

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



GREEN HILLS RESIDENCE

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, ABRIL DE 2021



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

– EIV –

GREEN HILLS RESIDENCE

RAZÃO SOCIAL: INCORPORADORA CECHINEL LTDA

NOME FANTASIA: GREEN HILLS RESIDENCE

CPNJ: 83.116.947/0001-90

ENDEREÇO: AVENIDA DO ESTADO DALMO VIEIRA, 1.837

PIONEIROS

CEP: 88.331-150

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC



SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS	13
1 APRESENTAÇÃO	16
1.1 Justificativa	17
1.2 Atividade Prevista	18
1.3 Caracterização do Empreendimento	18
1.3.1 Localização	18
1.4 Identificação do Empreendedor	22
1.5 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV	23
1.5.1 Empresa Consultora	23
1.5.2 Coordenação Técnica	23
1.5.3 Equipe Profissional	24
1.5.4 Equipe de Apoio	25
2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	26
2.1 Características do Imóvel (Terreno)	27
2.2 Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade	28
2.3 Descrição dos Equipamentos Disponíveis	30
2.4 Descrição das Obras	30
2.5 Cronograma de Implantação	32
2.6 Levantamento Planialtimétrico/Topográfico	32
2.7 Levantamento Florestal	32
2.7.1 Cobertura Vegetal no Terreno do Empreendimento	34
2.8 Levantamento Faunístico	35
2.8.1 Composição da Fauna na Área do Entorno do Empreendimento	36
2.9 Terraplanagem	36



2.10 Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes.....	36
2.10.1 Consumo de Água	37
2.10.2 Consumo de Energia Elétrica.....	38
2.10.3 Produção de Resíduos Sólidos	38
2.10.4 Produção de Efluentes Líquidos	42
2.10.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas	44
2.10.6 Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas	45
2.11 Estudo de Insolação e Sombreamento	49
2.11.1 Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares	50
2.12 Estudo de Ventilação	56
2.12.1 Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências	56
2.13 Sistema Viário e o Empreendimento.....	60
2.13.1 Características de localização e acessos	60
2.14 Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade.....	69
2.15 Geração de Emprego e Renda	70
2.15.1 Fase de Implantação.....	70
2.15.2 Fase de Operação	70
2.16 Investimento Previsto.....	71
3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA.....	72
3.1 Delimitação da Área de Vizinhança.....	72
3.2 Aspectos Históricos da Vizinhança.....	75
3.3 Diagnóstico Ambiental.....	76
3.3.1 Bacia Hidrográfica.....	76
3.3.2 Aspectos Geológicos	88
3.3.3 Aspectos Hidrogeológicos	92
3.3.4 Aspectos Geomorfológicos.....	95
3.3.5 Aspectos Climáticos.....	97
3.4 Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo	115
3.4.1 Limitações da Ocupação do Solo.....	119
3.5 Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana	120



3.5.1	Energia Elétrica	120
3.5.2	Abastecimento de Água	121
3.5.3	Esgotamento Sanitário	122
3.5.4	Drenagem Pluvial	124
3.5.5	Coleta de Resíduos Sólidos	125
3.5.6	Telecomunicação	126
3.5.7	Gás Natural Canalizado	126
3.6	Equipamentos Públicos de Uso Comunitário	129
3.6.1	Saúde	129
3.6.2	Educação	131
3.6.3	Esporte e Lazer	132
3.6.4	Patrimônio Histórico e Cultural	134
3.6.5	Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos	141
3.7	Sistema Viário da Área de Vizinhança	147
3.7.1	Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário	147
3.8	Leitura da Paisagem	186
3.8.1	Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização	186
3.8.2	Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte	187
3.8.3	Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente	188
3.8.4	Na Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem	189
3.9	Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora	191
3.9.1	Instrumento Utilizado para Medição	192
3.9.2	Metodologia de Medição e Ponto Amostral	194
3.9.3	Análise dos Níveis de Pressão Sonora	196
3.9.4	Conclusão	199
3.10	Dados Demográficos	201
3.10.1	Contagem Populacional	201
3.10.2	Taxa de Crescimento da População	202
3.10.3	Tendências de Evolução da População	203
3.10.4	Densidade Demográfica	204
3.10.5	Faixas Etárias	205
3.10.6	População Economicamente Ativa	207
3.10.7	Estratificação Social	207
3.11	Aspectos Econômicos	210



3.11.1	Produto Interno Bruto - PIB.....	211
3.11.2	Empresas, Empregos e Renda.....	212
4	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA	214
4.1	Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos	214
4.1.1	Metodologia Qualitativa	214
4.1.2	Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa.....	215
4.1.3	Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas	217
4.1.4	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento	218
4.2	Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de Implantação.....	219
4.2.1	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos.....	219
4.2.2	Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil	219
4.3	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Implantação.....	220
4.3.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água.....	220
4.3.2	Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes.....	221
4.3.3	Pressão no Sistema de Drenagem Urbana	223
4.3.4	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos	224
4.3.5	Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos.....	226
4.3.6	Deterioração de Vias Públicas.....	228
4.3.7	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento.....	229
4.4	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Implantação	231
4.4.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda	231
4.5	Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de OPERação.....	232
4.5.1	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos.....	232
4.5.2	Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos.....	232
4.5.3	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento.....	233
4.5.4	Congestionamento de Veículos no Acesso ao Empreendimento	234
4.6	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Operação	234
4.6.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água.....	234
4.6.2	Pressão no Sistema de Tratamento de Efluentes.....	236
4.6.3	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos.....	237
4.6.4	Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais.....	239
4.6.5	Pressão no Sistema Viário Próximo	240
4.6.6	Deterioração de Mobiliário Urbano - Estacionamento de Bicicletas	242



4.7	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Operação.....	243
4.7.1	Redução da Pressão no Sistema Viário Próximo	243
4.7.2	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda	244
4.7.3	Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação	244
4.8	Resumo de Mitigações	245
4.9	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento	246
5	CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO.....	247
5.1	Grau de Impacto.....	247
5.1.1	ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade.....	248
5.1.2	CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança	248
5.1.3	IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos	249
5.2	Índices	249
5.2.1	Índice de Magnitude (IM).....	249
5.2.2	Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN)	249
5.2.3	Índice de Abrangência (IA).....	250
5.2.4	Índice de Temporalidade (IT).....	250
5.2.5	Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV).....	251
5.3	Valor de Compensação do Empreendimento.....	252
6	CONCLUSÃO.....	254
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	256
8	ANEXOS	263



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2021.....	19
Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....	21
Figura 3 –GREEN HILLS RESIDENCE. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021.	26
Figura 4 – Situação atual da área dia 18/03/2021. Fonte: Autor, 2021.....	27
Figura 5 – Quadro de áreas. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021.....	28
Figura 6 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021.	29
Figura 7 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021..	29
Figura 8 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02.....	39
Figura 9 – Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02.....	40
Figura 10 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2021.....	53
Figura 11 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2021.....	54
Figura 12 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2021.....	55
Figura 13 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).	57
Figura 14 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).....	57
Figura 15 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	59
Figura 16 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	61
Figura 17 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	61
Figura 18 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....	62
Figura 19 – Rotas de saída de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	63
Figura 20 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001.....	64



Figura 21 – Divisão modal do Bairro Centro em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018.	67
Figura 22 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2021.	73
Figura 23 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2021.	74
Figura 24 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2021.	77
Figura 25 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	78
Figura 26 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	81
Figura 27 – Tabela de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).	82
Figura 28 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).	83
Figura 29 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).	84
Figura 30 – Mapa com canal de drenagem próximo ao empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	87
Figura 31 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.	90
Figura 32 - Características Tectono-Geológicos para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.	90
Figura 33 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2021.	91
Figura 34 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento destacada em vermelho. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.	92
Figura 35 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	93
Figura 36 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.	95
Figura 37 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.	96
Figura 38 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.	98
Figura 39 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010.	98
Figura 40 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.	100



Figura 41 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.	100
Figura 42 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.	102
Figura 43 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.	103
Figura 44 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.	104
Figura 45 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.	105
Figura 46 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.	105
Figura 47 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.	106
Figura 48 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.	107
Figura 49 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.	108
Figura 50 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.	109
Figura 51 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.	110
Figura 52 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.	111
Figura 53 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.	112
Figura 54 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.	113
Figura 55 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.	114
Figura 56 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.	120
Figura 57 - Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na Avenida dos Estados indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2021.	121
Figura 58 - Hidrômetro identificado no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	122
Figura 59 - Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	123
Figura 60 - Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.	124
Figura 61 - Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	126
Figura 62 - Indicação de rede de gás canalizado na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.	128
Figura 63 - Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.	132
Figura 79 - Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2021.	139



Figura 65 - 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.....	143
Figura 66 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2021.....	144
Figura 67 – Principais vias da Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	147
Figura 68 – Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2020 e Balneário Camboriú, 2008.....	148
Figura 69 – Localização das faixas elevadas de travessia de pedestres e cruzamentos semaforizados. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	150
Figura 70 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida do Estado x Rua Peru. Fonte: Autor, 2021.....	151
Figura 71 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida do Estado x Rua Suíça. Fonte: Autor, 2021.....	151
Figura 72 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida do Estado x Rua Francisco Manoel de Souza. Fonte: Autor, 2021.	152
Figura 73 – Cruzamento semaforizado na Avenida do Estado com a Rua Síria e Rua 1901. Fonte: Autor, 2021.....	152
Figura 74 – Cruzamento semaforizado na Avenida do Estado com a Rua Protásio B. Caetano. Fonte: Autor, 2021.....	153
Figura 75 – Cruzamento semaforizado na Avenida do Estado com a Rua Protásio B. Caetano. Fonte: Autor, 2021.....	153
Figura 76 – Controlador fixo de velocidade (radar) localizado na Avenida do Estado após a Rua 1201. Fonte: Autor, 2021.	154
Figura 77 – Itinerários das linhas operadas emergencialmente. Fonte: Viação Praiana, 2021....	155
Figura 78 – Linhas e horários do serviço de transporte coletivo. Fonte: Viação Praiana, 2021. .	156
Figura 79 – Pontos de ônibus (abrigo) no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....	157
Figura 80 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado a poucos metros antes da testada do futuro empreendimento. Fonte: Autor, 2021.	158
Figura 81 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado em frente à loja Havan. Fonte: Autor, 2021.	158
Figura 82 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado próximo à Rua Andorinha. Fonte: Autor, 2021.....	159



