	2,50
2037	2,50
2038	2,50
2039	2,50

b) Projeção Futura

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

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

Onde:

V_n = volume de tráfego no ano "n";

V_0 = volume de tráfego no ano base;

a = taxa de crescimento anual;

n = número de anos decorridos após o ano base.

Estima-se que o empreendimento levará em torno de 7,5 anos para a construção e devida operação, por isso realizou-se a projeção do tráfego atual em oito anos considerando ainda sem o funcionamento do empreendimento. A partir de 2029, o empreendimento estará em funcionamento e seu impacto foi analisado para um horizonte de 5 e 10 anos, ou seja, no ano de 2034 e 2039. Foram considerados dois cenários, sem e com o empreendimento.

No cenário com o empreendimento, há acréscimo nos fluxos dos movimentos influenciado pela sua atração e/ou produção, quanto no cenário sem o empreendimento os volumes são projetados sem a sua influência.

Está apresentado na Tabela 38 a projeção de tráfego para o dia útil da semana de todos os movimentos.

Tabela 38 – Projeção futura de tráfego de dia útil. Fonte: Autor, 2021.

DIA ÚTIL DA SEMANA							
	2021	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)
MOV 1	588	722	722	817	817	924	924
MOV 2	571	701	720	793	815	898	922
MOV 3	157	193	193	218	218	247	247

MOV 4	481	591	591	668	668	756	756
MOV 5	69	85	87	96	98	108	111
MOV 6	294	361	361	408	408	462	462
MOV 7	238	292	300	331	340	374	384
MOV 8	52	64	82	72	92	82	105
MOV 9	650	798	798	903	903	1.022	1.022
MOV 10	52	64	82	72	92	82	105
MOV 11	677	831	831	941	941	1.064	1.064

Está apresentado na Tabela 39 a projeção de tráfego para o sábado de todos os movimentos.

Tabela 39 – Projeção futura de tráfego de sábado. Fonte: Autor, 2021.

SÁBADO							
	2021	**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)**
MOV 1	475	583	583	660	660	747	747
MOV 2	604	742	780	839	883	949	999
MOV 3	203	249	249	282	282	319	319
MOV 4	405	497	497	563	563	637	637
MOV 5	68	83	88	94	99	107	112
MOV 6	325	399	399	452	452	511	511
MOV 7	298	366	385	414	436	468	493
MOV 8	50	61	113	69	128	79	145
MOV 9	718	882	882	998	998	1.129	1.129
MOV 10	50	61	113	69	128	79	145
MOV 11	632	776	776	878	878	993	993

3.7.1.10 Análise de Tráfego

Metodologia Utilizada

O conceito Nível de Serviço ou *Level of Service* (LOS) foi introduzido pelo *Highway Capacity Manual* – HCM em sua edição de 1965 para avaliar a eficiência

do serviço oferecido nas vias, com volumes de tráfego quase nulos até o volume máximo ou capacidade da via (DNIT, 2006).

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

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

Neste estudo utilizou-se três metodologias do HCM: uma para cruzamentos semaforizados, a qual é baseada em função da velocidade média de deslocamento do veículo, abrangendo o tempo de percurso e o atraso devido ao semáforo; outra 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. Capacidade

Para as metodologias de cruzamentos semaforizados e 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 40).

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

Onde,

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

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

N = número de pistas no grupo de pistas;

f_W = ajuste para largura da pista;

f_{HV} = ajuste para veículos pesados;

f_g = ajuste para inclinações;

f_p = ajuste para estacionamentos;

f_{bb} = ajuste para bloqueio de ônibus;

f_a = ajuste para o tipo de área;

f_{LU} = ajuste para utilização da pista;

f_{LT} = ajuste para conversões à esquerda;

f_{RT} = ajuste para conversões à direita;

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

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

Tabela 40 – Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação. Fonte: HCM, 2010.

FATOR	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Largura da pista	$f_W = 1 + \frac{(W - 3{,}6)}{9}$	W = largura da pista (m)
Veículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV \times (E_T - 1)}$	$\%HV$ = % de veículos pesados por volume de grupo de pista E_T = equivalente a um carro passeio
Inclinações	$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$	$\%G$ = % de inclinação no grupo de pista na aproximação

Estacionamento	$f_p = \frac{N - 0{,}1 - \frac{18 \times N_m}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_m = número de manobras de estacionamento por hora
Bloqueio de ônibus	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14{,}4 \times N_b}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_b = número de paradas de ônibus por hora
Tipo de área	$f_a = 0{,}900$ em DCC $f_a = 1{,}000$ em outras áreas	DCC = Distrito Comercial Central
Utilização da pista	$f_{LU} = \frac{v_g}{(v_{g1} \times N)}$	v_g = taxa de fluxo de demanda sem ajuste para o grupo de faixa v_{g1} = taxa de fluxo de demanda sem ajuste na faixa única no grupo de faixa com o volume mais alto N = número de pistas no grupo de pistas
Conversões à direita	Pista compartilhada: $f_{RT} = 1{,}0 - 0{,}15 \times P_{RT}$	P_{RT} = proporção de conversões à direita no grupo de pistas
Conversões à esquerda	Pista compartilhada: $f_{LT} = \frac{1}{1{,}0 + 0{,}5 \times P_{LT}}$	P_{LT} = proporção de conversões à esquerda no grupo de pistas

Para cruzamentos semaforizados, a capacidade de saturação da via (s) é alterada em função do tempo de verde efetivo e tempo de ciclo. Portanto, calcula-se a capacidade da via por meio da equação abaixo.

$$c_i = s_i \times \frac{g_i}{C}$$

Onde,

c_i = capacidade do grupo de pista i (veic/h);

s_i = taxa de fluxo de saturação do grupo de pista i (veic/h);

g_i = tempo de verde efetivo do ciclo (s);

C = tempo total de ciclo (s).

II. 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 41, define-se o intervalo de Nível de Serviço que aquele ponto se enquadra.

Tabela 41 – Nível de Serviço em função da relação v/c. Fonte: HCM, 2010.

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

III. Interseções semaforizadas

O Nível de Serviço para uma interseção semaforizada é baseado em função da velocidade média de deslocamento do veículo, a qual abrange o tempo de percurso e o atraso devido ao semáforo. Na Figura 149 observa-se o LOS com base na velocidade média de deslocamento e na classe da via. Ressalva-se que se a demanda exceder a capacidade em qualquer ponto, esse fator deixa de ser considerado adequado para a análise, visto a via encontrar-se saturada.

EXHIBIT 15-2. URBAN STREET LOS BY CLASS

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

Figura 149 – Nível de serviço em função da velocidade de deslocamento do segmento. Fonte: HCM, 2000.

Para a determinação da velocidade média de deslocamento, primeiramente indica-se a localização da rua urbana, a fim de realizar sua classificação em função da sua categoria funcional e de design, conforme Figura 146.

EXHIBIT 10-4. FUNCTIONAL AND DESIGN CATEGORIES

Criterion	Functional Category: Principal Arterial	Functional Category: Minor Arterial
Mobility function	Very important	Important
Access function	Very minor	Substantial
Points connected	Freeways, important activity centers, major traffic generators	Principal arterials
Predominant trips served	Relatively long trips between major points and through-trips entering, leaving, and passing through the city	Trips of moderate length within relatively small geographical areas

Criterion	Design Category: High-Speed	Suburban	Intermediate	Urban
Driveway/access density	Very low density	Low density	Moderate density	High density
Arterial type	Multilane divided; undivided or two-lane with shoulders	Multilane divided; undivided or two-lane with shoulders	Multilane divided or undivided; one-way, two-lane	Undivided one-way, two-way, two or more lanes
Parking	No	No	Some	Significant
Separate left-turn lanes	Yes	Yes	Usually	Some
Signals/km	0.3–1.2	0.6–3.0	2–6	4–8
Speed limit	75–90 km/h	65–75 km/h	50–65 km/h	40–55 km/h
Pedestrian activity	Very little	Little	Some	Usually
Roadside development	Low density	Low to medium density	Medium to moderate density	High density

Figura 150 – Categoria funcional e de design. Fonte: HCM, 2000.

Depois de determinar as categorias funcional e de design, a classe da rua urbana pode ser estabelecida usando o Figura 151.

EXHIBIT 10-3. URBAN STREET CLASS BASED ON FUNCTIONAL AND DESIGN CATEGORIES

Design Category	Functional Category: Principal Arterial	Functional Category: Minor Arterial
High-Speed	I	N/A
Suburban	II	II
Intermediate	II	III or IV
Urban	III or IV	IV

Figura 151 – Categoria de design. Fonte: HCM, 2000.

Após ser definida a classe da rua urbana, a Velocidade de Fluxo Livre (VFL) é estabelecida conforme Figura 152, sendo que se utiliza a VFL típica por não ter sido levantada a mesma em campo. Posteriormente, por meio da Figura 148 é possível localizar o tempo de percurso do segmento, ressaltando que se realizou uma interpolação dos dados.

EXHIBIT 15-3. SEGMENT RUNNING TIME PER KILOMETER

Urban Street Class	I			II			III		IV		
FFS (km/h)	90[a]	80[a]	70[a]	70[a]	65[a]	55[a]	55[a]	50[a]	55[a]	50[a]	40[a]
Average Segment Length (m)	Running Time per Kilometer (s/km)										
100	b	b	b	b	b	b	-	-	-	129	159
200	b	b	b	b	b	b	88	91	97	99	125
400	59	63	67	66	68	75	75	78	77	81	96
600	52	55	61	60	61	67	d	d	d	d	d
800	45	49	57	56	58	65	d	d	d	d	d
1000	44	48	56	55	57	65	d	d	d	d	d
1200	43	47	54	54	57	65	d	d	d	d	d
1400	41	46	53	53	56	65	d	d	d	d	d
1600	40[c]	45[c]	51[c]	51[c]	55[c]	65[c]	d	d	d	d	d

Figura 152 – Tempo de percurso. Fonte: HCM, 2000.

Deve-se estabelecer os parâmetros de entrada para a realização dos cálculos de análise. São eles:

A duração do ciclo semafórico (s) – C;

Tempo de verde efetivo do ciclo (s), o qual se considerou para fins de cálculo o tempo de verde do semáforo – g;

A proporção de veículos que chegam ao semáforo quando o mesmo se encontra verde (%) – P;

O volume da hora pico (veic/h) – v;

A capacidade da via calculada no anteriormente – c;

Comprimento do segmento (km) – L.

Calculou-se o grau de saturação (X) que consiste na razão do volume sobre a capacidade, conforme equação abaixo.

$$X = \frac{v}{c}$$

Calculou-se o valor de Rp por meio da equação abaixo.

$$R_p = P \times \left(\frac{C}{g}\right)$$

Onde,

R_p = relação do pelotão;

P = proporção de todos os veículos que chegam no tempo verde;

C = duração do ciclo (s);

g = tempo de verde efetivo para o movimento (s).

O valor de P pode ser observado em campo, enquanto C e g são estabelecidos a partir do tempo do semáforo. Os intervalos aproximados de R_p referem-se ao Tipo de Chegada (TC), conforme mostrado na Figura 153, que também sugere valores padrão para R_p.

EXHIBIT 15-4. RELATIONSHIP BETWEEN ARRIVAL TYPE AND PLATOON RATIO (R_p)

Arrival Type	Range of Platoon Ratio (R_p)	Default Value (R_p)	Progression Quality
1	≤ 0.50	0.333	Very poor
2	> 0.50–0.85	0.667	Unfavorable
3	> 0.85–1.15	1.000	Random arrivals
4	> 1.15–1.50	1.333	Favorable
5	> 1.50–2.00	1.667	Highly favorable
6	> 2.00	2.000	Exceptional

Figura 153 – Relação entre o tipo de chegada e proporção do pelotão. Fonte: HCM, 2000.

Conforme observação em campo, constatou-se não haver fila inicial, não havendo assim atraso da fila inicial ($d3$).

Em seguida os atrasos são calculados. Primeiro o atraso uniforme ($d1$). Define-se então o valor do ajuste do atraso incremental (k) e do ajuste de filtragem (I). Com esses dados, chega-se ao atraso incremental ($d2$). O fator de ajuste de progressão (PF) é definido conforme Figura 154. Em seguida, é possível a determinação do atraso de controle (d) (Figura 155).

EXHIBIT 15-5. PROGRESSION ADJUSTMENT FACTORS FOR UNIFORM DELAY CALCULATION

Green Ratio (g/C)	Arrival Type (AT) AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	AT 5	AT 6
0.20	1.167	1.007	1.000	1.000	0.833	0.750
0.30	1.286	1.063	1.000	0.986	0.714	0.571
0.40	1.445	1.136	1.000	0.895	0.555	0.333
0.50	1.667	1.240	1.000	0.767	0.333	0.000
0.60	2.001	1.395	1.000	0.576	0.000	0.000
0.70	2.556	1.653	1.000	0.256	0.000	0.000
f_{PA}	1.00	0.93	1.00	1.15	1.00	1.00
Default, R_p	0.333	0.667	1.000	1.333	1.667	2.000

Figura 154 – Fator de ajuste de progressão. Fonte: HCM, 2000.

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3 \quad (15\text{-}1)$$

$$d_1 = \frac{0.5C\left(1-\frac{g}{C}\right)^2}{1-\left[\min(1,X)\frac{g}{C}\right]} \quad (15\text{-}2)$$

$$d_2 = 900T\left[(X-1)+\sqrt{(X-1)^2+\frac{8klX}{cT}}\right] \quad (15\text{-}3)$$

where

d = control delay (s/veh);
d_1 = uniform delay (s/veh);
d_2 = incremental delay (s/veh);
d_3 = initial queue delay, see Chapter 16 (s/veh);
PF = progression adjustment factor (Exhibit 15-5);
X = volume to capacity (v/c) ratio for the lane group (also termed degree of saturation);
C = cycle length (s);
c = capacity of lane group (veh/h);
g = effective green time for lane group (s);
T = duration of analysis period (h);

k = incremental delay adjustment for the actuated control; and
I = incremental delay adjustment for the filtering or metering by upstream signals.

Figura 155 – Equações para calcular os atrasos. Fonte: HCM, 2000.

O fator para o ajuste incremental de semáforo não atuado, ou seja, com tempos fixos, é de $k = 0{,}50$. O ajuste de filtragem (I) é igual a 1.

Por fim, a velocidade de deslocamento do segmento (S_A) é encontrada por meio da equação abaixo, onde com essa informação pode-se utilizar a Figura 145 para definir o Nível de Serviço do segmento.

$$S_A = \frac{3600 \times L}{T_R + d}$$

Onde,

S_A = velocidade média de deslocamento dos veículos no segmento (km/h);

L = comprimento do segmento (km);

T_R = tempo de percurso em todos os segmentos na seção definida (s);

d = atraso de controle por movimentos em interseção semaforizadas (s).

IV. Interseções prioritárias

O Nível de Serviço em interseções prioritárias é baseado no tempo de atraso sofrido pelos veículos dos movimentos não prioritários, conforme Tabela 42.

Tabela 42 – Nível de Serviço em função dos atrasos. Fonte: HCM, 2000.

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

Inicialmente definiu-se os níveis hierárquicos para os movimentos do cruzamento. O mesmo está representado na Figura 152 para uma interseção de três ramos.

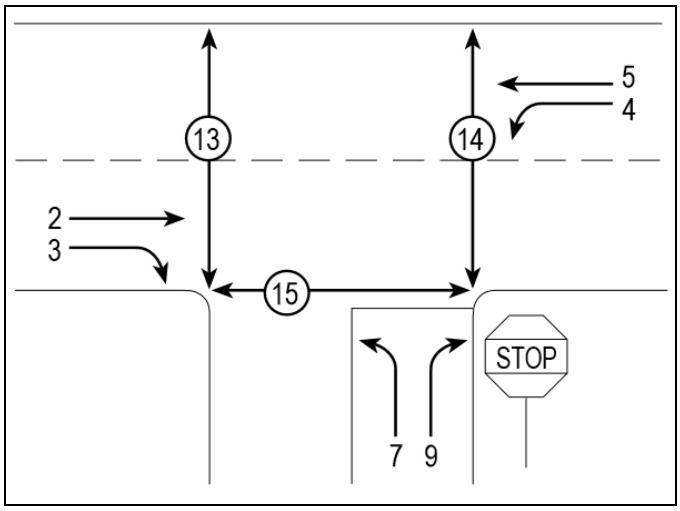


Figura 156 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.

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.

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

Onde,

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

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

Em seguida a capacidade real, onde multiplica-se a capacidade potencial pelo fator de impedância. Os movimentos pertencentes ao nível hierárquico 2 não sofrem impedância e por isso possuem fator de impedância igual a 1; nesse caso a capacidade real é igual a capacidade potencial.

Calcula-se por fim os atrasos conforme equação abaixo e utilizando a Tabela 41 delimita-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);

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

T = período de análise (T = 0,25).

V. Pontos de análise

Os pontos de análise de Nível de Serviço foram os locais afetados pela geração de viagens do empreendimento, mais especificamente, os movimentos provenientes da Avenida Brasil e Rua 3700 que seguem em direção à Avenida Normando Tedesco e os movimentos da Avenida Normando Tedesco que realizam a conversão à esquerda na Rua 4000.

Foram determinados cinco pontos de análise, conforme Figura 157. Está apresentada na imagem também qual a metodologia de análise utilizada para cada ponto.

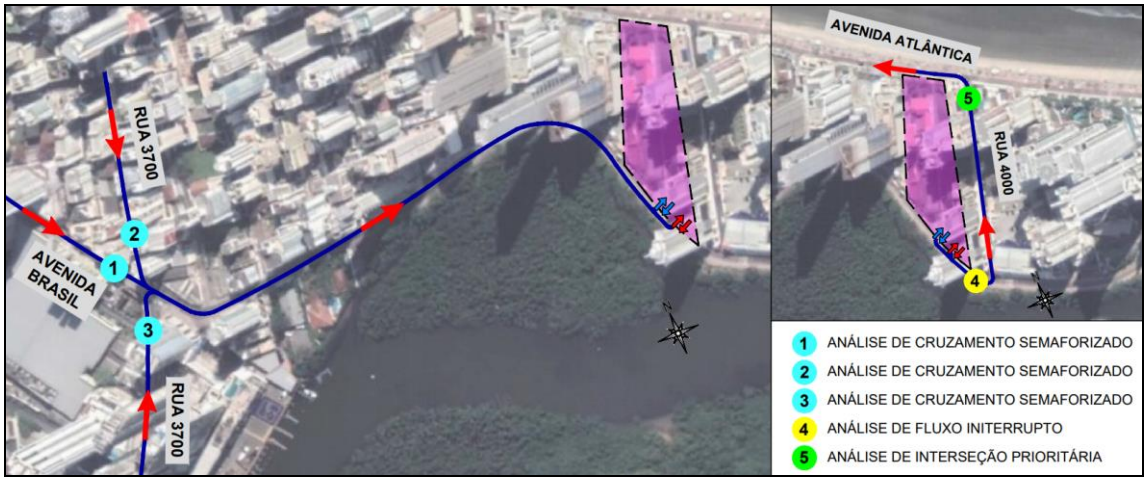


Figura 157 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Os Pontos de 1 a 3 (em cor azul) foram analisados de acordo com o método "Cruzamentos semaforizados", o Ponto 4 (em cor amarela) com o método "Fluxos ininterruptos", enquanto o Ponto 5 (em cor verde) foi analisado de acordo com o método "Interseções prioritárias".

Os movimentos contidos em cada ponto estão apresentados na Tabela 43.

Tabela 43 – Movimentos contidos em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021.

PONTOS DE ANÁLISE	MOVIMENTOS
P1	1 + 2 + 3
P2	4 + 5
P3	6 + 7
P4	8 + 9
P5	10

Salienta-se ainda que as análises foram feitas para duas dimensões temporais: dia útil e sábado.

VI. Nível de Serviço dos pontos críticos

Calculou-se o Nível de Serviço para cada um dos pontos supracitados. Os cálculos desses pontos, no cenário sem e com o empreendimento, para as projeções no ano de 2026, 2031 e 2036, estão apresentados no ANEXO XI(Análises de Nível de Serviço).

Na Tabela 44 consta a síntese dos Níveis de Serviço encontrados em cada ponto de análise para um dia útil da semana, enquanto na Tabela 45 consta a síntese dos Níveis de Serviço encontrados em cada ponto de análise para um sábado.

Tabela 44 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise para um dia útil. Fonte: Autor, 2021.

ANO	PONTO 1				PONTO 2			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS

2026	-	F	-	F	12,8	F	12,7	F
2031	-	F	-	F	-	F	-	F
2036	-	F	-	F	-	F	-	F

ANO	PONTO 3				PONTO 4			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	v/c	LOS	v/c	LOS
2026	7,4	F	6,9	F	0,219	A	0,224	A
2031	-	F	-	F	0,248	A	0,253	A
2036	-	F	-	F	0,280	A	0,287	A

ANO	PONTO 5			
	sem emp.		com emp.	
	d (s)	LOS	d (s)	LOS
2026	12,06	B	12,40	B
2031	12,87	B	13,35	B
2036	13,97	B	14,68	B

Tabela 45 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise para um sábado. Fonte: Autor, 2021.

ANO	PONTO 1				PONTO 2			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS
2026	-	F	-	F	16,2	E	16,0	E
2031	-	F	-	F	13,7	F	13,5	F
2036	-	F	-	F	-	F	-	F

ANO	PONTO 3				PONTO 4			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	v/c	LOS	v/c	LOS
2026	-	F	-	F	0,240	A	0,254	A
2031	-	F	-	F	0,271	A	0,287	A
2036	-	F	-	F	0,307	B	0,325	B

ANO	PONTO 5			
	sem emp.		com emp.	
	d (s)	LOS	d (s)	LOS
2026	11,45	B	12,19	B
2031	12,07	B	13,10	B
2036	12,87	B	14,38	B

VII. Considerações sobre os Níveis de Serviço calculados

Os campos não preenchidos se referem às situações em que a demanda excede a capacidade da via. Por se tratar de pontos semaforizados, isso significa que a fase verde não é suficiente para escoar toda a demanda, acarretando a formação de filas.

Destaca-se que os Pontos de 1 a 3, localizados na interseção semaforizada, encontram-se saturados a partir de 2026, com exceção do Ponto 2, o qual estará em 2026 muito próximo da saturação (Nível de Serviço “E”).

Mesmo optando pela metodologia “tudo ou nada”, alocando todas as viagens geradas pela mesma rota, percebe-se pelos resultados obtidos no Ponto 5 que o empreendimento não piora o desempenho da interseção da Rua 4000 com a Avenida Atlântica.

O Ponto 4, por sua vez, apresentou um ótimo Nível de Serviço, o que demonstra uma capacidade suficiente de escoar o fluxo em boas condições de desempenho durante a hora de pico.

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



Figura 158 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2021.

O empreendimento TRIUMPH TOWER fica localizado em uma das áreas nobres da cidade de Balneário Camboriú, fazendo frente com a Avenida Atlântica e fundos com a Avenida Normando Tedesco (Beira Rio), na Barra Sul.

3.8.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte

A região estudada onde será inserido o empreendimento, possui uma variedade ocupacional, sendo em sua maioria condomínios habitacionais verticais, mas contando com um grande leque de comércios e serviços que vão desde restaurantes, conveniências, casas noturnas, até pontos turísticos da cidade como o Parque Unipraias, Molhe e Praia Central. A praia durante o dia é movimentada, porém em menor escala quando comparada a outros picos da orla, sendo a Barra Sul um dos locais mais procurados pelo sossego e para práticas esportivas.

Durante a noite a praia recebe muitos visitantes, tanto para passar o tempo e praticar esportes, quanto para frequentar as casas noturnas ali localizadas.

A Barra Sul (Figura 159) é umas das áreas nobres da cidade de Balneário Camboriú, local onde se encontram os grandes edifícios pelo qual a cidade é reconhecida internacionalmente, fazendo jus à valorização imobiliária existente.

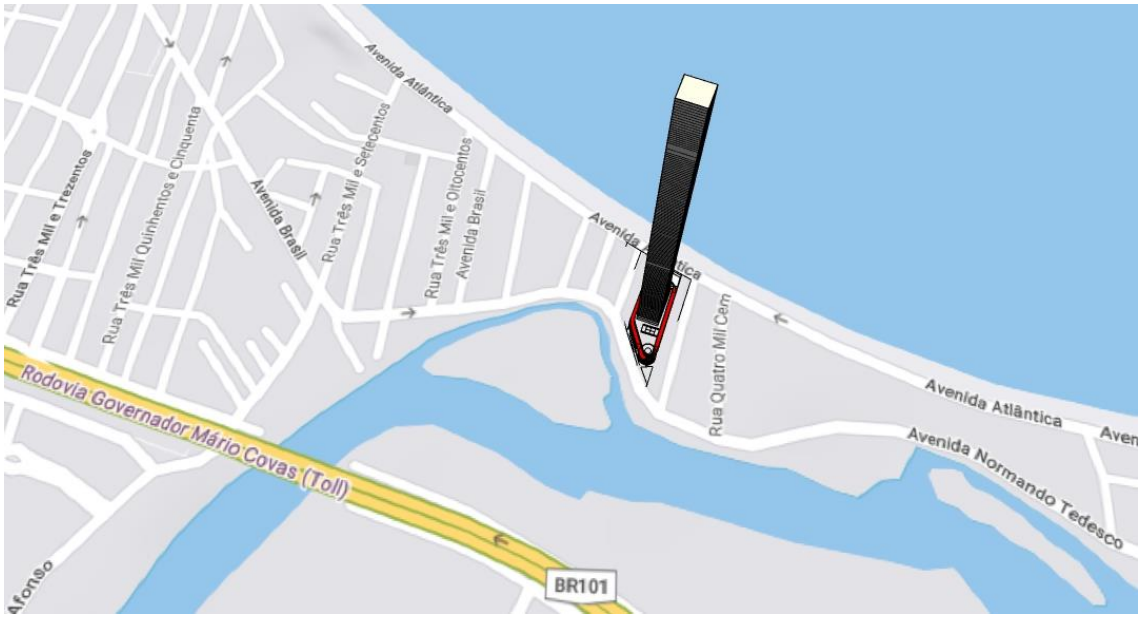


Figura 159 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2021.

3.8.3 Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente

Ao analisar o perfil urbano apresentado pela escala da rua, observam-se condições urbanas adequadas, considerando que a Avenida Atlântica é uma das principais vias da cidade. A via é asfaltada com sinalização adequada, o passeio público está dentro das normas de acessibilidade com sinalização tátil e os devidos rebaixos para cadeirantes, além de contar com a ciclofaixa compartilhada. O mobiliário urbano é amplo, possui bancos e lixeiras espalhados pelo trecho, possui iluminação pública adequada e vegetação que proporciona sombra e bem-estar aos pedestres (Figura 160).

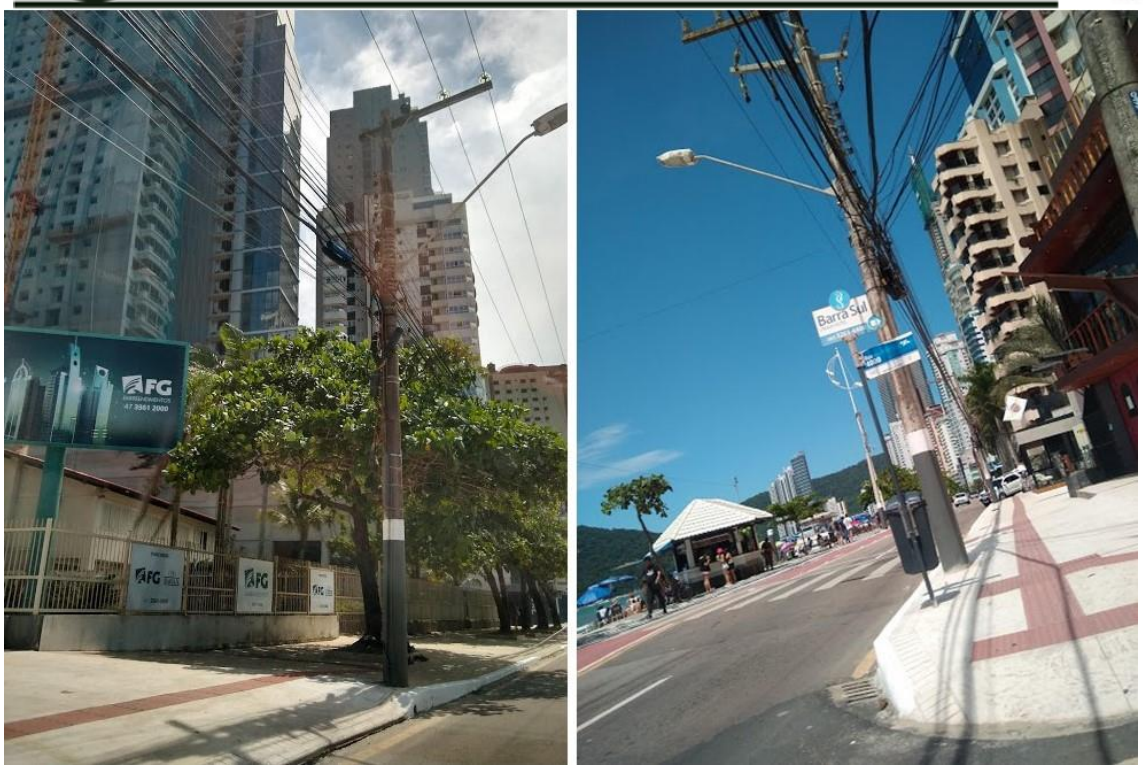


Figura 160 - Perfil viário. Avenida Atlântica próximo à Rua 4000. Fonte: Autor, 2021.