Figura 83 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado próximo à Rua Venezuela. Fonte: Autor, 2021.....	159
Figura 84 – Estrutura cicloviária existente e projetada do entorno. Fonte: Plano Cicloviário – Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, 2019.	161
Figura 85 – Faixa de travessia de pedestres na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.	162
Figura 86 – Faixa de travessia de pedestres na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.	162
Figura 87 – Ponto de táxi próximo ao empreendimento. Fonte: Autor, 2021.....	163
Figura 88 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	166
Figura 89 – Alocação das viagens geradas por atração. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	168
Figura 90 – Alocação das viagens geradas por produção. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	169
Figura 91 – Nível de serviço em função da velocidade de deslocamento do segmento. Fonte: HCM, 2000.....	176
Figura 92 – Categoria funcional e de design. Fonte: HCM, 2000.	176
Figura 93 – Categoria de design. Fonte: HCM, 2000.	177
Figura 94 – Tempo de percurso. Fonte: HCM, 2000.....	177
Figura 95 – Relação entre o tipo de chegada e proporção do pelotão. Fonte: HCM, 2000.....	179
Figura 96 – Fator de ajuste de progressão. Fonte: HCM, 2000.....	179
Figura 97 – Equações para calcular os atrasos. Fonte: HCM, 2000.	180
Figura 98 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.....	181
Figura 99 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	183
Figura 100 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2021.....	187
Figura 101 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2021.	188
Figura 102 - Perfil viário da Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.	189
Figura 103 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2021.	190
Figura 104 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	196
Figura 105 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.....	197



Figura 106 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....	198
Figura 107 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....	198
Figura 108 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2010.....	202
Figura 109 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.	203
Figura 110 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2020.....	203
Figura 111 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.	205
Figura 112 – Pirâmide etária do set. censitário da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 – tratado por Autor, 2021.	206
Figura 113 – População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.....	207
Figura 114 - Planilha com o valor do CUB/m ² à ser utilizado em abril de 2021. Fonte: Sinduscon, 2021.	252

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa de geração de RCC. Fonte: Autor, 2021.....	40
Tabela 2 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.....	49
Tabela 3 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017).....	58
Tabela 4 - Geração de viagens residenciais.	65
Tabela 5 - Geração de viagens comerciais.....	66
Tabela 6 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.....	79
Tabela 7 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.....	97
Tabela 8 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.	99
Tabela 9 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017).....	101
Tabela 10 - Escala de ventos segundo Beaufort.	101
Tabela 11 - Incidência de ventos em 10 anos (2007 - 2017).	103
Tabela 12 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius.	106
Tabela 13 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.	108
Tabela 14 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos.	109
Tabela 15 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 - 2017).	111
Tabela 16 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 - 2017).	113
Tabela 17 - Compatibilização do projeto arquitetônico x legislação.....	117
Tabela 18 - Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015.....	129
Tabela 19 - Leitos para internação existentes em Balneário Camboriú no ano de 2015.....	130
Tabela 20 - Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.	130
Tabela 21 - Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN.....	139
Tabela 22 - Gabaritos das vias.....	149
Tabela 23 - Fator de equivalência.....	167
Tabela 24 - Alocação das viagens geradas por atração. Fonte: Autor, 2021.....	168
Tabela 25 - Alocação das viagens geradas por produção. Fonte: Autor, 2021.....	168
Tabela 26 - Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos.....	170
Tabela 27 - Taxa de crescimento do tráfego futuro.....	171
Tabela 28 - Projeção futura de tráfego.....	172
Tabela 29 - Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação.	174



Tabela 30 – Nível de Serviço em função dos atrasos.	181
Tabela 31 – Movimentos contidos em cada ponto de análise.	184
Tabela 32 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise.....	184
Tabela 33 - Caracterização do Ponto Amostral.....	196
Tabela 34 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD.	201
Tabela 35 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.	204
Tabela 36 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.	204
Tabela 37 – Relação de homens e mulheres na Área de Vizinhança Direta e em Balneário Camboriú.	207
Tabela 38 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.....	216
Tabela 39 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância.....	216
Tabela 40 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.	217
Tabela 41 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.	217
Tabela 42 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.	218
Tabela 43 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água na fase implantação.	220
Tabela 44 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes - fase implantação.	222
Tabela 45 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação	223
Tabela 46 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos- fase implantação.	225
Tabela 47 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.....	226
Tabela 48 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação	228
Tabela 49 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação	230
Tabela 50 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação	235
Tabela 51 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes - fase operação.	236
Tabela 52 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação.....	238



Tabela 53 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.....	239
Tabela 54 - Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo - fase de operação.....	241
Tabela 55 - Análise qualitativa da deterioração do mobiliário urbano - estacionamento de bicicletas - fase de operação.	242
Tabela 56 - Valores de IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos.....	249
Tabela 57 - Índice sobre os recursos naturais.....	250
Tabela 58 - Índice de abrangência.....	250
Tabela 59 - Índice de temporalidade.....	250
Tabela 60 - Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança.	251
Tabela 61 - Valor da compensação - VC do GREEN HILLS RESIDENCE.	253

1 APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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



1.1 JUSTIFICATIVA

Em um contexto geral, a região onde será inserido o empreendimento em questão é constituída por estabelecimentos comerciais e grandes edificações. O empreendimento se trata uma edificação de caráter misto (residencial e comercial) de alto padrão, fazendo jus as demais construções da cidade.

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.

Implantar um empreendimento como o GREEN HILLS RESIDENCE fomenta a economia e traz para a localidade a oportunidade de preencher a aérea com novos comércios, diversificando assim o leque já existente na região. As unidades residenciais trarão à região características de comunidade e vizinhança, uma vez que são poucos os edifícios residenciais na Avenida do Estado. Em sua maioria, a movimentação local trata-se de uma busca a serviços oferecidos na região.

Além dos benefícios sociais o empreendimento proporcionará uma valorização imobiliária na aérea em questão, por se tratar de uma obra de alto padrão com características promissoras.

1.2 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento objeto deste estudo, GREEN HILLS RESIDENCE, caracteriza-se por um condomínio residencial vertical com área total de 30.071,06 m², composto por um bloco com 32 pavimentos totais, 92 apartamentos residenciais e 03 salas comerciais, a ser implantado em um terreno privado de 2.756,43 m² localizado ao Centro do município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O GREEN HILLS RESIDENCE se caracteriza por um condomínio residencial vertical que possuirá área total construída de 30.071,06 m², sendo composto por um bloco com 32 pavimentos totais, 92 apartamentos residenciais e 03 salas comerciais, além de 285 vagas de garagens privativas e 58 vagas no estacionamento público, sendo 2 para Portadores de Necessidades Especiais – PNE e 2 para idosos, além de 23 vagas para motocicletas.

Haverá também vagas do tipo condominiais, sendo 1 vaga para Portadores de Necessidades Especiais – PNE, 1 vaga para carga/descarga e 24 vagas para motocicletas.

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.