A Avenida Normando Tedesco (Beira Rio) que se encontra aos fundos do lote, com acesso ao empreendimento, também é uma das principais vias do município (Figuras 161 e 162). A mesma beira o Rio Camboriú que deságua na Praia Central. Pelo decorrer da via encontram-se diversos comércios e estruturas de lazer público como parques e praças com arborização. A Avenida também conta com ciclofaixa compartilhada e possui uma infraestrutura adequada ao pedestre. Em alguns pontos ainda precisam se adequar as normas de acessibilidade como a instalação de pavimentação apropriada. Possui um mobiliário urbano útil, uma vez que este trecho é bastante utilizado para caminhadas e peladas, bancos e pequenos parques que trazem apoio ao usuário, além de lixeiras ao longo do trecho e iluminação pública adequada.



Figura 161 - Perfil viário - Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.

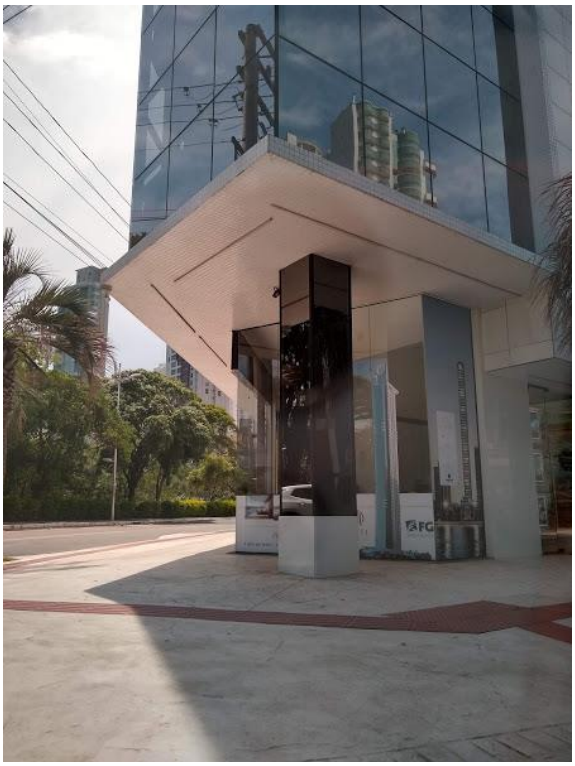


Figura 162- Perfil viário - Avenida Normando Tedesco, esquina Rua 4000. Fonte: Autor, 2021.

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

Em uma análise centralizada propriamente sobre o empreendimento e seu impacto na paisagem, a Figura 163 mostra a comparação de um ponto de vista do observador antes e depois da instalação do empreendimento, e a Figura 164 mostra um ponto de vista amplo em relação aos edifícios da Orla.

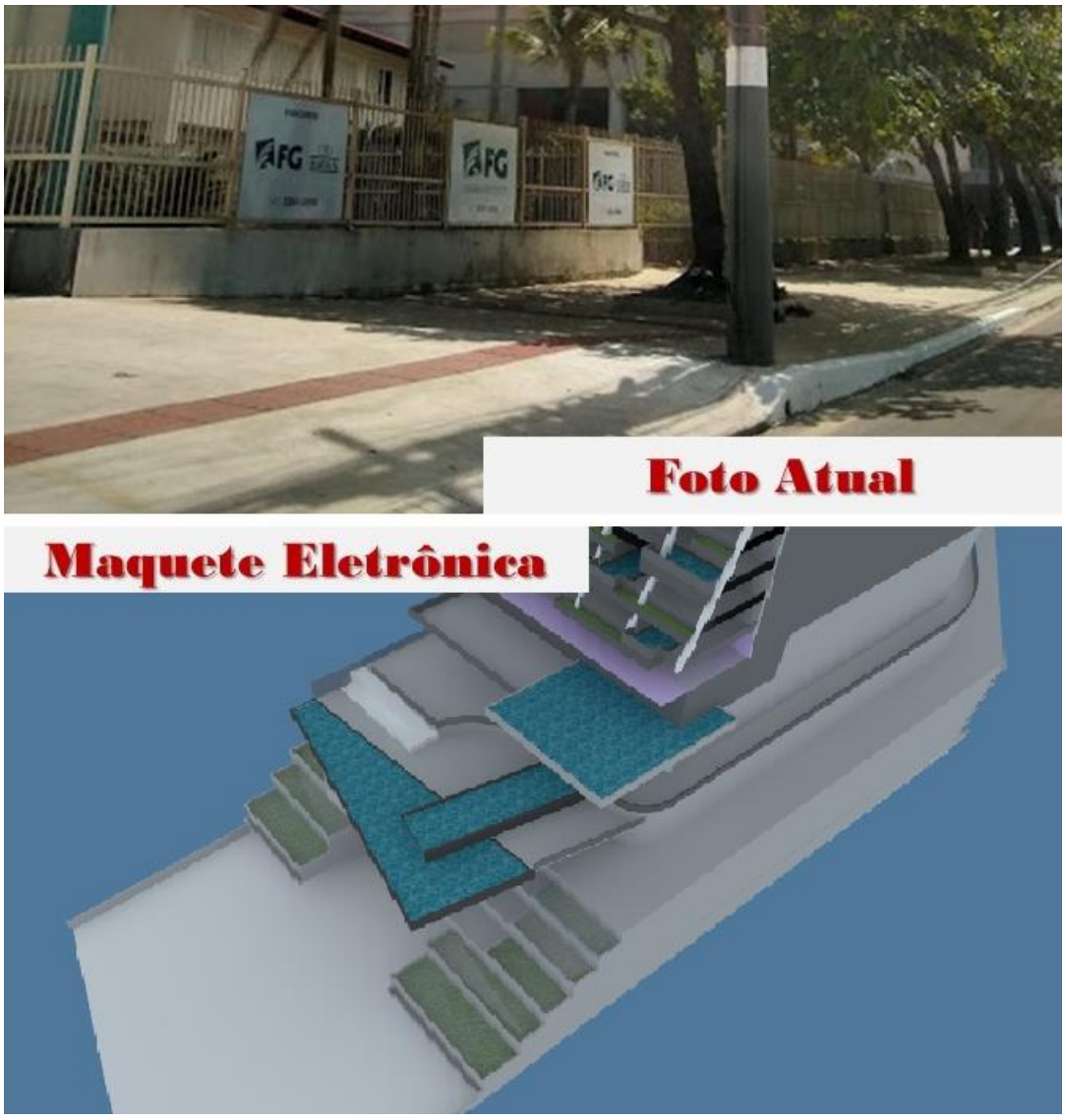


Figura 163- Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2021.



Figura 164- Análise da paisagem. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2021.

Analisando em perspectiva as modificações na paisagem antes e depois da implantação do empreendimento, percebe-se um grande contraste urbano. Atualmente o lote conta uma edificação residencial térrea que será transformada em um grande empreendimento.

Em uma comparação mais distante, observa-se um abismo entre os edifícios ao redor: o TRIUMPH TOWER traz destaque à Orla de Balneário Camboriú através de sua altura e características arquitetônicas. A paisagem do município se beneficiará com outra bela obra da construção civil, trazendo mais modernidade e sofisticação ao 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 operação do empreendimento TRIUMPH TOWER.

O empreendimento será instalado à Avenida Atlântica, fundos com Avenida Normando Tedesco, Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 736478.1222573 X, 7010833.6302656 Y.

Atualmente, a área possui uma edificação em alvenaria, vegetação de gramíneas e indivíduos arbóreos isolados, os quais necessitarão ser suprimidos para instalação do empreendimento.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, principalmente, comercial e residencial, além da presença de pequenos fragmentos de vegetação às margens do Rio Camboriú e de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

A Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 de Balneário Camboriú, a qual disciplina o uso e ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território municipal, classifica a área onde está localizado o terreno do empreendimento como Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade – ZACC I A.

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

Vale destacar que, conforme a norma supracitada, o período diurno vai de 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, a qual estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, bem como procedimentos e

limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo, o sonômetro (medidor integrador de nível sonoro) a ser utilizado para as medições deve atender aos critérios da IEC 61672, devendo, para medição e caracterização de som tonal, possuir filtros de 1/3 de oitava atendendo à IEC 61260.

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

O sonômetro Instrutherm DEC-6000 possui as seguintes características:

- Display LCD 160 x 160 retroiluminado com 14 níveis de contraste e taxa de atualização de exibição de 1s;
- Faixa de medição: 25dB~136dB (A);
- Ponderação da frequência: A, B, C, Z;
- Ponderação do tempo: Rápido (F), Lento (S), Impulso (I);
- Resposta de frequência: 1/1 de oitava em tempo real: 20 Hz~8k Hz 1/3 de oitava em tempo real: 20 Hz~12,5k Hz (opcional);
- Medição do período integral definido pelo usuário para infinito ou 1s~24h;
- Calcula SPL, LEQ, Max, Min, Pico, SD, SEL, entre outros;
- ossui 3 perfis fixos de medição e 14 definidas pelo usuário;
- Exibição da curva estatística do LN e do histórico do tempo;
- Interface de comunicação com o PC/USB;
- Armazenamento em massa em cartão MicroSD 4Gb;
- Saída de sinal AC/DC;
- Possui interface de entrada de disparo (TRIGGER);

- Mini impressora térmica para a impressão dos dados de medição (opcional);
- Microfone de medição pré polarizado de 1/2", classe 2 com sensibilidade de 40 mV/Pa.;
- Idiomas de operação: Português, Inglês, Espanhol, Chinês, Alemão e Francês;
- Alarme: Limite de alarme pode ser definido pelo usuário com um indicador LED;
- Temperatura de Operação: -10 ºC~50 ºC;
- Umidade de Operação: 20%~90% U.R. Alimentação: 4 Pilhas "AA" 1,5V Alcalinas ou adaptador AC/DC;
- Peso: Aprox. 620 g, incluindo as 4 baterias alcalinas;
- Dimensões: (C x L x A): 70 x 300 x 36.

O certificado de calibração do equipamento n° 110202R/20 encontra-se no ANEXO XII deste EIV.

3.9.2 Metodologia de Medição e Ponto Amostral

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Nº 001/1990 estabelece que as medições dos níveis de ruído devem ser efetuadas de acordo com a NBR 10151 da ABNT – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.

Atendendo ao disposto no item 7.3 da NBR 10151:2019, não se realizou coleta em período caracterizado por interferências audíveis advindas de fenômenos naturais, tais como chuvas fortes, ventos fortes, trovões e/ou demais interferências.

Ainda conforme estabelecido na norma NBR 10151, no levantamento de níveis de ruído as medições foram realizadas externamente aos limites do imóvel do empreendimento em estudo, em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do

piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Devido ao fato de o empreendimento estar em fase de aprovação de documentação para sua instalação, não sendo, no presente momento, fonte de pressão sonora alguma, na presente avaliação foram identificados apenas os níveis de ruído do ambiente, isso é, os níveis de pressão sonora na ausência do ruído gerado pelo empreendimento em estudo.

Nesta avaliação de níveis de pressão sonora, foi utilizado o método simplificado, utilizado para medição do nível de pressão sonora global, em ambientes externos ou internos às edificações, para identificação e caracterização de sons contínuos ou intermitentes.

A avaliação pelo método simplificado é aplicada apenas para avaliação sonora decorrente de fontes de sons contínuos ou intermitentes, desde que não contenham contribuições de som tonal e impulsivo.

A avaliação é realizada pela comparação do $L_{\mathrm{Aeq},T(\mathrm{total})}$ medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objeto de avaliação, no respectivo período-horário, com os limites de RL_{Aeq} em função do uso e ocupação do solo no local da medição.

A análise dos níveis de pressão sonora existentes no entorno do local onde se pretende instalar o empreendimento em estudo, foi desenvolvida com base nas medições realizadas em campo.

A norma técnica ABNT NBR 10.151:2019 – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral, determina limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, conforme apresentado na Figura 165 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 165 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.

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

Para medições dos níveis de pressão sonora ambiente existentes, foram definidos os seguintes pontos amostrais (Figura 166).



Figura 166 - Mapa de localização dos pontos amostrais. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

A localização e as características dos pontos amostrais fundamentam as análises dos níveis de pressão sonora obtidos nas medições e são especificadas na Tabela 46.

Tabela 46 - Caracterização dos Pontos Amostrais.

Pontos Amostrais	Coordenadas UTM*		Referências
	X	Y	
#01	736497.84326801	7010884.6822425	Frente do terreno - Avenida Atlântica
#02	736452.25050057	7010763.6027042	Fundos do terreno – Avenida Normando Tedesco

*Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, Fuso 22, Hemisfério Sul) **Fonte: Autor, 2021.**

3.9.3 Análise dos Níveis de Pressão Sonora

As medições dos níveis de pressão sonora foram realizadas no dia 25 de fevereiro de 2021, quinta-feira, às 10h.

3.9.3.1 Ponto Amostral #01

O Ponto Amostral #01 sofre grande influência dos ruídos gerados pelo trânsito de veículos leves e pesados, dos pedestres e das ondas do mar em frente ao empreendimento.

Na medição, a qual foi realizada entre 10h e 31min e 10h e 37min, não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 167 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

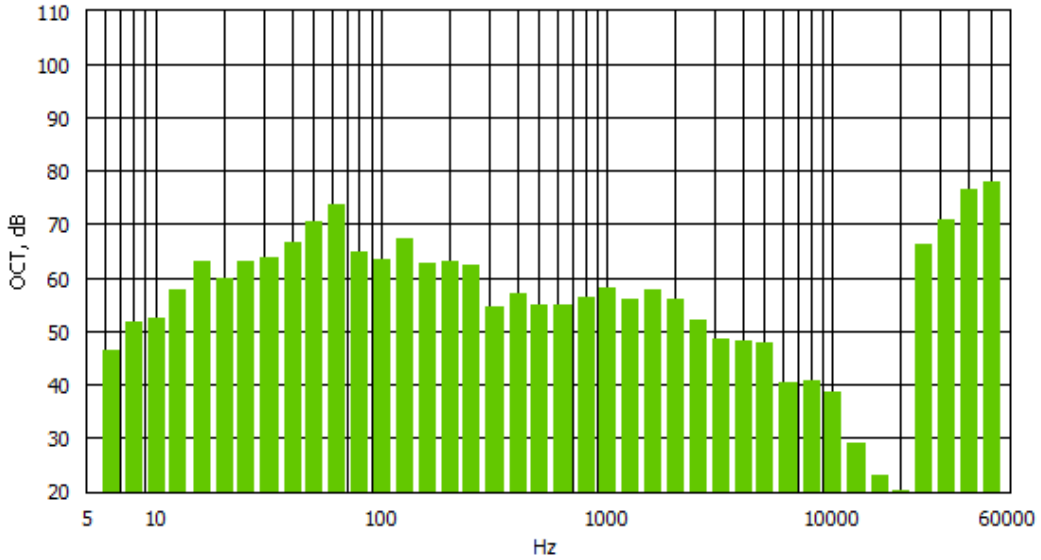


Figura 167 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.

Na medição dos níveis de pressão sonora, os valores máximo e mínimo identificados foram de L_{imax}=74,2 dB(A), devido a passagem de um ônibus de turismo, e L_{imin}=61,1 dB(A), observado na pausa momentânea da passagem de veículos na Avenida Atlântica.

A Figura 168 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01.

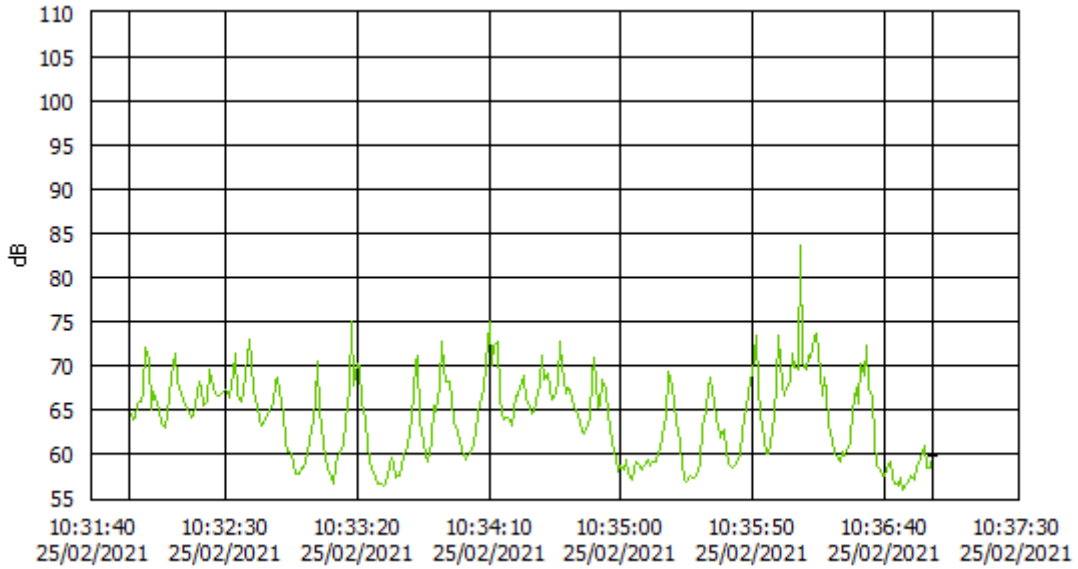


Figura 168 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.

A Figura 169 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01.

Time	25/02/2021 10:31
LAeq	67,3
L10	70,2
L50	66,3
L90	63,8
LAFmax	74,2
LAFmin	61,1
LAFsd	2,5
LAF	62,9
LBF	66,6
LCF	74,2
LZF	76,4
LAsel	85,1
Lae	3,6
LCpeak	92,4

Figura 169 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de $L_{Aeq,5min}$ = **67,3 dB(A)**, portanto, **acima** do limite estabelecido pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 para o local no horário diurno, que é de 50 dB(A).

3.9.3.2 Ponto Amostral #02

O Ponto Amostral #02 sofre grande influência dos ruídos gerados pelo trânsito de veículos leves e pesados e pelos pedestres na Avenida Normando Tedesco.

Na medição realizada entre 10h e 43min e 10h e 49min, também não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 170 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava no ponto amostral #02 visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

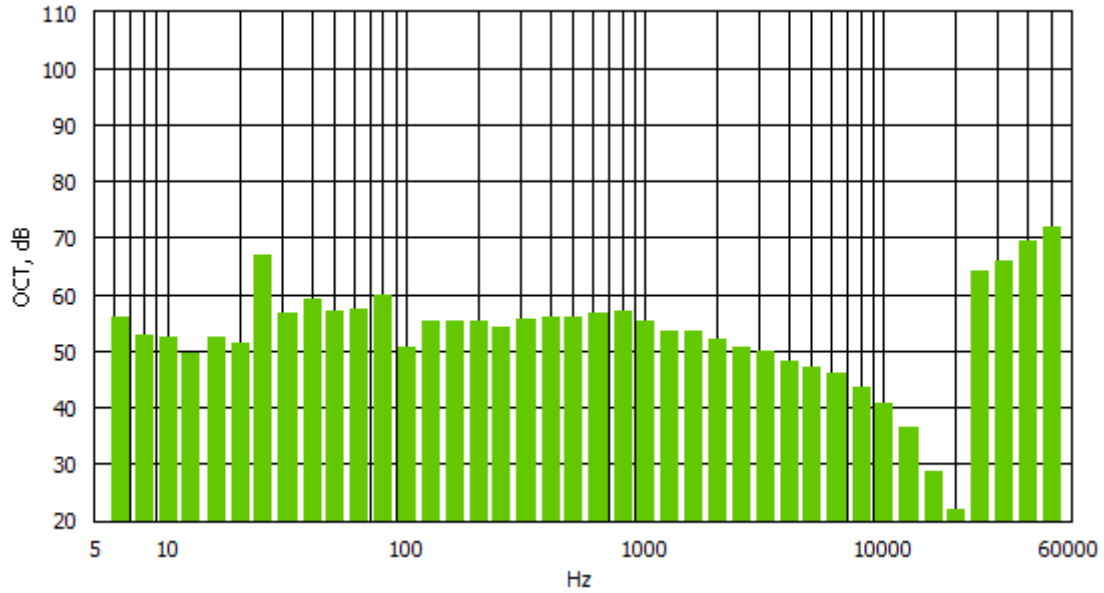


Figura 170 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.

Na medição dos níveis de pressão sonora, os valores máximo e mínimo identificados foram de L_{imax}=82,4 dB(A), devido a passagem de um caminhão betoneira em conjunto com outros veículos menores, e L_{imin}=61 dB(A), observado

na pausa momentânea da passagem de veículos na Avenida Normando Tedesco porém com movimentação de pedestres no entorno.

A Figura 171 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01.

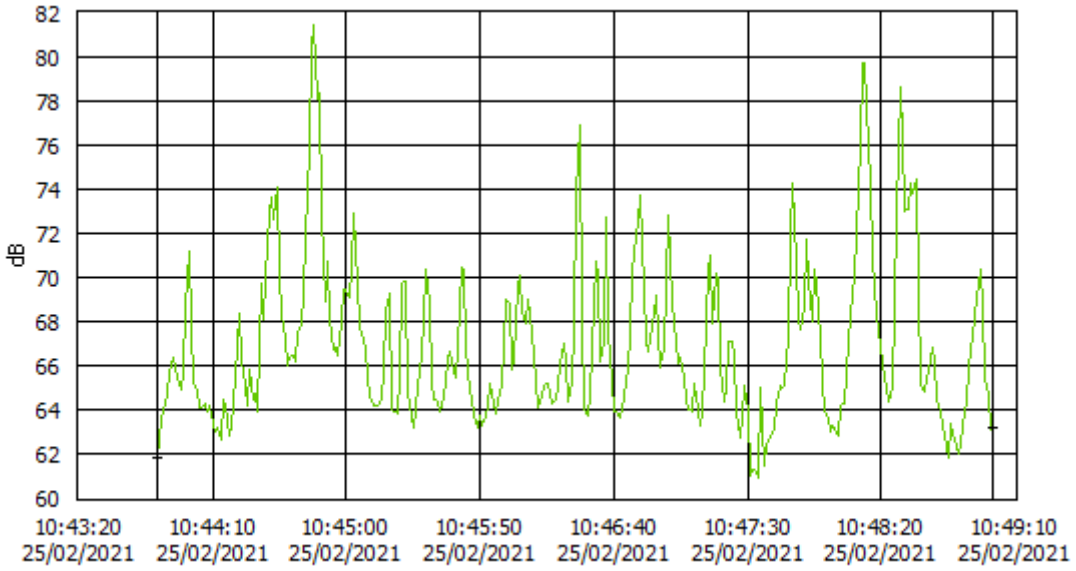


Figura 171 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.

A Figura 172 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01.

Time	25/02/2021 10:43
LAeq	70,1
L10	72,3
L50	65,7
L90	63,2
LAFmax	82,4
LAFmin	61
LAFsd	4,1
LAF	82,4
LBF	88,1
LCF	92,8
LZF	93,1
LAsel	87,9

LAe	6,8
LCpeak	101,3

Figura 172 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de $L_{Aeq,5min} = 70,1$ dB(A), portanto, acima do limite estabelecido pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 para o local no horário diurno, que é de 50 dB(A).

3.9.4 Conclusão

O TRIUMPH TOWER empreendimento será instalado à Avenida Atlântica, fundos com Avenida Normando Tedesco, Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 736478.1222573 X, 7010833.6302656 Y

Considerando que, atualmente, a área encontra-se com algumas benfeitorias, vegetação de gramíneas e indivíduos arbóreos isolados, que o entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, principalmente, comercial e residencial, além da presença de pequenos fragmentos de vegetação às margens do Rio Camboriú 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 veículos no entorno identificado como principais fontes de geração e de incremento dos níveis de pressão sonora no local.

Considerando que, a Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 de Balneário Camboriú, a qual disciplina o uso e ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território municipal, classifica a área onde está localizado o terreno do empreendimento como Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade – ZACC I A.

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

Portanto, segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 25 de fevereiro de 2021, as amostras apresentaram valores **acima** do permitido para o local no período diurno (entre 07h e 22h).

Considerando que o nível de ruído encontrado está acima dos limites estabelecidos para a área do empreendimento.

Considerando que as atividades construtivas para a implantação do empreendimento serão desenvolvidas em acordo com os horários de atividades estabelecidos pela LEI nº 2377/2004.

Portanto, se concluí que durante a fase de instalação do empreendimento, poderá haver pouca variação nos níveis de ruído existentes atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, serras, marteletes e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

Já durante a operação do empreendimento, não foi identificada fonte de ruído passível de interferência significativa no entorno, não resultando em impactos sobre a vizinhança.

Entretanto, caso sejam identificados ruídos com potencial incômodo à vizinhança oriundos do empreendimento, tanto na fase de instalação quanto de operação, sugere-se a realização de novas análises de ruído e desenvolvimento de ações para garantir que os níveis de pressão sonora gerados pelo TRIUMPH TOWER 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 cento e sessenta e dois setores censitários. Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes 162 (cento e sessenta e dois) setores censitários, conforme apresentado a seguir.

3.10.1 Contagem Populacional

De acordo com o levantamento realizado pelo IBGE nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010, Balneário Camboriú tem aumentado sua população residente, acompanhando o crescimento do Estado de Santa Catarina e do Brasil ao longo do tempo (Tabela 47).

Tabela 47 – 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	63.393	108.089	6.248.436	190.755.799

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

Nos 162 setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, o número de habitantes apresentado pela análise censitária em 2010 era de 63.393.

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

Em uma análise por compartimentos, nota-se que, os 162 setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada,

abrigam 58,6% dos habitantes do município de Balneário Camboriú, quando observados os dados do IBGE (2010).

3.10.2 Taxa de Crescimento da População

Segundo dados do IBGE (2010), a Cidade de Balneário Camboriú apresentou aumento no número de sua população nas últimas décadas, apresentando uma taxa de crescimento de 5,05 % ao ano (Figura 173).

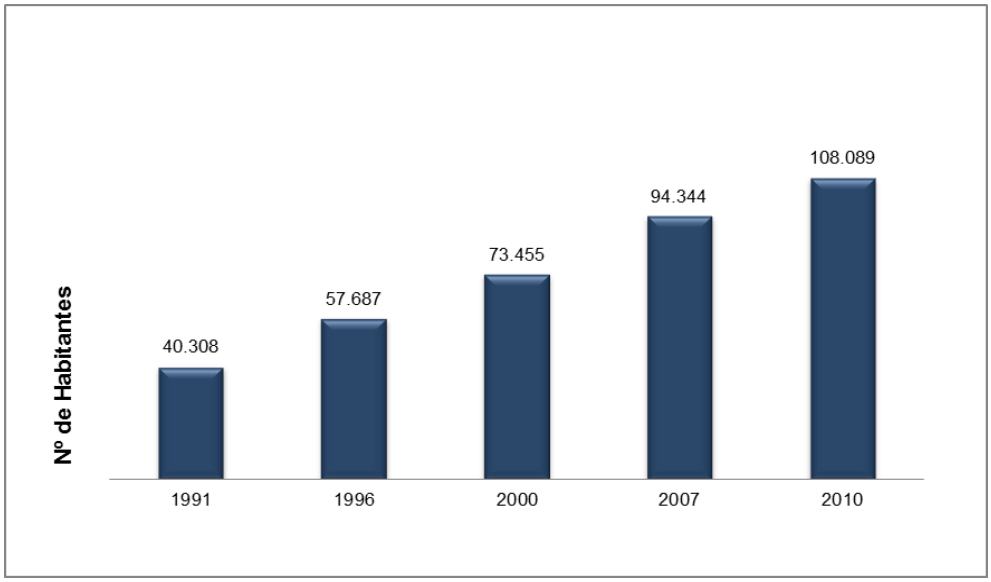


Figura 173 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2010.