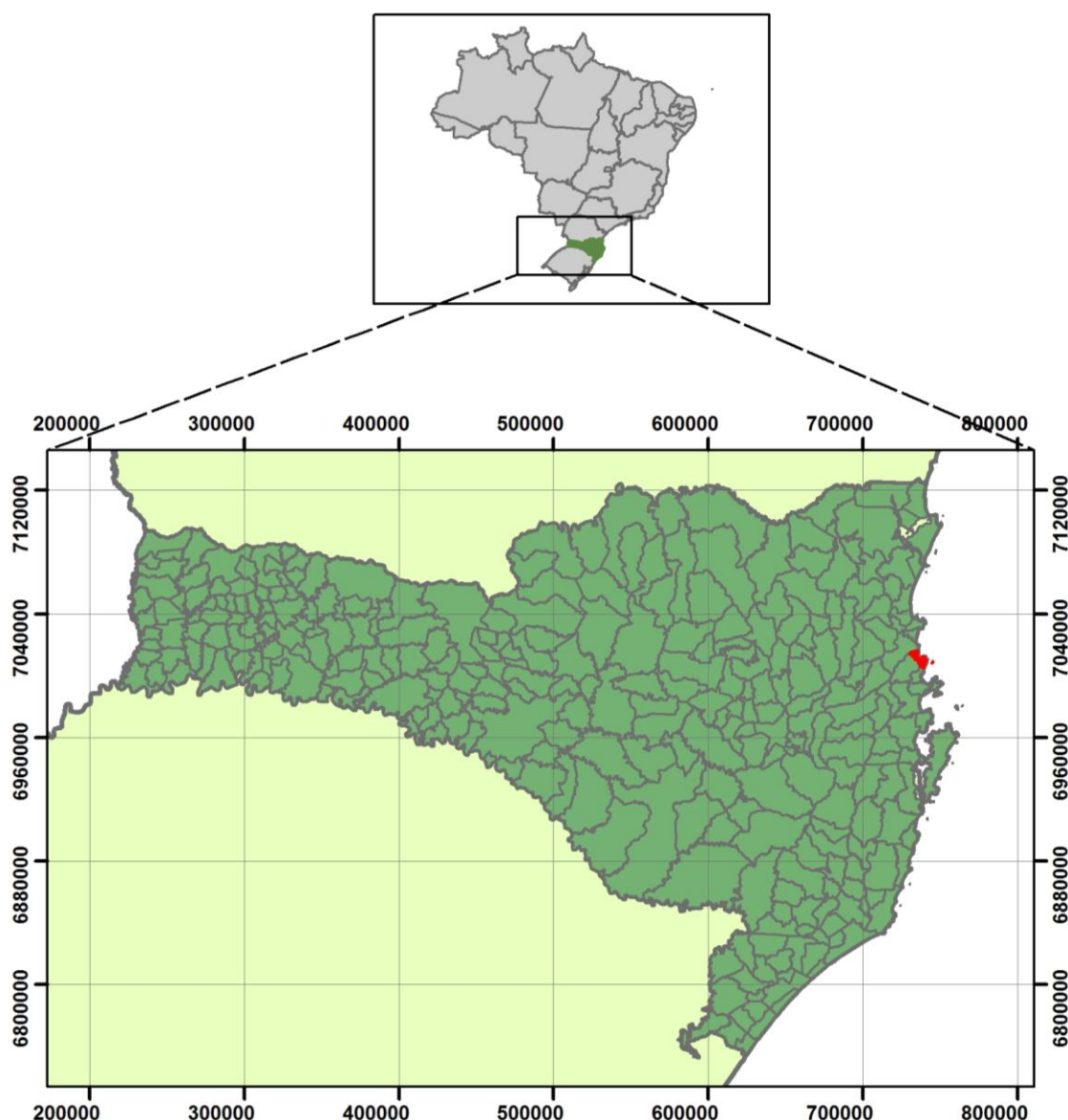


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2021.

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

Balneário Camboriú possui uma área total de 46,4 km² e está dividido

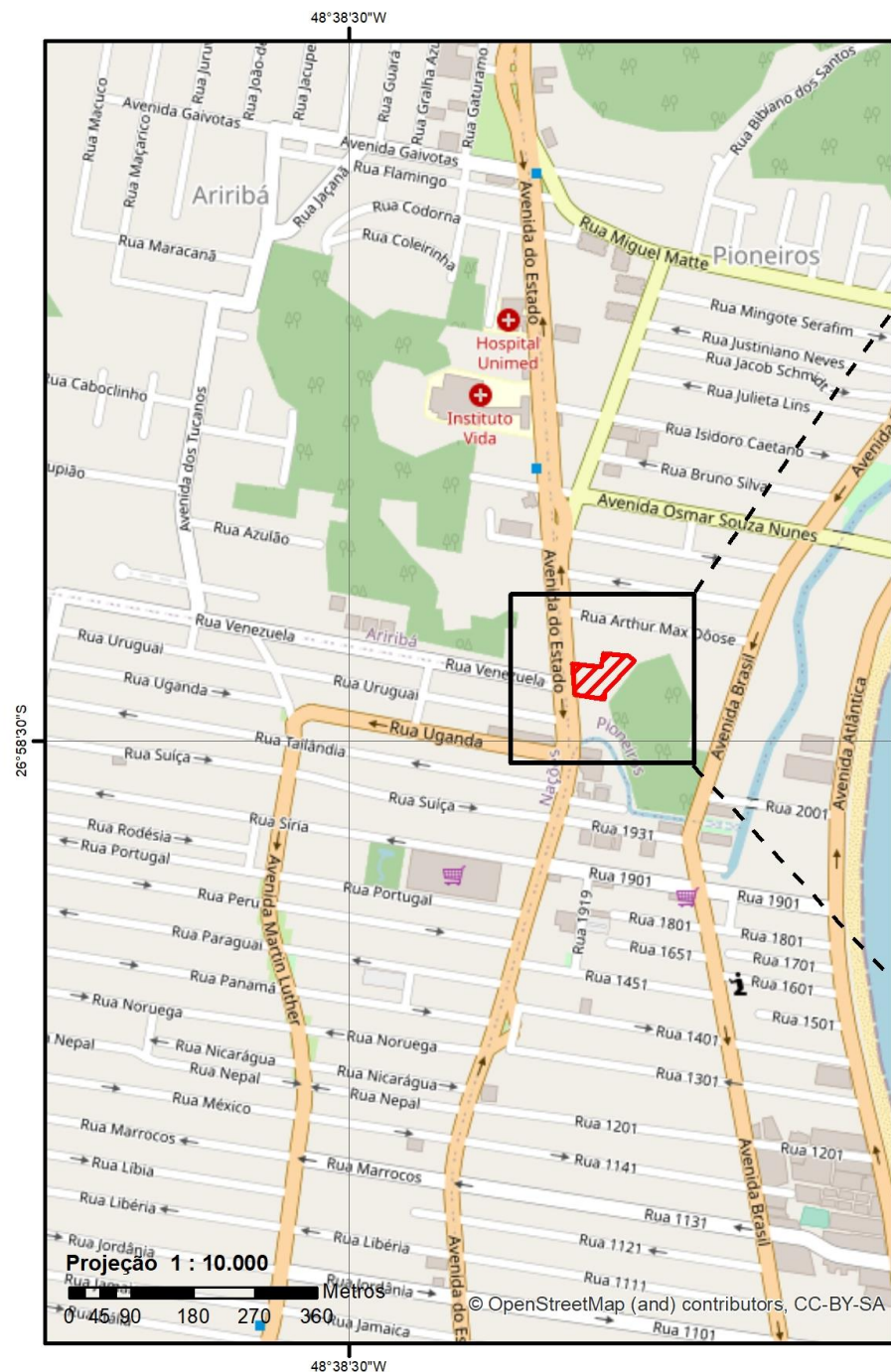
politicamente em 14 áreas, sendo o centro da cidade, 12 bairros e a região das praias onde situam, as praias de Laranjeiras, Estaleiro, Estaleirinho, Taquaras, Taquarinhas, Praia da Mata de Camboriú e Praia do Pinho (BAL. CAMBORIÚ, 2014).

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.

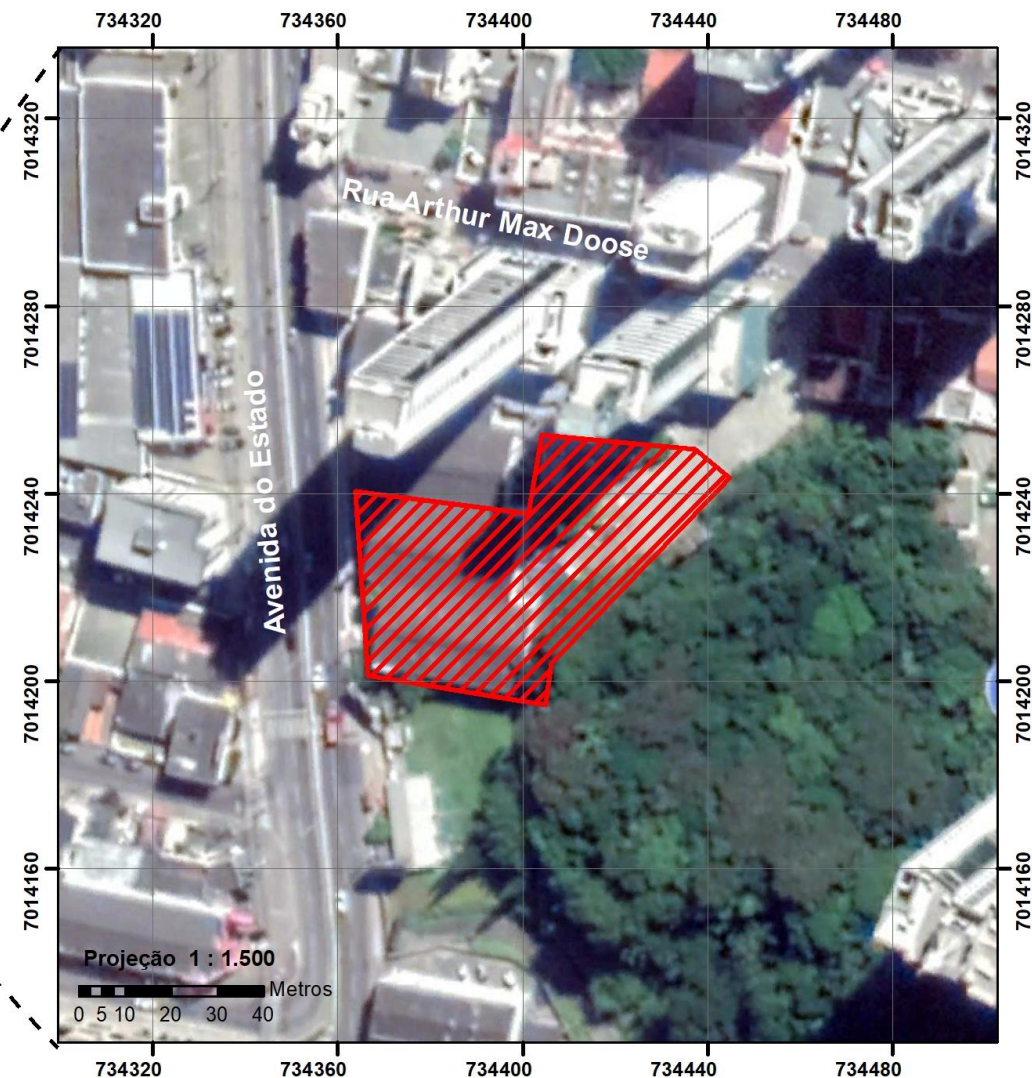
1.3.1.2 Localização do Empreendimento

O empreendimento será instalado à Avenida do Estado Dalmo Vieira, nº 1.837, bairro Pioneiros, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 734383.41738461 X, 7014218.0464088 Y. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.