Diante de um comparativo do crescimento populacional de Balneário Camboriú, Santa Catarina e do país entre os anos 2000 e 2010, a taxa de crescimento médio da população de Balneário Camboriú foi superior às taxas estadual e nacional, superando o dobro da estadual e o triplo da nacional (Figura 174).

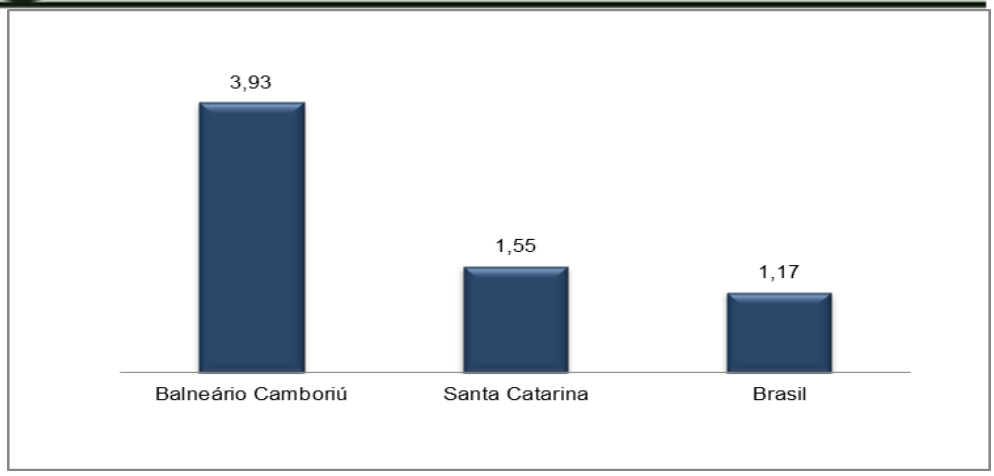


Figura 174 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.

3.10.3 Tendências de Evolução da População

A evolução populacional do município de Balneário Camboriú, de acordo com os dados do IBGE, está representada na Figura 175.

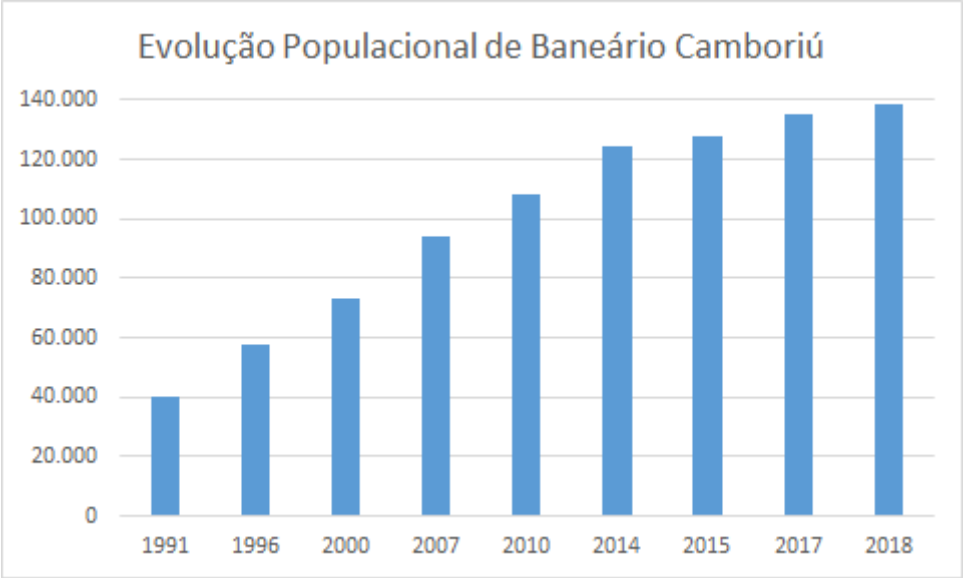


Figura 175 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2020.

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

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

3.10.4 Densidade Demográfica

Segundo dados do IBGE (2010), a Cidade de Balneário Camboriú apresenta densidade demográfica de 2.309 hab/Km^2, destacando-se como o município com maior densidade demográfica de Santa Catarina (Tabela 49).

Tabela 48 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.

Município	Área total (km^2)	Densidade Demográfica (hab/km^2)
Balneário Camboriú	46,8	2.309,74
São José	151,1	1.388,17
Criciúma	235,6	816,15
Itapema	59,4	771,50
Itajaí	289,3	633,75

Fonte: IBGE, 2010.

Tendo como referência os 162 setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, estes juntos somam 9,01 km^2. No ano de 2010 a população residente era de 63.393 habitantes, o que resultava em uma densidade demográfica de 7.037 hab/km^2.

Realizando uma comparação entre os 162 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 49, que os 162 setores censitários em apresentam densidade demográfica superior à do município.

Tabela 49 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.

Local	Área total (km^2)	Dens. Demográfica (hab/km^2)
Set. Cens. da AVD	9,01	7.037
Balneário Camboriú	46,8	2.310

Fonte: IBGE, 2010.

3.10.5 Faixas Etárias

A análise de pirâmides etárias permite a verificação da situação de subdesenvolvimento e desenvolvimento, servindo como indicadores de qualidade de vida. A base da pirâmide indica o crescimento vegetativo e o topo à expectativa de vida.

A pirâmide etária de Balneário Camboriú relativa aos anos de 2007 e 2010 (IBGE) apresenta o meio com largura superior às do topo e da base, indicando a predominância de adultos. Quanto ao sexo, este se apresenta perto de uma homogeneidade, não havendo destaques para a quantidade de mulheres e homens (Figura 176).

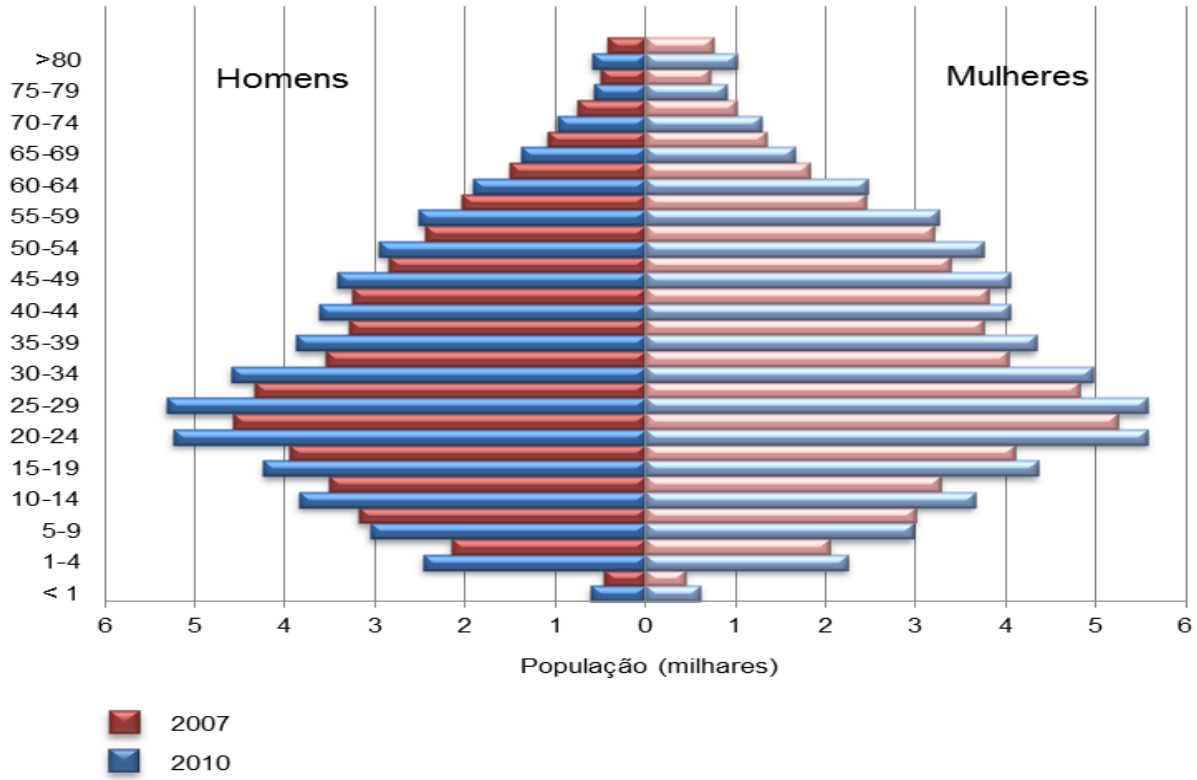


Figura 176 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.

Apesar do pequeno intervalo de tempo entre 2007 e 2010, pode-se constatar um aumento maior da largura na base e no meio do que no topo, ou seja, o crescimento no número de jovens e adultos tem velocidade maior do que de

idosos, o que demonstra que o aumento da expectativa de vida ainda é lento. Esta pirâmide também indica um aumento na taxa de natalidade, fato que leva ao crescimento da população.

A pirâmide apresentada na Figura 177 se refere aos 162 setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, no ano de 2010, onde é possível observar que o formato se assemelha ao do município, onde a faixa etária predominante é a de 15 até 49 anos, porém a taxa de natalidade apresenta certo aumento.

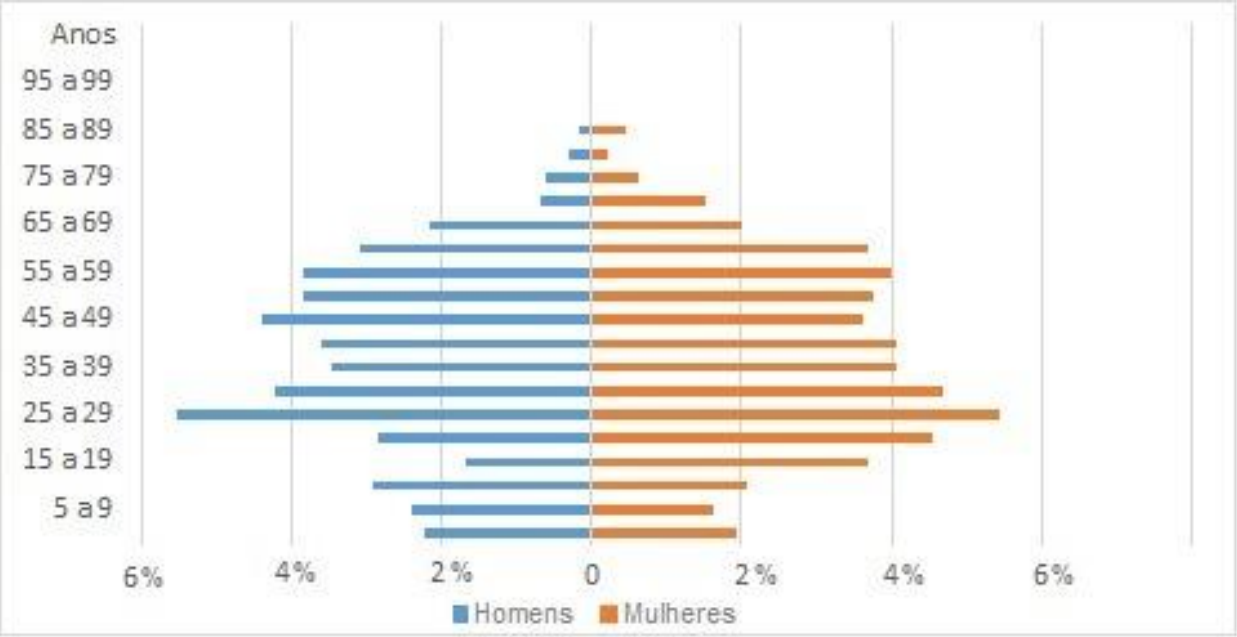


Figura 177 – Pirâmide etária dos set. censitários da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 – tratado por Autor, 2021.

Tanto na pirâmide etária de Balneário Camboriú como na dos 162 setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, nota-se o maior número de mulheres, o que pode ser comprovado por meio dos dados apresentados na Tabela 50.

Tabela 50 – Relação de homens e mulheres na Área de Vizinhança Direta e em Balneário Camboriú.

Local	População	Homens	Mulheres
Set. Cens. da AVD	63.393	29.457	33.936
Balneário Camboriú	108.089	51.393	56.696

Fonte: IBGE, 2010.

3.10.6 População Economicamente Ativa

A população economicamente ativa (PEA), se caracteriza pelos indivíduos de um lugar que, teoricamente, estariam legalmente aptos ao trabalho, ou seja, todos os indivíduos ocupados e desempregados.

A Figura 178 a seguir apresenta um gráfico do PEA do município para os anos de 2000 e 2010, tomando por base a metodologia do IBGE.

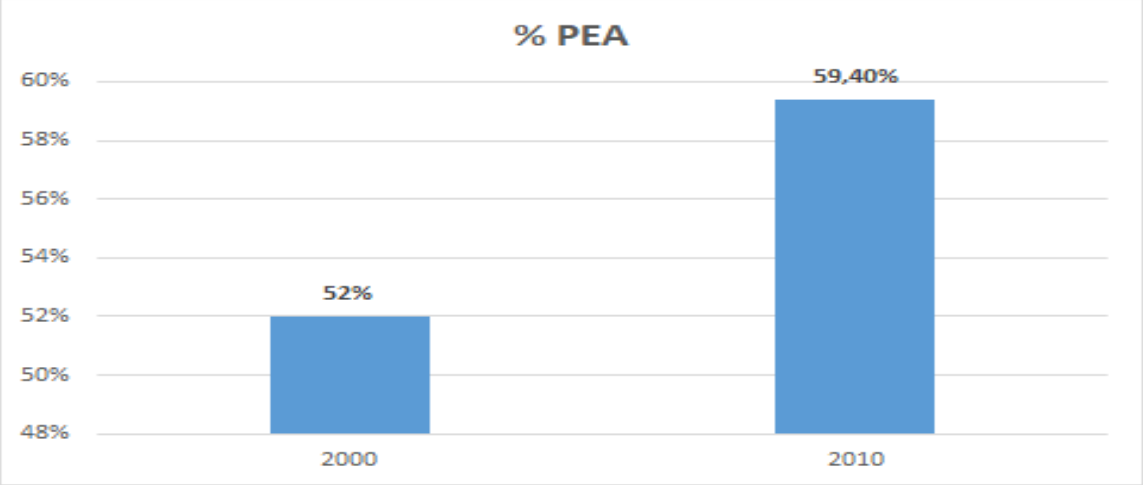


Figura 178 – População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.

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

3.10.7 Estratificação Social

A ocupação de Balneário Camboriú está fortemente ligada a apropriação de sua orla como local de lazer do empresariado industrial do Vale do Itajaí e ao processo de adensamento populacional do litoral catarinense, iniciado na década de 1970 com a implantação da rodovia federal BR-101. Simultaneamente ao processo de ocupação da orla, o boom imobiliário acelerou o adensamento de área construída registrando, assim, as necessidades de representação social das classes dominantes locais, incorporando à paisagem um conjunto de signos que vêm se

transformando, concomitantemente, com o próprio significado do processo de acumulação econômica (Danielski & Pimenta, 2011).

Com resquícios de valor de uso e valor de troca na paisagem da Avenida Atlântica de Balneário Camboriú, é interessante evidenciá-la, em maior grau, como valor de troca (produto). Apesar disto, é marcante o seu papel como local de encontro, de convivência, de prática social, independente, mais uma vez, de quem esteja usufruindo dos equipamentos urbanos à beira-mar, sejam eles representantes das classes alta, média ou baixa. O que deve ser evidenciado é que o contexto urbano é formado por uma dualidade antagônica. Assim como Santos (1991) discorre sobre o espaço que une e que separa, evidenciado na cidade, Lefebvre (1991) discorre sobre o efeito integrador e desintegrador da cidade. (Danielski & Pimenta, 2011).

O efeito integrador está relacionado à participação efetiva dos indivíduos, à prática social em si, enquanto o efeito desintegrador está relacionado à segregação 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 Cabeçudas 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 Cabeçudas, 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 Km², porém beneficiado com uma bela orla marítima, que exibe 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 64ª posição do ranking estadual e 650 ª 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 51.

Tabela 51 – 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 52.

Tabela 52 – 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:

$$\boldsymbol{Valor\ Total} = (5{,}0 \times fase\ de\ ocorrência) + (4{,}9 \times expectativa\ de\ ocorrência) + (4{,}8 \times abrangência) + (4{,}7 \times importância) + (4{,}6 \times reversibilidade) + (4{,}5 \times prazo)$$

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 53.

Tabela 53 – 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 54).

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 53).

Tabela 54 – 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 55 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;

ΣNI = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

Tabela 55 – 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

4.2.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

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

No canteiro de obras o consumo se dará principalmente na compactação do solo, lavagem de peças, cura de concreto e higiene e alimentação dos operários, pois todo o concreto utilizado na obra será usinado.

Com base nos dados fornecidos pelo empreendedor, obtidos por meio de estimativas de consumo de água de outras obras de características construtivas semelhantes ao TRIUMPH TOWER, o consumo total de água durante as obras será de 25.372,52 m^3 para instalação completa do empreendimento, resultando em 12,81 m^3dia (90 meses e 22 dias de obra por mês).

O impacto gerado pelo consumo de água para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 56.

Tabela 56 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água na fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Temporário

4.2.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 85{,}50$$

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

4.2.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Implantação do Plano de Gerenciamento de Efluentes de obra, com objetivo de reutilizar o efluente gerado na obra (efluentes de lavagem de

equipamentos e ferramentas com resíduos de cimento ou não, depositados em tanques para decantação), em ciclo fechado, a fim de evitar o descarte inadequado e reduzir o consumo de água e geração de efluentes na obra durante a implantação;

- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de água e energia na obra, 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 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 59,85 ou seja, **baixa.**

4.2.2 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Líquidos

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.

Diante da falta de metodologias para quantificar especificamente o volume do efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, cura de concreto, lavação de pneus e lavação de fachadas na conclusão das obras, foi utilizada estimativa do empreendedor com

base em outras obras, de características construtivas semelhantes ao TRIUMPH TOWER. Onde, do volume total de água consumida na obra, descontando o consumo de água pelos funcionários, 100% retornam como efluente líquido de obra.

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 médio de 300 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 13.500 L/dia (1,35 m^3/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 10.800 Litros/dia (1,08 m^3/dia).

Já para cálculo do efluente de obra, considerando o consumo de água total de 12,81 m^3/dia para a implantação do empreendimento, descontando os 1,35 m^3/dia de água consumidos dos funcionários, temos 11,46 m^3/dia efluente de obra (conforme estimativa do empreendedor, onde 100% da água consumida na obra em si, retorna como efluente líquido de obra).

O efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 10.800 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 para 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 57.

Tabela 57 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes líquidos- fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Temporário

4.2.2.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

4.2.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Instalar um sistema fechado com sistema de decantação e coleta do efluente para posterior destinação por empresa especializada e licenciada (se não for possível o reaproveitamento). Sendo possível reutilizar o efluente gerado na obra (efluentes de lavagem de equipamentos e ferramentas com resíduos de cimento ou não, depositados em tanques para decantação), em ciclo fechado, a fim de evitar o descarte inadequado e reduzir o consumo de água e geração de efluentes na obra durante a implantação;

- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental na obra, com objetivo de reduzir o consumo de água e a consequente produção de efluentes na obra;

- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes;

- Utilização de banheiros químicos até a implantação do projeto hidrossanitário provisório na obra.

4.2.2.3 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 53,27, ou seja, **baixa.**

4.2.3 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana

Para implantação do TRIUMPH TOWER 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 significantemente 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 58 apresenta a análise dos possíveis impactos resultantes da lixiviação do solo causado pela exposição do mesmo para instalação.

Tabela 58 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Temporário

4.2.3.1 Magnitude de Impacto

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

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

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

4.2.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Lavação das rodas dos veículos que estiverem sujas com barro, evitando que espalhem barro nas vias do entorno;

- Cobrimento com lonas os caminhões para evitar a queda de resíduos nas vias;

- Realização de varrição das vias sempre que houver carreamento do solo o entorno;

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

4.2.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 53,27, ou seja, **baixa**.

4.2.4 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados na fase de implantação são denominados de resíduos da construção civil – RCC e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um

problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

Para a instalação do TRIUMPH TOWER é estimada a geração de 20.105,4 toneladas de RCC, cerca de 16.754,5 m^3.

A geração de RCC geral pressão no sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos. Este impacto pode ser analisado de acordo com a Tabela 59.

Tabela 59 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos- fase implantação.

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

4.2.4.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se

$$\textbf{Valor total} = 66{,}5$$

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

4.2.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Aplicação do PGRCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;

- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;

- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em |áreas licenciadas;

- 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 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,55, ou seja, **baixa.**

4.2.5 Redução da Vegetação Existente

O corte de árvores isoladas existente na área pode acarretar na direta redução da abundância de espécies vegetais e a cobertura vegetal local. Entretanto, como ficou caracterizado no inventário florestal, que a área a ser ocupada pelo empreendimento é composta por árvores isoladas nativas de forma esparsa, onde há presença de diversas espécies exóticas, entre outros fatores que indicam a intensa antropização.

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

Diante disso, o corte de árvores isoladas nativas e exóticas pelas atividades de implantação do empreendimento foi classificada de acordo com a Tabela 60.

Tabela 60 - Análise qualitativa do impacto redução da vegetação existente - fase de implantação.

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

4.2.5.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 74{,}7$$

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

4.2.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Deverá ser solicitado AuC - Autorização de Corte para a SEMAM – Secretaria de Meio Ambiente de Balneário Camboriú;

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

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

-Realizar o Programa de educação ambiental;

-Realização de Compensação Ambiental através da doação de mudas nativas.

4.2.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, o dano causado a vegetação existente será apenas isolado, desta forma considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 67,23, ou seja, **média.**

4.2.6 Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos

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

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

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

É possível fazer a seguinte análise (Tabela 61) do impacto gerado pela poluição sonora gerada na implantação.

Tabela 61 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.

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

4.2.6.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

4.2.6.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Cumprimento às condições apresentadas na Lei Municipal n° 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019;

-Funcionamento de maquinários utilizados nas atividades de serragem de madeira (serra fitas), circulares e de estaqueamento da construção civil de segundas-feiras às sextas-feiras, das 08:00h às 12:00h e das 14:00h às 18:00h, e sábados das 08:00h às 12:00h, exceto os aparelhos de estacas tipo "hélice contínua". Outros equipamentos poderão funcionar de segundas-feiras às sextas-feiras das 07:00h às 12:00h e das 13:00h às 18:00h, e sábados das 07:00h às 12:00h;

- 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.

4.2.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 58,87, ou seja, **baixa**.

4.2.7 Deterioração de Vias Públicas

Para implantação do empreendimento, em decorrência da movimentação de veículos pesados utilizados nas obras de instalação, pode, quando não observadas medidas de controle, impactar na deterioração das vias públicas do entorno.

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

A deterioração das vias públicas decorrente da movimentação dos veículos relacionados com as obras para instalação do empreendimento pode ser analisada de acordo com a Tabela 62.

Tabela 62 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Permanente

4.2.7.1 Magnitude de Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 93{,}9$$

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

4.2.7.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração de Estudo Cautelar para registro das condições das vias do entorno (Avenida Atlântica e Avenida Normando Tedesco - trechos entre R. 3900 e Rua 4000);

- Reparação dos possíveis danos no entorno, com recuperação da base, pavimento, sistema de drenagem, passeio, meio-fio, quando danificados pelo tráfego de veículos pesados ou intervenções referentes à obra;

- Implantação de tapumes interativos, com previsão de vegetação, dando harmonia à paisagem do entorno;

- Planejar a logística de entrega/retirada de materiais e insumos, visando reduzir o número de viagens na obra;

- Realizar limpeza das vias do entorno;

- Cobrir os veículos com lonas para evitar a queda de materiais sobre a via.

4.2.7.3 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 46,95, ou seja, **baixa**.

4.2.8 Pressão nas Vagas de Estacionamento do Entorno do Empreendimento e Pressão no Sistema Viário

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.

Visto não haver atualmente no entorno do empreendimento uma alta oferta de vagas de estacionamento, o impacto gerado pelo aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento devido aos trabalhadores e os veículos de carga foi classificado conforme a Tabela 63.

Tabela 63 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento do entorno do empreendimento e pressão no sistema viário – fase de implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Temporário

4.2.8.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 75{,}9$$

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

4.2.8.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Planejar a logística de entrega/retirada de materiais e insumos, visando reduzir o número de viagens na obra e evitar horários de pico para entrega e retirada de materiais;

- Proporcionar espaços seguros para circulação e travessia de pedestres;

- Disponibilizar vagas de bicicletas para os funcionários como forma de incentivo do uso de meios alternativos de transporte;

- Disponibilizar no interior do lote, vagas de estacionamento para motocicletas para os funcionários;

- Manobras de carga e descarga de materiais devem ocorrer dentro do lote, evitando-se a obstrução dos passeios;

- Reserva de vagas na área interna do lote para estacionamento de carros e motos dos colaboradores ao longo da fase de implantação, devendo a mesma contemplar a demanda em sua totalidade;

- Implantação de área interna ao lote para manobras e operação de carga e descarga referente aos veículos pesados que transportarão materiais e insumos até a obra.

4.2.8.3 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 53,13, ou seja, **baixa.**

4.2.9 Aumento do Consumo de Recursos Naturais

A construção civil é responsável pelo consumo de grande parte dos recursos naturais do planeta.

A pressão social por uma melhor qualidade de vida e da preocupação em relação aos impactos ambientais decorrentes das atividades humanas, exigem dos agentes setoriais a adequação de procedimentos e a busca por alternativas que propiciem a continuidade de suas atividades em um ambiente de desenvolvimento sustentável e de preservação do ambiente natural e sua biodiversidade.

Devido às proporções do empreendimento Triumph Tower, a sua instalação ocasionará um impacto relacionado ao aumento do consumo de recursos. A análise qualitativa deste impacto está apresentada na Tabela 64.

Tabela 64 – Análise qualitativa do aumento do consumo de recursos naturais – fase de implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.2.9.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 112{,}7$$

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

4.2.9.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Aplicação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, com objetivo de reduzir, reutilizar e/ou reciclar resíduos sólidos da obra;

- Implantação do Plano de Gerenciamento de Efluentes de obra, com objetivo de reutilizar o efluente gerado na obra (efluentes de lavagem de equipamentos e ferramentas com resíduos de cimento ou não, depositados em tanques para decantação), em ciclo fechado, a fim de evitar o descarte inadequado e reduzir o consumo de água e geração de efluentes na obra durante a implantação;

- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de água e energia na obra, bem como desperdícios de materiais durante a implantação;

- 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;

- Priorizar a instalação e utilização de equipamentos que visam a economia de energia, de menor consumo e maior eficiência energética, tais como sensores de presença em ambientes comuns, lâmpadas de baixo consumo, etc.

4.2.9.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 78,89, ou seja, **média.**

4.2.10 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas

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. Caso não exista coleta e tratamento adequados para esses efluentes, poderão ser gerados impactos como contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

Estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do TRIUMPH TOWER será de 10.800 litros/dia. Volume este calculado para quando houver o número máximo de 300 funcionários por dia em jornada de trabalho (Tabela 65).

Tabela 65 – Análise qualitativa da contaminação do solo e águas subterrâneas – fase de implantação.

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

4.2.10.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 66{,}5$$

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

4.2.10.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Aplicação do PGSRCC, contemplando a previsão de local adequado para o acondicionamento de resíduos, com separação por classes de geração;

- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de água e energia na obra, bem como outros desperdícios durante a implantação, reduzindo o risco de contaminações;

- 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;

- Utilização de banheiros químicos até a implantação do projeto hidrossanitário provisório na obra, implantado por empresa licenciada.

4.2.10.3 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 33,25, ou seja, **baixa.**

4.2.11 Aumento na Demanda por Transportes Públicos

Parte dos trabalhadores utilizam o transporte público para ir ao local de trabalho.

De acordo com informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número médio de 300 trabalhadores diários, o que ocasionará um aumento na demanda por transportes públicos na fase de instalação.

A avaliação do impacto decorrente desse aumento está apresentada na Tabela 66.

Tabela 66 – Análise qualitativa do aumento na demanda por transportes públicos – fase de implantação.

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

4.2.11.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 53{,}30$$

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

4.2.11.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Disponibilizar vagas de bicicletas para os funcionários como forma de incentivo do uso de meios alternativos de transporte;

- Disponibilizar no interior do lote, vagas de estacionamento para motocicletas para os funcionários.

4.2.11.3 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 28,65, ou seja, **nula.**

4.2.12 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 67.