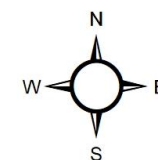
26°58'30\"

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

 Empreendimento



Sistema de Coordenadas UTM
Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul

Imagens: Google Earth Pro;
Bing.

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

1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A Incorporadora Cechinel Ltda. foi fundada em 1968, pelo empresário Mussolini Cechinel, atuando na área de construção e incorporação de empreendimentos imobiliários. O que caracteriza sobretudo a empresa, em 51 anos de história, é a relação empresa cliente com a qual atua no mercado oferecendo produtos de qualidade, sob o selo de garantia e confiabilidade para o seu investimento. É com base nessa relação que adotamos como política da empresa, a busca da total satisfação dos nossos clientes e colaboradores, através da parceria com fornecedores e a inovação constante. (INCECHINEL, 2020).

Razão Social: INCORPORADORA CECHINEL LTDA

CNPJ: 83.116.947/0001-90

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

Endereço: Avenida Atlântica, 470, Centro, Balneário Camboriú/SC

CEP: 88.330-003

Telefone: (47) 47 9 9104-3873

Balneário Camboriú, abril de 2021.

1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

1.5.1 Empresa Consultora

Razão social: Koeddermann Consultoria Ltda

Nome fantasia: Koeddermann Consultores Associados

CNPJ: 17.288.405/0001-70

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

CEP: 88.337-100

Fone: (47) 3065-0472

Cadastro Técnico Federal - IBAMA: 6327938

1.5.2 Coordenação Técnica

Nome: Gilmar Edson Koeddermann

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

CPF: 433.482.709 – 87 –

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

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

CEP: 88.337-100

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

Nome: Nicole Schramm

Formação: Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 107938-9

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

CEP: 88.303-540

E-mail: nicole.ksc@gmail.com

Telefone: (47) 99608-5785



1.5.3 Equipe Profissional

Nome: Daniela Koerich Bacca (RRT nº SI10597192I00)

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 7740775-3)

Formação: Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

CREA/SC: 109834-7

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

CEP: 88.302-530

E-mail: g.rohden@gmail.com

Telefone: (47) 99658-1869

Nome: Nicole Schramm (ART nº 7739503-4)

Formação: Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 107938-9

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

CEP: 88.303-540

E-mail: nicole.ksc@gmail.com

Telefone: (47) 99608-5785

Nome: Patrícia Cordela Teles (ART nº 7716525-6)

Formação: Engenheira Civil

CREA/SC: 164362-7

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

CEP: 88.330-030

E-mail: pcordelateles@gmail.com

Telefone: (351) 93041-7493

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



1.5.4 Equipe de Apoio

Nome: Carolini Koeddermann Braga

OAB/SC: 46.227

Atividades: Advogada com atuação na conferência documental.

Nome: Patrícia de Aragão

CPF: 045.043.009-07

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

Balneário Camboriú, abril de 2021.

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE se caracteriza por um condomínio residencial vertical com área total de 30.071,06 m², composto por um bloco com 32 pavimentos totais, 92 apartamentos residenciais de quatro suítes cada, e 03 salas comerciais, além de 285 vagas de garagens privativas e 58 vagas no estacionamento público.

A Figura 3 a seguir apresenta a projeções 3D do empreendimento.



Figura 3 –GREEN HILLS RESIDENCE. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021.

A matrícula nº 124.245 atualizada, emitida pelo 1º Ofício de Registro de Imóveis de Balneário Camboriú/SC e a anuência do proprietário, a Consulta de Viabilidade para Construção, emitida pela Secretaria de Planejamento Urbano de Balneário Camboriú, e a Consulta de Viabilidade, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente de Balneário Camboriú, constam nos anexos deste EIV, conforme especificado adiante.

2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

Pretende-se instalar o condomínio residencial GREEN HILLS RESIDENCE em um terreno com área total de 2.756,43 m², matriculado sob o n° 124.245 do 1° Ofício de Registro de Imóveis de Balneário Camboriú/SC (ANEXO III).

Atualmente o terreno está limpo, sem benfeitorias e cercado por tapumes. A Figura 4 a seguir apresentam a situação atual da área onde se pretende instalar o empreendimento em estudo.



Figura 4 – Situação atual da área dia 18/03/2021. Fonte: Autor, 2021.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, como comercial/serviços e residencial, além da presença de fragmentos florestais e de árvores exóticas introduzidas pela arborização urbana e paisagismo.

A área em questão está localizada a montante do ponto de captação de água para abastecimento público, em área contemplada pelo abastecimento público de água potável e de energia elétrica, pela coleta pública de efluentes sanitários e de resíduos sólidos municipal.

O local onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se em Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade (ZACC-I-C), conforme Lei Municipal n° 2794/08.

As Consultas de Viabilidade Protocolo n° 6568/2021, emitidas pela Secretaria de Meio Ambiente e pela Secretaria de Planejamento Urbano de Balneário Camboriú, estão apresentadas no ANEXO IV deste EIV.

2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE possuirá área total de 30.071,06 m², 92 apartamentos residenciais e 03 salas comerciais, além de 285 vagas de garagens privativas e 58 vagas no estacionamento público.

A Figura 5 a seguir apresenta o quadro de áreas do GREEN HILLS RESIDENCE.

Q U A D R O D E Á R E A S						
ESPECIFICAÇÃO PAVIMENTO	Nº PAV.	COMPUTÁVEL (A)	NÃO COMPUTÁVEL (B)	VAZIOS (C)	SUBTOTAL (A+B-C)	T.O.
35º Reservatório de Água	01 x	- m ²	70,38 m ²	3,25 m ²	67,13 m ²	2,4 %
34º Pavimento Barrilete	01 x	- m ²	70,38 m ²	3,25 m ²	67,13 m ²	2,4 %
33º Pavimento Técnico	01 x	- m ²	70,38 m ²	32,05 m ²	37,88 m ²	1,3 %
32º Pavimento Duplex 02	01 x	613,60 m ²	- m ²	117,54 m ²	496,06 m ²	18 %
31º Pavimento Duplex 01	01 x	665,60 m ²	- m ²	25,63 m ²	639,97 m ²	23 %
10º ao 30º Pavimento Tipo (x 21)	21x	665,60x 21(uni)=13.977,60m ²	- m ²	25,63 x 21uni =538,23m ²	13.439,37 m ²	23 %
9º Pavimento Tipo Diferenciado (x01)	01 x	707,19 m ²	- m ²	25,63	681,56 m ²	25 %
8º Pavimento Lazer 03	01 x	- m ²	590,22 m ²	197,75 m ²	392,47 m ²	14 %
7º Pavimento Lazer 02	01 x	- m ²	1.903,19 m ²	21,79 m ²	1881,40 m ²	24 %
6º G5 Garagem Condominial	01 x	- m ²	1.962,89 m ²	21,79 m ²	1941,10 m ²	74 %
5º G4 Garagem Condominial	01 x	- m ²	2.032,30 m ²	21,79 m ²	2010,51 m ²	77 %
4º G3 Garagem Condominial	01 x	- m ²	2.084,81 m ²	21,79 m ²	2063,02 m ²	79 %
3º G2 Garagem Condominial/ lazer 01	01 x	- m ²	2.130,25 m ²	117,38 m ²	2012,87 m ²	77 %
2º G1/ Mez. Garagem Condominial/comer.	01 x	- m ²	2.183,81 m ²	218,62 m ²	1.965,19 m ²	75 %
1º Terreo Condomin./Garagem Comercial	01 x	- m ²	2.375,40 m ²	0 m ²	2.375,40 m ²	90 %
TOTAL	35 pav.	15.963,99 m²	15.474,01 m²	1.366,94 m²	30.071,06 m²	

Figura 5 – Quadro de áreas. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021.

O croqui de instalação do empreendimento está apresentado na Figura 6 a seguir.

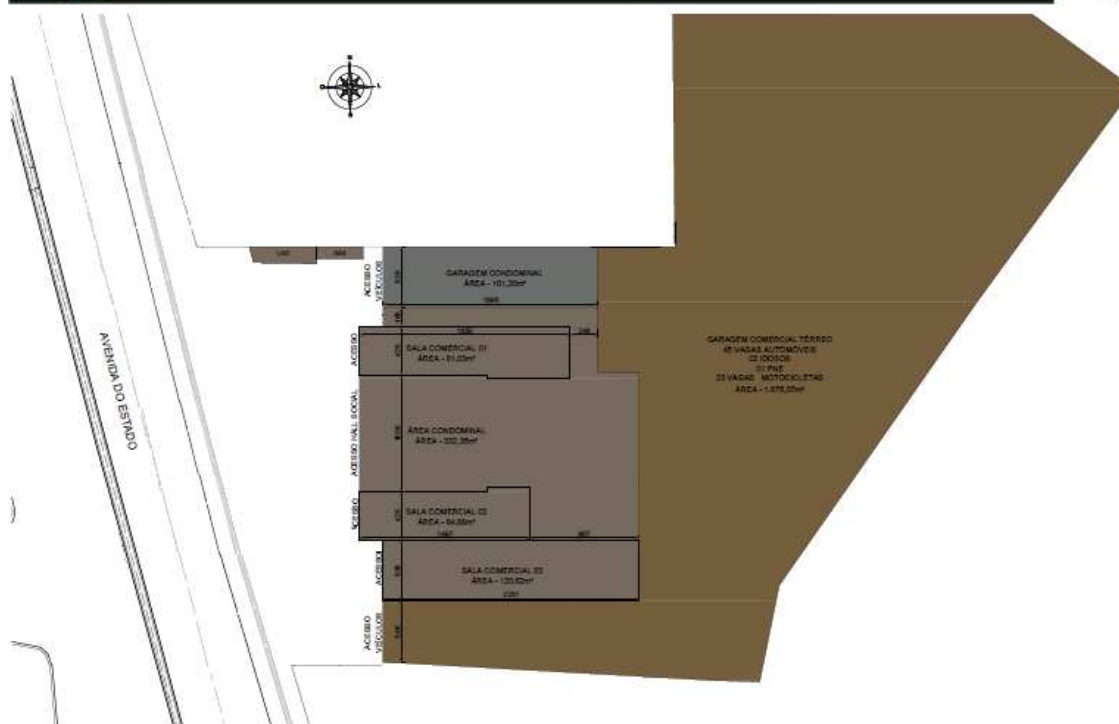


Figura 6 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021.

A Figura 7 apresenta o quadro estatístico do empreendimento em estudo.

Área dos Terrenos Matrícula nº 124.245 / DIC 168043		2.756,43	m²			
Área Real dos Terrenos		2.626,376	m²			
Zona de Ocupação		ZACC - I - C				
Uso Pretendido		MISTO				
Taxa de Ocupação		Permitido		Projeto		
Embasamento		100 %	2.626,376 m²	90,44 %	2375,40 m²	
Torre		40 %	1.102,572 m²	25,65 %	707,19 m²	
Índice de Aproveitamento		Permitido		Projeto		
Básico		3,50 x	9.647,505 m²	3,50 x	9.647,505 m²	
Solo Criado		Certificado Nº	0,88 x	2.425,658 m²	0,88 x	2.425,658 m²
TPC		Certificado Nº	0,62 x	1.708,987 m²	0,62 x	1.708,987 m²
ICAD		Certificado Nº	1,00 x	2.756,43 m²	0,17 x	496,06 m²
ICON		Certificado Nº	1,00 x	2.756,43 m²	0,35 x	978,75 m²
TOTAL		6,00 x	16.538,58 m²	5,53 x	15.256,96 m²	
Número Máximo de Unidades		Permitido		Projeto		
QMA = AC / K		K = 150	(13.782,15:150) 91,88 Unidades	92 Unidades		

Figura 7 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: Incorporadora Cechinel Ltda, 2021.

Conforme projeto hidrossanitário, estima-se uma população de 736 pessoas no empreendimento durante a fase de operação.

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

2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

Conforme memorial descritivo do projeto arquitetônico (ANEXO VI), o GREEN HILLS fará utilização dos seguintes equipamentos:

- Três elevadores;
- Instalação hidráulica para água quente e fria;
- Tubulação para antena coletiva;
- Medidores individuais de luz, água e gás;
- Tubulação e cablagem telefônica;
- Tubulação para o ar-condicionado SPLIT;
- Porteiro eletrônico
- Gás central.

2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

As obras a serem realizadas para implantação do GREEN HILLS RESIDENCE seguirão as especificações do memorial realizado pela Incorporadora Cechinel Ltda (ANEXO VI).

O memorial é parte integrante do Projeto Arquitetônico, e tem por finalidade especificar os materiais que serão utilizados na construção, bem como estabelecer as normas que regerão a execução dos serviços, conforme apresentado a seguir.

- Fundações: Para a fundação estão previstas estacas raiz e de hélice contínua, sobre as quais serão feitos blocos de concreto ligado por vigas baldrame;
- Estrutura: A estrutura será de concreto armado com pilares, vigas e lajes moldadas no local da obra. O concreto utilizado será usinado, com FCK específico de acordo com projeto estrutural;
- Alvenaria: A alvenaria externa e algumas paredes internas serão de tijolos cerâmicos com dimensões específicas para esta finalidade. Alvenarias rebocadas receberão reboco fino ou grosso conforme necessidade, executadas com argamassa feita na obra (ou industrializada). O aparecimento de microfissuras (vícios de construção), nas paredes é normal por algum tempo após o término da



construção, trata-se de efeito proveniente de tensões de origem térmica e acomodações estruturais momentâneas, sem nenhuma consequência estrutural;

- Drywall: As paredes internas serão de drywall;
- Forro: O forro dos apartamentos será de gesso mineral. Na área comum, grande parte será revestida de gesso mineral, já nos tetos das garagens, não haverá esse revestimento, somente pintura;
- Instalações Hidráulicas: A hidráulica será executada com tubos de pvc e totalmente embutida;
- Instalação Elétrica: As instalações elétricas serão executadas com tubos de polietileno e totalmente embutida, e seguindo as normas da ABNT, e de acordo com o projeto. Os aparelhos de comando e tomadas elétricas, serão de primeira linha. A localização das tomadas, interruptores, caixas de passagens, campainha(s), e quadro de distribuição serão alocadas conforme projeto elétrico no local e nas quantidades determinadas. Não estão inclusos material e mão de obra para instalação de luminárias, lustres, ar condicionado (a infraestrutura já será passada e pronta), fiação para TV a cabo ou internet;
- Revestimento: As paredes de alvenaria serão revestidas com argamassa de cimento, areia e cal. As áreas molhadas receberão impermeabilização e azulejo nos pisos e paredes, sendo que na área de serviço, poderá ser meia parede ou mesmo somente pintura. As outras áreas terão piso cerâmico;
- Esquadrias: As esquadrias externas serão de alumínio e os vidros temperado e laminado. As portas internas serão de madeira;
- Pintura: Paredes internas: todas as paredes receberão massa corrida e pintura com tinta branca PVA ou Acrílica. Pintura externa: onde houver pintura, a mesma será com tinta PVA ou Acrílica específica para a área externa, com cores de acordo com projeto arquitetônico ou definidas pela Incorporadora.
- Fachadas: Todas as fachadas receberão tratamento arquitetônico conforme projeto.
- Cobertura: Cobertura com laje impermeabilizada com manta, e possível revestimento cerâmico.

- Limpeza: A obra será entregue limpa ao seu final e todo entulho e sujeira proveniente da execução, serão retirados do local e depositados em locais devidamente adequados.

- Alterações / Reformas Nas Unidades: O(s) adquirente(s) pagará(ão) quaisquer alterações ou modificações que venham a ser feitas na planta original do(s) apartamento(s), e estas só serão admitidas pela Construtora, se forem solicitadas por escrito ou através de projeto próprio (a ser entregue em até 06 meses), além de só serem executadas após o pagamento antecipado do valor correspondente. As modificações ou substituição de materiais serão executadas desde que não acarretem prejuízo nas demais unidades autônomas, ou de partes de uso comum do Edifício.

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 possui um cronograma físico-financeiro que prevê o prazo final dos serviços para junho do ano de 2025. O documento consta no ANEXO V deste EIV.

2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

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

2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

O Estado de Santa Catarina encontra-se integralmente representado por formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, com destacada predominância de ecossistemas florestais referentes à Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica), Floresta Ombrófila Mista (ou Matas de Araucárias) e à

Floresta Estacional Decidual (ou Floresta do Alto Uruguai), e ecossistemas associados como restingas, manguezais e campos de altitude, conforme disposto no Decreto Federal nº 750 (BRASIL, 1993).

Todas as formações florestais de Santa Catarina estão inseridas no domínio do bioma da Mata Atlântica, mas segundo a Fundação SOS Mata Atlântica, restam apenas 17,4% dos 85% da estrutura original desta cobertura florestal. Da extensão territorial do Estado de Santa Catarina - de 95.985 km² - 81.587 km² eram de domínio da Mata Atlântica. Segundo SEVEGNANI (2002) “a Mata Atlântica ocorre ao longo da costa atlântica apresentando diferentes fisionomias influenciadas pelas condições geológicas, geomorfológicas, edáficas e climáticas, bem como pela vida que nelas habitava”.

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

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

Atualmente, devido à intensa e contínua intervenção causada pelo homem nestes ambientes com explorações diretas e conversões de ecossistemas, encontra-se uma situação diferenciada das condições originais onde os remanescentes florestais passam a ter caráter secundário, com significativas alterações florísticas e estruturais, cedendo espaço às diferentes práticas agropecuárias e sivecultuais.

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

HATSCHBACH, 1962; LEITE, 1994). O IBGE (1992) classifica a Floresta Ombrófila Densa conforme as variações das características ambientais de seus locais de ocorrência em cinco sub-formações sendo as seguintes:

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

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

2.7.1 Cobertura Vegetal no Terreno do Empreendimento

No terreno do empreendimento os exemplares arbóreos existentes foram transplantados, conforme relatório constante no ANEXO VIII deste EIV.

O entorno encontra-se completamente urbanizado, portanto não ocorrerão danos ao ecossistema nativo local com a instalação do empreendimento, haja vista a avançada descaracterização deste ecossistema.

2.8 LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO

O Brasil possui um alto índice de diversidade tanto em fauna como flora. Em seu território, a Mata Atlântica é considerada um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta com cerca de 20 mil espécies de vegetais e aproximadamente 1.810 espécies de vertebrados terrestres (VARJABEDIAN, 2010).

Apesar do Estado de Santa Catarina estar totalmente inserido no Bioma Mata Atlântica, os estudos sobre a mastofauna neste Estado ainda são muito escassos. Existem poucos trabalhos que tenham levantados dados e registros expressivos sobre este grupo, sendo apenas os trabalhos de CIMARDI (1996) e CHEREM *et al.* (2004) de significativa relevância na caracterização de mamíferos no Estado.

Assim como a mastofauna, a Mata Atlântica é particularmente rica em espécies de anfíbios e répteis. Este Bioma comporta uma elevada diversidade de habitats e micro-habitats favorecendo o número de espécies especialistas em determinado tipo e, conseqüentemente, o maior número de endemismos. (HADDAD, 2008).

Desta forma o Brasil é o país que possui o maior número de espécies de anfíbios do mundo. São reconhecidas, em território nacional, 875 espécies, sendo 847 de Anuros, 1 Caudata e 27 Gimnophionas (SBH, 2010a). A Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2010b) indica que em relação ao número de espécies de répteis o Brasil é o segundo colocado estando atrás apenas da Austrália. O país apresenta hoje um total de 721 espécies de répteis em todo seu território, sendo 371 de serpentes, 241 de lagartos, 67 de anfisbenídeos, 36 espécies de quelônios e 6 jacarés.

Diversos estudos demonstram que dentre as espécies de animais comumente encontradas em regiões antropizadas, o grupo das aves é um dos mais abundantes tanto em quantidade quanto em variedade (SOARES & ANJOS, 1999). Na Ilha de Santa Catarina foram registradas 272 espécies, representando cerca de 40% da avifauna da Mata Atlântica (NAKA & RODRIGUES, 2000).

Em comparação aos outros biomas brasileiros, o conhecimento sobre a biodiversidade da Mata Atlântica e de seus habitats associados ainda é restrito, o

que pode ser constatado com a acentuada evolução dos números de novos táxons descritos para os grupos da fauna nos últimos 20 anos, sendo de grande importância os estudos de caracterização da fauna deste bioma (LEWINSOHN & PRADO, 2002).

A Mata Atlântica, juntamente com os campos sulinos, possui uma das maiores riquezas de aves, com cerca de 1050 espécies. Destas, cerca de 200 são endêmicas. São conhecidas 112 espécies de aves ameaçadas na Mata Atlântica e 20 nos campos sulinos (MMA, 2002; LEWINSOHN *et al*, 2005). As aves por serem bem conhecidas, especializadas por hábitat e sensíveis a alterações dos mesmos, são utilizados como indicadores biológicos. Espécies florestais são sensíveis ao desmatamento, e apresentam declínio populacional ou mesmo extinções locais após alterações do habitat. Desta forma, o adequado conhecimento da biologia e ecologia deste grupo pode fornecer dados para subsidiar programas de conservação e manejo (REGALADO & SILVA, 1997).

2.8.1 Composição da Fauna na Área do Entorno do Empreendimento

Durante o diagnóstico na área do entorno do empreendimento, foi avistado apenas um exemplar da ave pardal (*Passer domesticus*).

Não foi observada a ocorrência de espécies de mamíferos, anfíbios ou répteis durante as quatro visitas em campo para reconhecimento.

2.9 TERRAPLANAGEM

Não serão realizadas obras de terraplanagem para a instalação do GREEN HILLS RESIDENCE.

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 dá-se na produção da argamassa, compactação do solo, lavagem de peças e higiene e alimentação dos operários.

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

Conforme informações repassadas pelo empreendedor, será utilizada estrutura pré-fabricada e concreto usinado.

Considerando a área total de $30.071,06 \text{ m}^2$, estima-se um consumo aproximado de $15.035,5 \text{ m}^3$ para instalação completa do empreendimento.

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

A viabilidade para o fornecimento de água ao empreendimento pela EMASA 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 148.100 litros de água por dia.

O sistema de alimentação predial de água potável será através de fornecimento da rede pública. Serão instalados um reservatório inferior com 203 m^3 e um reservatório superior com 103 m^3 , além de uma reserva técnica de incêndio com 45 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 20 m^3 .

A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA é responsável pelo abastecimento de água no município.

A viabilidade para o fornecimento de água ao empreendimento pela EMASA 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.

O consumo de energia elétrica estimado, pelo empreendedor, na fase de implantação é de 5.500kWh/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, conforme estimado pelo empreendedor, é de 8.800kWh/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 nº 307 de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e, através de seu Art. 2º, define os Resíduos da Construção Civil – RCC como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

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



constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

A classificação dos RCC deve ser realizada com base no Art 3º da Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, considerando as alterações sofridas através das Resoluções CONAMA nº 348/2004, 431/2011 e 448/2012. A Figura 8 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 8 – 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 9. 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 9 – 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 m² de área construída.

Para conversão de massa (toneladas) para volume (m³) foi utilizado o fator de conversão, que consiste na massa específica deste tipo de resíduos: 1,2 toneladas para cada m³ (CAIXA ECONOMICA FEDERAL, 2005).

As estimativas de geração de RCC em decorrência da instalação do GREEN HILLS estão apresentadas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Estimativa de geração de RCC. Fonte: Autor, 2021.

Área Construída Total (m ²)	RCC Gerado (ton)	RCC Gerado (m ³)
30.071,06	4.511	3.759

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 92 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 m² de sala comercial por dia.

Considerando a população de 736 pessoas nos 92 apartamentos, o volume de resíduos sólidos gerados é de aproximadamente 736 quilogramas por dia no condomínio residencial.

Já nas salas comerciais, as quais possuirão 81,03 m², 64,88 m² e 120,62 m² cada, totalizando cerca de 266,53 m² juntas, estima-se uma geração de cerca de 186,57 quilogramas por dia.

Desta forma, estima-se uma geração de aproximadamente 1.002 kg de resíduos sólidos gerados por dia, onde 70% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração estimada é de 701 kg de resíduos recicláveis e 301 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento GREEN HILLS.

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

Considera-se que somente a água utilizada pelos funcionários retorna em forma de efluente líquido a ser tratado.

Para estimativa da quantidade de água demandada somente pelos funcionários, utilizou-se um dado calculado pelo Departamento de Engenharia Civil e Urbana da Universidade de São Paulo, publicado na Revista Sustentabilidade (2008), o consumo diário de água por operário não alojado em uma obra, sem a inclusão da refeição é de 45 L/dia, já quando a alimentação é preparada no local o consumo diário atinge 65 L/dia.

Segundo informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número máximo de 80 trabalhadores diários, porém não haverá preparo de refeições no local. Desta forma, estima-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa seja de 3.600 L/dia.

Para projetar a vazão de efluente líquido gerado por este consumo, 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).

Desta forma, o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será de **2.880 L/dia**.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras serão encaminhados, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratados pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

Ainda, caso haja a necessidade de lavagem de pincéis e demais utensílios de pintura sujos com tinta, solventes e etc., o empreendedor deverá instalar um sistema de pia exclusiva com coleta do efluente para posterior destinação por empresa especializada e licenciada.

Vale destacar que deve ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados, obrigatoriamente por empresas licenciadas, os efluentes líquidos gerados durante a instalação do empreendimento.

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

2.10.4.2 Fase de Operação

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do GREEN HILLS RESIDENCE, 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 184,1 m³ de água por dia, conforme apresentado no memorial descritivo do projeto hidrossanitário, a geração de efluente líquido sanitário do GREEN HILLS RESIDENCE estimada é de 147,28 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 empreendimento, 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 GREEN HILLS ocorrerá, temporariamente, a exposição do solo.

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

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

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

2.10.5.2 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 grotas ou de transposição de talvegues, drenagem superficial, drenagem profunda, drenagem subsuperficial e drenagem urbana.

Com o intuito de garantir um adequado escoamento das águas incidentes sobre o terreno e adjacências 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 de águas pluviais com volume de 46 m^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 20 m^3 .

Estas informações estão apresentadas no Projeto e Memorial Hidrossanitários 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 martelos e veículos como caminhões e retroescavadeiras. Em geral estes equipamentos não costumam ser utilizados interrompemente, 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 GREEN HILLS RESIDENCE será instalado em local com entorno urbanizado, onde é possível identificar variedade de uso, residencial, comercial e prestação de serviços, 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, martelotes e veículos de carga pesada. Quanto aos inconvenientes gerados à vizinhança, estes restringem-se a geração de vibrações pela utilização do maquinário pesado e, principalmente, a geração de ruído pela movimentação de caminhões.

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

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

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

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

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

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

- **Monóxido de Carbono:** O monóxido de carbono (CO) é um dos gases mais tóxicos para os homens e animais. Ele não é percebido por nossos sentidos já que não possui cheiro, não tem cor e não causa irritação. É encontrado principalmente nas cidades devido à combustão incompleta de combustíveis, tanto pela indústria como pelos veículos automotores. No entanto, estes últimos são os maiores causadores deste tipo de poluição, pois além de emitirem este gás em maior quantidade do que as indústrias lançam esse gás na altura do sistema respiratório facilitando a exposição da população. Por isso, o monóxido de carbono é encontrado em altas concentrações nas áreas de intensa circulação de veículos dos

grandes centros urbanos. Em maiores concentrações pode causar a morte por asfixia. A exposição contínua, até mesmo em baixas concentrações, está relacionada às causas de infecções de caráter crônico, além de ser particularmente nociva para pessoas anêmicas e com deficiências respiratórias ou circulatórias, pois produz efeitos nocivos no sistema nervoso central, cardiovascular, pulmonar e outros.

2.10.6.2 Fase de Operação

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

Quanto às emissões atmosféricas, serão geradas em decorrência do funcionamento 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, as 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 2.

Tabela 2 - 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



Mês	Temperatura máxima absoluta (°C)	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa do ar (%)	Insolação (h)
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

Através da maquete eletrônica em 3D do GREEN HILLS RESIDENCE associada as coordenadas geográficas do mesmo, foram geradas imagens simulando as manchas de sombreamento ocasionadas pela implantação da obra nos 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 ($-23^{\circ} 27'$). Na Figura 10 é possível perceber que o dia inicia mais tarde, onde os primeiros raios solares estão entre às 6h e 7h. Durante a manhã a sombra é projetada sobre as edificações existentes do outro lado da via, sendo que às 08h é a maior sombra deste período incidindo sobre um grupo maior de edificações, e conforme aproxima-se do meio-dia, a mesma se aproxima do empreendimento diminuindo consideravelmente a região atingida. Das 12h às 14h percebe-se a troca do direcionamento da sombra, onde neste momento a projeção encontra-se sobre as edificações que estão no mesmo lado da via em que está o empreendimento, atingindo principalmente as que se encontram na Avenida do



Estado. Após este período e até o fim dos raios solares o campo de incidência da mancha de sombra aumenta gradativamente. Entre 15h e 16h encontra-se projetada sobre um maciço de vegetação existente e conforme se aproxima o fim do dia, se torna uma forma alongada e suave, se deslocando na mesma direção e se mesclando com o sombreamento projetado por esta topografia.

Durante o solstício de verão é que ocorrem os dias mais longos do ano, quando comparados 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 23,5° em relação ao Sol e recebe os raios solares diretamente sobre a linha dos trópicos. Analisando a 11, percebe-se que apesar de ser o período que mais recebe raios solares, as sombras são menores em termos de área atingida. Isto deve-se 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 e às 7h se percebe maior claridade quando comparado aos outros posicionamentos solares. Nota-se que as edificações que recebem o sombreamento no período do verão não são as mesmas que durante o inverno. Neste momento a mancha se encontra sobre uma topografia com vegetação localizada na quadra oposta ao empreendimento, do outro lado da Avenida do Estado, sombreando as edificações que se encontram nesta direção até chegar ao empreendimento. Durante o meio-dia, das 12h às 15h, a sombra se torna quase imperceptível, atingindo um entorno bem próximo à edificação. A partir das 15h até o fim do dia, observa-se o alongamento da mesma conforme o sol se põe, atingindo o maciço vegetal, quando após as 16h incide sobre outras edificações vizinhas.

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 12 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 atingindo uma área maior de vizinhança e durante a manhã ocorre o deslocamento desta mancha até o entorno próximo. Das 11h até às 15h se deslocada sobre poucas edificações de vizinhança direta e a



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



partir das 16h atinge o maciço vegetal existente, alcançando outras edificações do outro lado do empreendimento a partir das 17h, quando se mescla com a sombra projetada pelo mesmo.

Solstício de Inverno

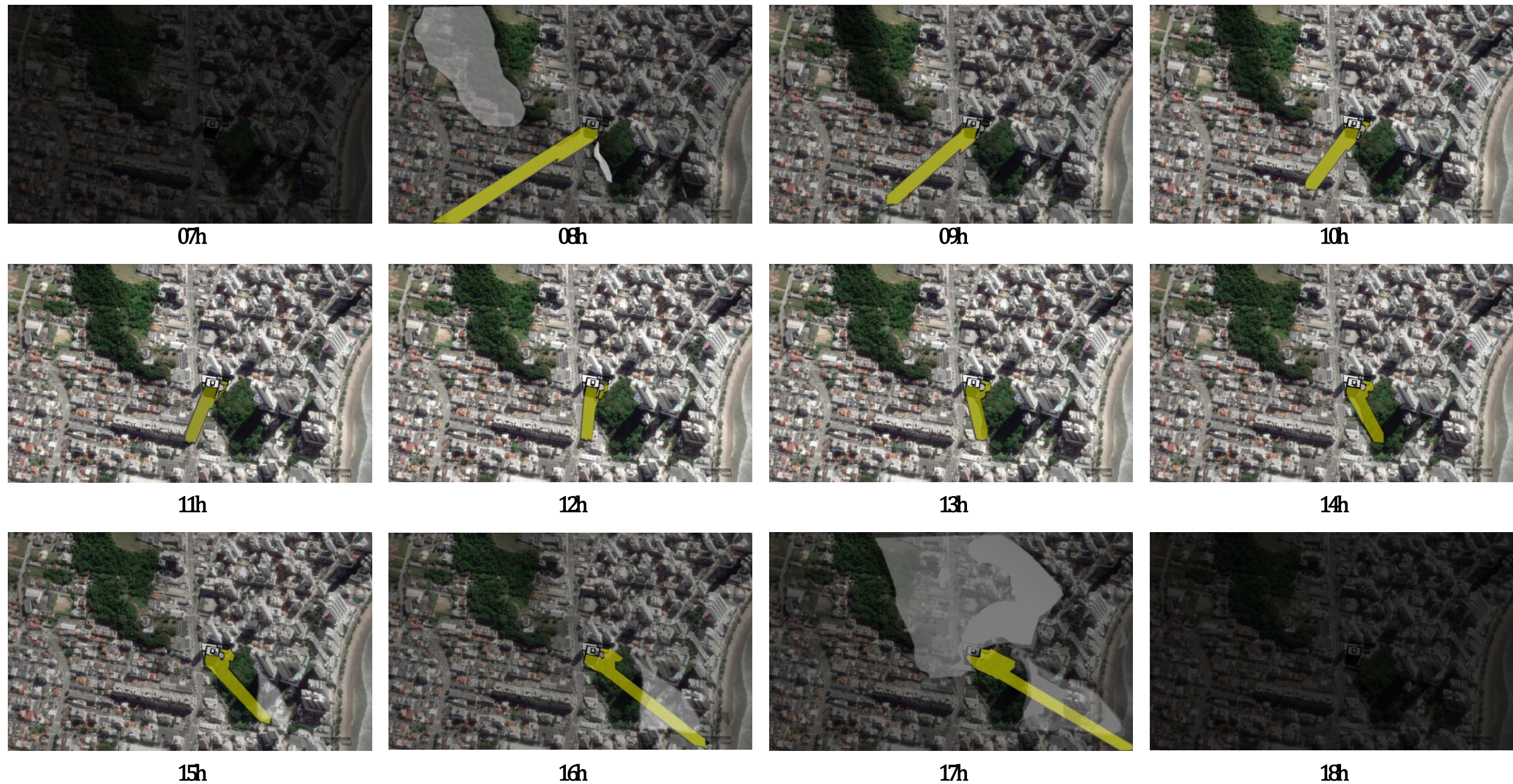


Figura 10 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento GREENHILLS RESIDENCE em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2021.

Solstício de Verão

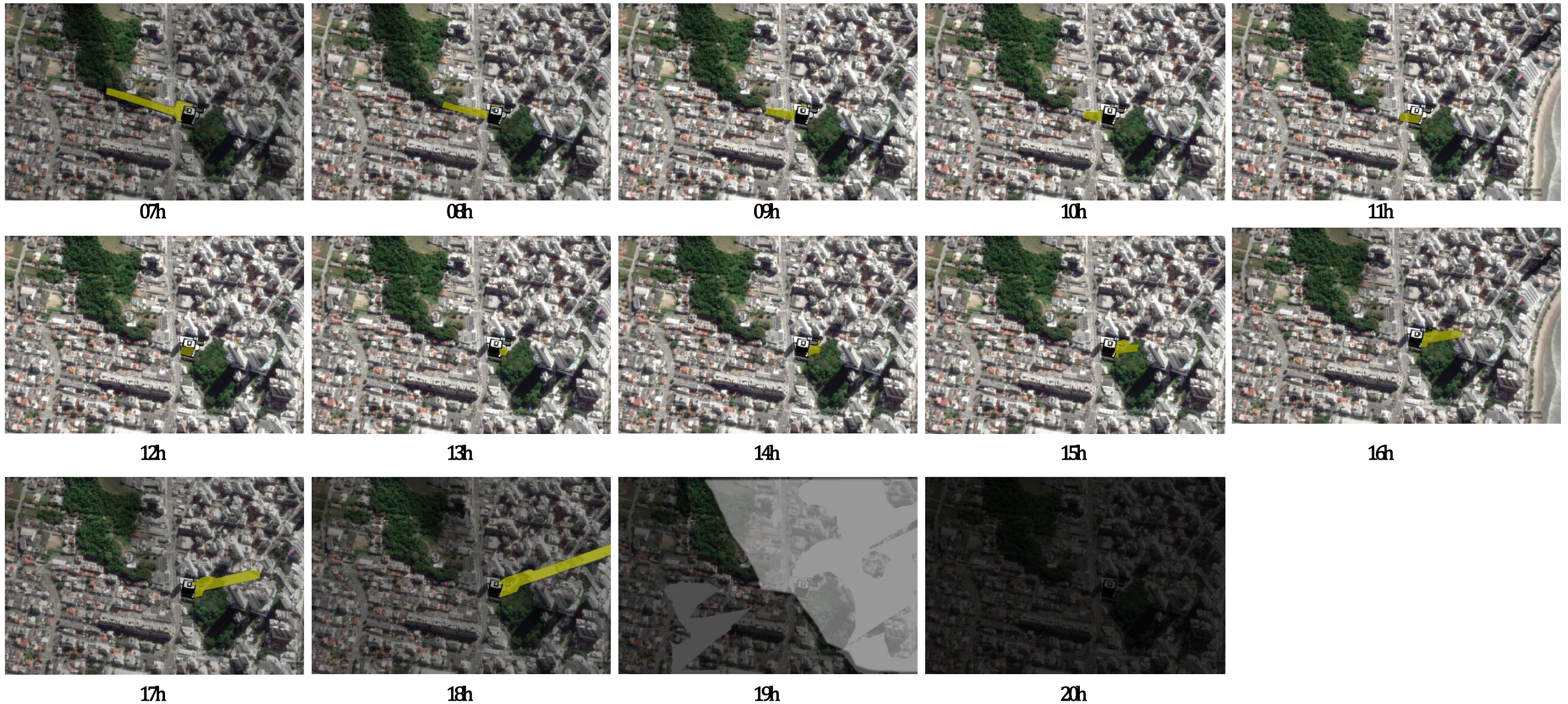


Figura 11 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento GREENHILLS RESIDENCE em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2021.

Equinócio

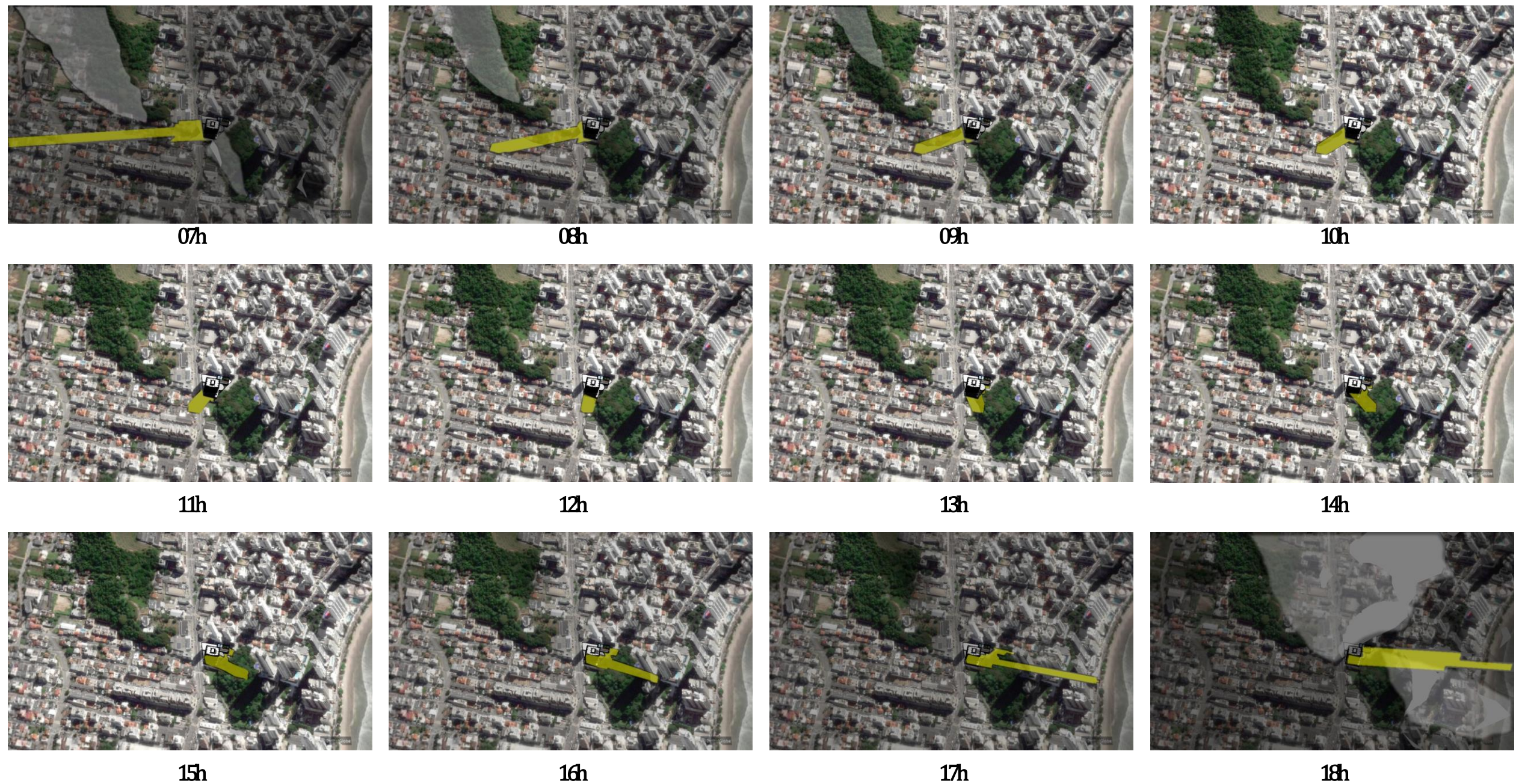


Figura 12 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE em sua vizinhança. Fonte: Autor, 2021.

Com base nas análises realizadas, conclui-se que o **sombreamento** à ser gerado pela edificação do GREEN HILLS RESIDENCE não causará impacto ambiental **significativo** nas vizinhanças direta ou indireta do empreendimento.

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 13.

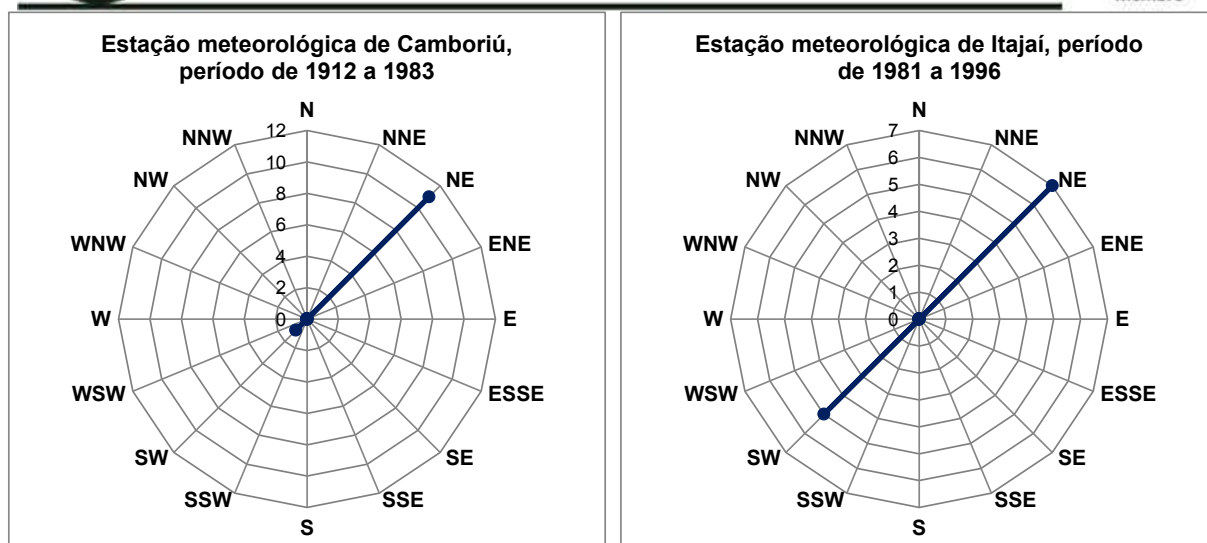


Figura 13 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).

Na Figura 14 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.

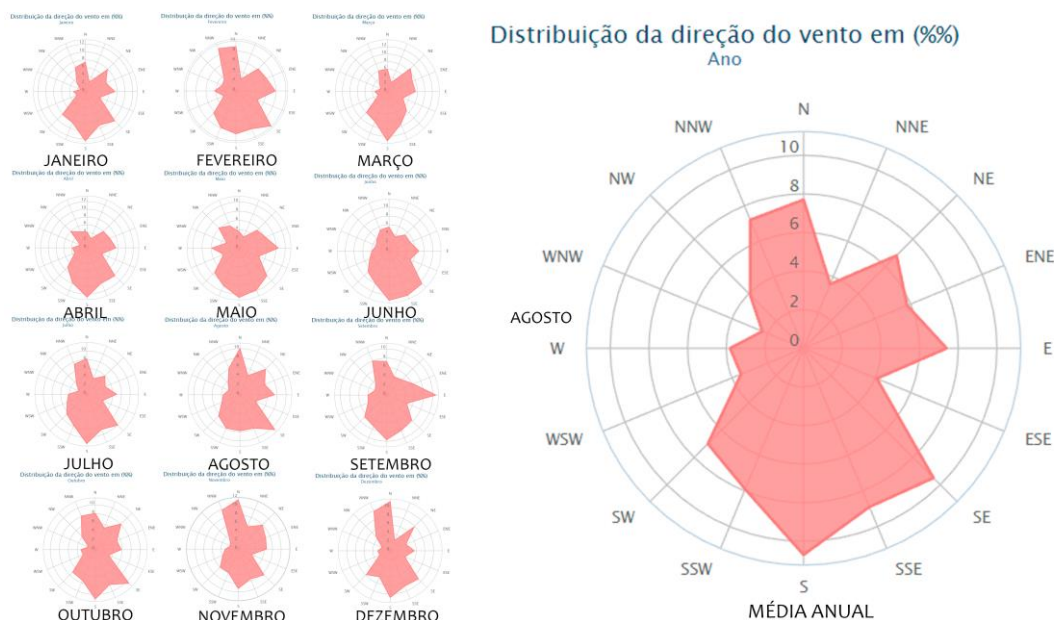


Figura 14 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).



A Tabela 3 apresenta dados referente as velocidades médias e médias máximas da última década (2007 a 2017), com os dados obtidos através das séries históricas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) através da estação 83897 de Florianópolis (estação mais próxima ao entorno estudado).

Tabela 3 – 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 14 e Tabela 3, 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 15 abaixo demonstra a incidência dos ventos predominantes e dominantes no local do empreendimento.



Figura 15 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

De acordo com a Figura 15, os ventos predominantes são nordestes e sudoeste, e os ventos dominantes sul e sudeste. Os ventos predominantes têm como característica sua frequente incidência, e os dominantes a maior força.

As edificações que contemplam a região onde o empreendimento está inserido, principalmente as quadras mais próximas à praia, são caracterizadas por seu alto gabarito, onde grandes edifícios compõem o espaço e disputam os raios solares e as correntes de vento.

As correntes de vento vindos do Sudeste possuem uma barreira natural por conta da topografia existente (o maciço vegetal presente na imagem) e os altos edifícios formam uma barreira artificial das correntes de ventilação vindas da direção Nordeste.

O GREEN HILLS RESIDENCE será atingido pelas correntes de ventos vindas das direções Sul e Sudoeste, porém não será um impedimento para que estas

correntes continuem no direcionamento natural, uma vez que outros edifícios de alto gabarito existentes na região já formam este tipo de barreira artificial e desviam a corrente.

Portanto, **não será gerado impacto negativo na vizinhança pelo GREEN HILLS RESIDENCE quando se