Tabela 67 – 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

4.2.12.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 66{,}5$$

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

4.2.12.2 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.

4.2.12.3 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.**

4.2.13 Sombreamento da Vizinhança

A vegetação, o microclima urbano e a qualidade do ar estão diretamente ligados à insolação nos espaços abertos. Uma vez que os edifícios sombreiam grande parte do seu entorno, o ambiente torna-se escuro e formado apenas por espaços construídos e de grande adensamento.

Dessa forma, as edificações têm grande responsabilidade no papel de formação do espaço, pois são elas que determinam os vazios urbanos e a qualidade do clima local.

O sombreamento gerado pela verticalização dos edifícios interfere na qualidade do espaço interno das construções vizinhas, pois a necessidade de climatização e iluminação artificial eleva muito os custos de manutenção.

A análise da projeção das sombras geradas pelo empreendimento TRIUMPH TOWER, 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.

A análise qualitativa do sombreamento da vizinhança está apresentada na Tabela 68.

Tabela 68 – Análise qualitativa do sombreamento da vizinhança – fase de implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.2.13.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 112{,}7$$

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

4.2.13.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Não há.

4.2.13.3 Redução da Magnitude

O cálculo da **magnitude do impacto** se mantém em 112,7, ou seja, **alta.**

4.2.14 Comprometimento da Paisagem Urbana em Função do Canteiro de Obras

A etapa de instalação de um empreendimento responde por uma parcela significativa dos impactos causados pela construção civil no ambiente. A inserção de um canteiro de obras interfere na paisagem urbana do local.

A avaliação qualitativa deste impacto está apresentada na Tabela 69.

Tabela 69 – Análise qualitativa do comprometimento da paisagem urbana em função do canteiro de obras – fase de implantação.

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

4.2.14.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

4.2.14.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Melhorias nas estruturas das calçadas, pavimentação, acessibilidade, arborização;

- Implantar tapumes interativos, com previsão de vegetação, compatíveis com a paisagem do entorno;

- Manter a limpeza do entorno;

- Manter tapumes, plataformas de segurança e telas em boas condições;

- Manter espaços seguros e sinalizados para o trânsito de pedestres.

4.2.14.3 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 52,99, ou seja, **baixa.**

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 empreendimento residencial em questão a contratação de um total de 300 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;
- Priorizar a compra de materiais de fornecedores da região próxima.

4.3.2 Aumento da Arrecadação Tributária

A construção civil possui participação contundente na arrecadação tributária e é responsável pelo crescimento de toda a cadeia produtiva.

O setor é amplamente acoplado à economia, ao ponto de que mutações na sua demanda originam influência direta e indireta em diversos segmentos econômicos, seja através da geração de empregos e/ou de fornecimento de insumos para a produção.

A implantação do empreendimento TRIUMPH TOWER ocasionará o aumento da arrecadação tributária.

4.3.2.1 Medidas Potencializadoras

Não há.

4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO

4.4.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

Na operação do empreendimento, conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário (ANEXO X), 464,30 m^3 de água por dia.

O sistema de alimentação predial de água potável será através de fornecimento da rede pública.

Serão instalados os seguintes reservatórios:

Reservatório Superior: dividido em 2 células, com 28,50 m^3 cada célula, sendo 15,48 m^3 para consumo e 13,02 m^3 de reserva técnica de incêndio (RTI);

Reservatório Intermediário Área Técnica 5: dividido em 2 células com volume de 40,96 m^3 cada, sendo 30,95 m^3 para consumo e 10,01 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 4: dividido em 2 células com 40,96 m^3 cada, sendo 30,95 m^3 para consumo e 10,01 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 3: dividido em 2 células com volume de 48,70 m^3 cada, sendo 38,69 m^3 para consumo e 10,01 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 2: dividido em 2 células com 51,33 m^3 cada, sendo 38,69 m^3 para consumo e 12,64 m^3 de RTI;

Reservatório Intermediário Área Técnica 1: dividido em 2 células com volume de armazenamento de 38,69 m^3 para consumo em cada (sem RTI), e;

Reservatório Inferior com 309,53 m^3.

A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA é responsável pelo abastecimento de água no município.

A pressão no sistema público de abastecimento de água na operação pode ser analisada da seguinte maneira (Tabela 70).

Tabela 70 - 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	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.4.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 123{,}3$$

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

4.4.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Seguir as manutenções constantes no Manual do Condomínio, especificamente em relação ao Sistema Hidrossanitario, 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;

- Utilização do sistema de captação e reutilização de água da chuva, para usos não potáveis (limpeza de garagens, calçadas, terraços, molhar jardins, etc).

4.4.1.3 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 86,31, ou seja, **média.**

4.4.2 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos gerados durante a operação do TRIUMPH TOWER serão provenientes da utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes.

Para um consumo de 464,30 m^3 de água por dia, conforme apresentado no memorial descritivo do projeto hidrossanitário, a geração de efluente líquido sanitário do TRIUMPH TOWER estimada é de 371,44 litros por dia, os quais serão direcionados à rede pública de coleta de efluente líquido.

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

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 71.

Tabela 71 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes líquidos - fase operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.4.2.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 123{,}3$$

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

4.4.2.2 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.

4.4.2.3 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 86,31, ou seja, **média.**

4.4.3 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

Na operação do empreendimento estima-se uma geração de aproximadamente 2.346 kg de resíduos sólidos gerados por dia, onde 35% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração estimada é de 821 kg de resíduos recicláveis e 1.525 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento TRIUMPH TOWER.

A análise quanto à pressão gerada por essa geração no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos está apresentada na Tabela 72.

Tabela 72 - 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

4.4.3.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 114{,}1$$

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

4.4.3.2 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.

4.4.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 79,87, ou seja, **média.**

4.4.4 Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais e Pressão no Sistema de Drenagem

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 73.

Tabela 73 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais e pressão no sistema de drenagem - fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.4.4.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 123{,}1$$

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

4.4.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Implantação de um tanque de retardo com volume de 186,60m^3, 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;

-Implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais para usos não potáveis (rega de jardins, lavagem de calçadas, garagens, etc), composto por reservatório de reaproveitamento de 27,34 m^3.

4.4.4.3 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 110,79, ou seja, **alta.**

4.4.5 Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento

De acordo com a análise das manchas de sombras apresentada neste EIV, a sombra se projeta em grandes distâncias principalmente no início e final do dia, quando o posicionamento solar está mais baixo.

Como é de conhecimento, a região conta com um grande maciço construtivo com prédios e obras de grande porte que já geram uma extensa mancha de sombreamento. O TRIUMPH TOWER ultrapassará em altura todos os demais edifícios da região, e por consequência terá a maior projeção de sombreamento que afetará a Praia Central. Porém a partir das 15:00 horas no verão a praia já está

sombreada pelos demais edifícios da orla, o que retira o destaque negativo do empreendimento em questão.

As demais localidades que serão banhadas com a sombra do edifício não terão grandes impactos, uma vez que se tratam de bairros e regiões de usos comuns. Diante destas análises, este impacto foi classificado de acordo com a Tabela 74.

Tabela 74 – Análise qualitativa do impacto do Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Permanente

4.4.5.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 123{,}3$$

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

4.4.5.2 Medidas Mitigadoras

Não há medidas mitigadoras para este impacto.

4.4.5.3 Redução da Magnitude

Não há redução de magnitude para este impacto, portanto a mesma permanece **alta.**

4.4.6 Pressão nos Equipamentos 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.

Com a operação do TRIUMPH TOWER, os equipamentos públicos de uso comunitário de esporte e lazer existentes no município sofrerão aumento na demanda de atendimento

O impacto da pressão nos equipamentos de esporte e lazer foi classificado conforme a Tabela 75.

Tabela 75 – Pressão nos equipamentos de esporte e lazer – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Permanente

4.4.6.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 94{,}9$$

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

4.4.6.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Disponibilização nas áreas de lazer do empreendimento de academias, pilates, sauna, “Spa”, salas de massagem e de relaxamento, piscina rasa, piscina profunda, quadra poliesportiva, “play ground”, sala de jogos, etc, onde a população ocupante e residente não precisa utilizar equipamentos públicos de lazer, esportes, etc.;

- Desenvolvimento do Projeto paisagístico e Complementares para a "Praça da Bíblia", a pedido do Poder Executivo. O referido projeto compreende toda área delimitada entre a Av. da Lagoa, Avenida Alvin Bauer e Rua 1001. O mesmo está em desenvolvimento em conjunto com LeNotre Paisagismos, Fundação Cultural e SPU.

4.4.6.3 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 18,98, ou seja, **nula.**

4.4.7 Pressão no Sistema Viário Próximo

As viagens geradas pelo empreendimento, independente da alteração ou não do Nível de Serviço, irão gerar um acréscimo de veículos no entorno do empreendimento.

Muitos veículos quando circulam em uma certa área, além de causarem possíveis problemas de congestionamento, provocam poluição sonora e do ar no entorno do empreendimento.

Assim sendo, o impacto gerado pela pressão no sistema viário próximo, foi classificado conforme a Tabela 76.

Tabela 76 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.4.7.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 113{,}7$$

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

4.4.7.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Dispor as vagas internas de bicicletas bem distribuídas e 27 vagas em paraciclos em frente ao empreendimento, para o incentivo ao uso de meios alternativos de transporte;

- Implantação de um abrigo de passageiros de transporte público nas proximidades do empreendimento, onde a definição do local e o modelo de abrigo de passageiros a ser disponibilizado pela Prefeitura;

- Proporcionar espaços seguros para circulação e travessia de pedestres;

- Implantação de sinalização vertical de advertência junto às faixas de travessia de pedestres existentes, elevadas ou não, localizadas na Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento, conforme apresentado na Figura 130, nos seguintes pontos:

• Ponto A (faixa elevada de travessia de pedestres);
• Ponto B (faixa elevada de travessia de pedestres);
• Ponto C (faixa elevada de travessia de pedestres);
• Ponto F (faixa de travessia de pedestres);
• Ponto K (faixa de travessia de pedestres).

4.4.7.3 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.**

4.4.8 Pressão no Serviço de 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.

O TRIUMPH TOWER é um empreendimento de luxo focado em clientes/moradores de alto padrão, os quais optam exclusivamente pelo uso do sistema privado de saúde. Mesmo assim considerou-se que haverá 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 77 a seguir.

Tabela 77 - Análise qualitativa da pressão no serviço de saúde - fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.4.8.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 113{,}9$$

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

4.4.8.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Disponibilização de kits de primeiros socorros na recepção do empreendimento.

4.4.8.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto não sofrerá redução. Portanto, o cálculo da magnitude do impacto se mantém em 113,90, ou seja, **alta.**

4.4.9 Alteração da Paisagem Urbana

A forma arquitetônica da cidade é resultante da junção de fatores socioeconômicos, políticos e culturais. É o espaço humanizado determinado 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.

Analisando em perspectiva as modificações na paisagem antes e depois da implantação do empreendimento, percebe-se um grande contraste urbano.

A análise quanto a alteração da paisagem urbana está representada na Tabela 78.

Tabela 78 - Análise qualitativa da alteração da paisagem urbana - fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.4.9.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 123{,}1$$

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

4.4.9.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Alto padrão construtivo, com projeto arquitetônico de fachadas imponentes, para que o empreendimento se torne um ícone de atração turística no município. Pela Avenida Atlântica, o projeto contempla entrada do residencial e espaços abertos ao público, através cúpulas com formas orgânicas que integram perfeitamente aos demais ambientes que compõem essa testada, que são os restaurantes, espaço de memorial, espaço para eventos, pista de kart. Essa concepção se dedica a estabelecer uma integração mais harmoniosa com o contexto urbano natural, como também oportunizar a sociedade a experiência do TRIUMPH TOWER, com jardins e espaços abertos ao público;

- Previsão de paisagismo com espécies de vegetação nas áreas comuns e de lazer;

- Destaca-se que tanto a fachada da Av. Atlântica, quanto a fachada da Av. Normando Tedesco seguem uma composição de plantas, com grande presença e bem integradas ao ambiente, buscando uma harmonização com o ambiente em que o empreendimento está inserido, e na verdade trazendo ainda mais a presença de elementos arbóreos para região;

- A concepção de design do empreendimento buscou a total integração a conceitos de sustentabilidade e ampla presença de biofilia, por isso decidindo trabalhar com andares residenciais com floreiras compondo a fachada com elementos verdes e fachada verde (embasamento) pela Av. Normando Tedesco.

4.4.9.3 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 61,55, ou seja, **baixa.**

4.4.10 Risco de Colisão da Avifauna com o Empreendimento

Os vidros transparentes, reflexivos e espelhados são os maiores responsáveis pelas colisões de aves em janelas, assim também como paredes reflexivas, pois as aves não conseguem perceber o obstáculo e colidem.

O Triumph Tower situa-se em área urbana e com o entorno com outros empreendimentos que possuem vidros e fachadas contínuas espelhadas, portanto não trazendo algum impacto inédito para a região, a considerar o risco de colisão. Porém, os vidros reflexivos de sua fachada poderão refletir a vegetação da margem do Rio Camboriú, bem como também refletir o rio. E caso haja essa reflexão dos ambientes naturais no entorno, os vidros poderão atrair as aves do rio refletindo a possibilidade de abrigo, área para nidificação e dormitório e alimentação e há possibilidade de colisão nos vidros com as espécies da avifauna do Rio Camboriú.

Assim sendo, o impacto gerado pela colisão de aves com o empreendimento foi classificado conforme a Tabela 79.

Tabela 79 – Análise qualitativa do risco de colisão da avifauna com o empreendimento – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.4.10.1 Magnitude do Impacto

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

$$\textbf{Valor total} = 113{,}7$$

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

4.4.10.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Instalação de marcadores visuais nos vidros para sinalização cobrindo até os 30 metros de altura do empreendimento, altura que corresponde a maioria dos

acidentes de colisão com aves. O uso dos marcadores visuais nos vidros para sinalização para as aves, para evitar colisões, pois os vidros podem refletir a vegetação da margem do rio, como também refletir o rio;

- Continuidade do estudo até a 3ª Campanha de monitoramento da Avifauna.

4.4.10.3 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 102,33, ou seja, **alta.**

4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE OPERAÇÃO

4.5.1 Alteração nas Correntes de Ventos na Vizinhança

Conforme Laudo de Análise de Influência do Vento (anexo ao processo e_19.979/2021 – Despacho 27), a partir dos resultados obtidos, a torre do empreendimento TRIUMPH TOWER irá amenizar os efeitos dos ventos entre os prédios.

Atuando como uma barreira, a torre absorve parte da energia do vento e outra é dissipada de maneira homogênea para o entorno, diminuindo os efeitos de sobrepressão e sucção nas alternâncias da direção dos ventos.

4.5.1.1 Medidas Potencializadoras

Não há.

4.5.2 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 TRIUMPH TOWER estão previstas 50 vagas de empregos diretos, conforme apresentado no item *2.15 – Geração de Emprego e Renda.*

4.5.2.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.

4.5.3 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação

Com expectativa de um investimento total de R$ 329.910.025,48 por parte do empreendedor, ocorrerá direta influência positiva na arrecadação tributária municipal.

4.5.3.1 Medidas Potencializadoras

Além da arrecadação do poder púbico 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.

4.5.4 Aumento da Atratividade na Região pelo Empreendimento se Tornar um Ícone na Paisagem de Balneário Camboriú

O projeto arquitetônico de alto padrão construtivo e fachadas imponentes, fará com que o empreendimento se torne um ícone de atração turística no município. Pela Avenida Atlântica, o projeto contempla entrada do residencial e espaços abertos ao público, através de cúpulas com formas orgânicas que integram perfeitamente aos demais ambientes que compõem essa testada, que são os restaurantes, espaço de memorial, espaço para eventos e pista de kart.

Esta concepção se dedica a estabelecer uma integração mais harmoniosa com o contexto urbano natural, como também oportunizar a sociedade a experiência do TRIUMPH TOWER, com jardins e espaços abertos ao público e previsão de paisagismo com espécies de vegetação nas áreas comuns e de lazer.

Destaca-se que tanto a fachada da Av. Atlântica, quanto a fachada da Av. Normando Tedesco seguem uma composição de plantas com grande presença e bem integradas ao ambiente, buscando uma harmonização com o ambiente em que o empreendimento estará inserido.

A concepção de design do empreendimento buscou a total integração a conceitos de sustentabilidade e ampla presença de biofilia, por isso decidiu trabalhar com andares residenciais com floreiras compondo a fachada com elementos verdes e fachada verde (embasamento) pela Av. Normando Tedesco.

4.5.4.1 Medidas Potencializadoras

- Manter todos os itens previstos em projeto no que tangem: harmonização para o passeio público, espaços abertos ao público, iluminação adequada, acessibilidade e segurança.

4.6 RESUMO DE MITIGAÇÕES

A Matriz de Aspecto e Impacto, constante no ANEXO XIV deste Estudo de Impacto de Vizinhança, apresenta uma tabela com todas as medidas propostas para o empreendimento, atendendo ao disposto na Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018.

4.7 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;

ΣNI = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

Para o TRIUMPH TOWER, o resultado da equação é de **MI = 68,96**, 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:

$$ISSU = (IM * ISRN (IA + IT)) / 320$$

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:

$$CIV = (IM * ICIV * IT) / 160$$

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 80 a seguir.

Tabela 80 – 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 55.

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 81 a seguir.

Tabela 81 – Índice sobre os recursos naturais.

VALOR	ATRIBUTO
0	Causa pequeno impacto nos recursos naturais
1	Impacta os recursos naturais, mas o empreendimento é uma demanda reprimida no município
2	Impacta os recursos naturais e o empreendimento não é demanda reprimida no município
3	Impacta os recursos naturais, o empreendimento não é demanda reprimida no município e irá se localizar em área com biodiversidade pouco com prometida

5.2.3 Índice de Abrangência (IA)

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre a vizinhança imediata, conforme Tabela 82 abaixo.

Tabela 82 – 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 83 abaixo.

Tabela 83 – 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 84 abaixo.

Tabela 84 – 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 TRIUMPH TOWER, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de março para ser utilizado em abril de 2022 (R$ 2.461,35), conforme mostra a imagem da planilha (Figura 179) retirada do ambiente virtual do Sinduscon/SC.

2022

Dados do mês de:	Para ser usado em:	CUB médio (R)	% Mês	% Ano	% 12 meses
MAR	ABR	2.461,35	0,70%	1,37%	13,36%
FEV	MAR	2.444,30	0,24%	0,67%	14,19%
JAN	FEV	2.438,51	0,43%	0,43%	15,41%
DEZ	JAN	2.428,10	0,52%	15,74%	15,74%

Figura 179 - Planilha com o valor do CUB/m² à ser utilizado em abril de 2022. Fonte: Sinduscon, 2022.

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** (134.036,21m²) e **o valor de 1 CUB/SC** (R$ 2.461,35).

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 (0,91%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 1.214{,}70 \text{ CUB/SC}$$

Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 85 a seguir.

Tabela 85 – Valor da compensação – VC do TRIUMPH TOWER.

EMPREENDIMENTO: TRIUMPH TOWER		
VALOR DA COMPENSAÇÃO	**VC (CUB's)**	**1.214,70**
Valor de Investimento (m^2 * 1 CUB/SC)	VI	329.910.025,48
Área Total do Empreendimento	m^2	134.036,21
CUB/SC Médio - abril/2022	R$	2.461,35
Grau de Impacto	GI (%)	0,91

GRAU DE IMPACTO (GI)	GI (%)	0,90625

Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU)	ISSU	0,09375

Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV)	CIV	0,1125

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	3
Índice de Temporalidade (IT)	IT	2
Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)	ICIV	3

Fonte: Autor, 2022.

6 CONCLUSÃO

Implantar um empreendimento deste porte como o TRIUMPH TOWER fomenta a economia e traz para a localidade a oportunidade de preencher a área com novos comércios, além de acarretar mais visibilidade para a cidade de Balneário Camboriú. Além dos benefícios sociais, o empreendimento ocasionará valorização imobiliária na área em questão por se tratar de uma obra de alto padrão com características promissoras.

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 TRIUMPH TOWER 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 dezembro de 2021.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Caderno de Recursos Hídricos**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/estudos/cadernoderecursos.aspx>. Acesso em fevereiro de 2021.

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Geração de Viagens em PGVs. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ARAÚJO, A. S. et al. Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: 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 municio 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 d 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. **Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú**. Disponível em: < https://www.bc.sc.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2021.

BECK, A. **A variação cultural do conteúdo dos sambaquis do litoral de Santa Catarina.** Erechim/RS: Habilis, 2007.

BIG WHELL. **Roda gigante FG Big Whell**. Disponível em < https://fgbigwheel.com.br/>. Acesso em março de 2021.

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 março de 2021.

BRASIL. **CONAMA – Resolução Nº 004, de 1994**. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=145>. Acesso em março de 2021.

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 março de 2021.

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 março de 2021.

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>. Acesso em março de 2021.

BRASIL. **MMA – Portaria Nº 443 de 17 dezembro de 2014**. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Disponível em:< http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf> Acesso em março de 2021.

BRASIL. **MMA – Portaria Nº 444 de 17 dezembro de 2014**. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". Disponível em:< https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf> Acesso em março de 2021.

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 março de 2021.

CNES – **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** 2015. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/cnes>. Acesso em março de 2021.

CNSA - **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. 2018.** Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>. Acesso em março de 2021.

Comitê Camboriú. Disponível em: < http://www.comitecamboriu.com.br/membros-do-comite/>. Acesso em março de 2021.

Comitê Camboriú. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas**. 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>. Acesso em março de 2021.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V – Sinalização Semafórica**. [S.l.], 2014. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br>. Acesso em janeiro de 2021.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil.** Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>. Acesso em março de 2021.

CPTEC – **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.** Disponível em: <http://cptec.inpe.br>. Acesso em março de 2021.

DANIELSKI, M. & PIMENTA, M.C.A. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira-mar de Balneário Camboriú-SC**. Marcelo Danielski*Margareth de Castro Afeche Pimenta. Disponível em < https://periodicos.ufsc.br/>. Acesso em março de 2021.

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 janeiro de 2021

EMASA - **Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú.** Disponível em: <http://www.emasa.com.br>. Acesso em março de 2021.

FATMA – FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 2001. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Diretoria de Estudos Ambientais, Gerências de Estudos e Pesquisas. Laboratório de Geoprocessamento.

FG EMPREENDIMENTOS. **FG Empreendimentos - Balneário Camboriú/SC**. Disponível em: < https://www.fgempreendimentos.com.br>. Acesso em fevereiro de 2021.

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 fevereiro de 2021.

IBGE - DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Série manuais técnicos em geociências, número 1. Rio de Janeiro. 91p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004a.Mapa da Vegetação do Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em março de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Ace Acesso em março de 2021.

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 fevereiro de 2021.

Institute of Transportation Engineers – ITE. Trip Generation Manual. EUA: 2008.

Institute of Transportation Engineers – ITE. Trip Generation Manual. EUA: 2012.

KLEIN, R.M. **Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí**. Sellowia 31/32: 1-389, 1979/80.

KLEIN, R. M. 1978. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. HBR, Itajaí.

KLEIN, R. M. 1981. Fitofisionomia, importância e recursos da vegetação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Sellowia 33 (33): 5-54.

LEITE, P. F. & KLEIN, R. M. 1990. Vegetação. In: Geografia do Brasil – Região Sul. IBGE, vol. 2. 113-187.

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 >. Acesso em março de 2021.

MACHADO, J. L. F. **Unidades Hidroestratigráficas do Estado de Santa Catarina** in: XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2014. Belo Horizonte. **Anais Eletrônicos**. Disponível em: https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download /28251/18369. Acesso em março de 2021.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Texto**, 2007. 206 P.

NEGRELE, R. R. B. 2006. Composição florística e estrutura vertical e um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. Hoehnea 33(3): 261- 289.

OCEANIC AQUARIUM. **Oceanic Aquarium**. Disponível em https://oceanicaquarium.com.br/ingressos/. Acesso em março de 2021.

OEC, 2017 - OEC **- Observatory of Economic Complexity**. Situação econômica brasileira – 2017. <https://atlas.media.mit.edu/pt/profile/country/bra/>. Acesso em março de 2021.

Ministério da Economia. **Boletim MacroFiscal da SPE**. Secretaria de Política Econômica. Brasília, 2020.

PASTORE, S.M.; OLIVEIRA, W.P.; MUNIZ, J.C.L. **Panorama da coturnicultura no Brasil**. Rev. Elet. Nutrit., v.9, p.2041-2049, 2012.

PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **PLANMOB**. Balneário Camboriú, 2018. Dados obtidos diretamente na Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária.

Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **Plano Cicloviário**. Balneário Camboriú, 2019. 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. l7:77.

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. **CONSEMA - Resolução Nº 002 de 06 de dezembro de 2011**. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Disponível em: < www.ima.sc.gov.br › index.php › biodiversidade › fauna> Acesso em março de 2021.

SANTA CATARINA. **CONSEMA - Resolução Nº 51 de 05 de dezembro de 2014.** Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Disponível em: < www.ima.sc.gov.br › downloads › biodiversidade › flora> Acesso em março de 2021.

SANTA CATARINA. **Lei N° 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>. Acesso em março de 2021.

SANTA CATARINA. **Lei N° 14.675/2009 –** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: <www.mp.sc.gov.br>. Acesso em março de 2021.

SANTA CATARINA. 2014. **Mapa Geológico de Santa Catarina** – CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia.

SCGÁS, **Companhia de Gás de Santa Catarina**. 2018. Disponível em: < http://www.scgas.com.br/>. Acesso em março de 2021.

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 março de 2021

SEVEGNANI, L., SOBRAL, M., UHLMANN, A., JARENKOW, J.A. 2003. **Levantamento florístico dos componentes arbóreos e arbustivos do Parque das Nascentes.** In: Manejo e uso múltiplo do Parque das Nascentes. Relatório final do projeto financiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA. Blumenau: FURB (relatório não publicado), 2003. p. 84-95..

SEVEGNANI, L. **Vegetação da Bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina**. In: WIGOLD, B. S. e PROCHNOW, M. Mata Atlântica e Você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI. p. 85-109. 2002.

SPADETO, T. F. **Industrialização na construção civil : uma contribuição à política de utilização de estruturas pré-fabricadas em concreto**. 2011 Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/3947/1/tese_5091_Tatiana%20F.%20Spadeto.pdf>. Acesso em março de 2021.

TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2000.

TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2010.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE. 124p.

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 fevereiro de 2021.

WINDFINDER. (2018). **Distribuição da direção do vento.** Disponível em: < https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario_camboriu>. Acesso em fevereiro de 2021.

ZILLER, S.R. **Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-sustentabilidade (Ideas) PR.** Ciência Hoje, v.30, n.178, p.77-79, 2001.

8 ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I

– CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA – CNPJ

ANEXO II

– ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Bal. Camboriú – SC - Rua Dom Luiz, nº 400 - Vila Real - CEP 88.337-100
e-mail - contato@koeddermann.com.br Fones : (47) 3065-0472 / (47) 99103-0548 / (47) 99945 0548
www.koeddermann.com.br

ANEXO III

– MATRÍCULAS DOS IMÓVEIS

ANEXO IV

- CONSULTA DE VIABILIDADE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMAM

- CONSULTA DE VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

ANEXO V

– PROJETO ARQUITETÔNICO DO EMPREENDIMENTO

- MEMORIAL DE OBRAS

- ART DO PROJETO ARQUITETÔNICO

- PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS

ANEXO VI

– PROJETO PLANIALTIMÉTRICO DO EMPREENDIMENTO

- ART DO PROJETO PLANIALTIMÉTRICO

ANEXO VII

- INVENTÁRIO FLORESTAL PARA CORTE DE ÁRVORES ISOLADAS
- ESTUDO DA AVIFAUNA

ANEXO VIII

– PROJETO DE TERRAPLANAGEM DO EMPREENDIMENTO

- MEMORIAL DESCRITIVO DA TERRAPLANAGEM

- ART DO PROJETO DE TERRAPLANAGEM

ANEXO IX

– VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO

– VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – CELESC

– VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – EMASA

ANEXO X

– PROJETO HIDROSSANITÁRIO DO EMPREENDIMENTO

- MEMORIAL DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

- ART DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

- PROCEDIMENTO PARA CONTROLE, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE EFLUENTES DO PROCESSO PRODUTIVO DAS OBRAS

ANEXO XI

– CONTAGENS DIRECIONAIS DE TRÁFEGO

- ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO

ANEXO XII

- CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO SONÔMETRO

ANEXO XIII

- AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE – CERTIFICAÇÃO LEED

ANEXO XIV

- MATRIZ DE AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DE ASPECTOS E IMPACTO
- CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO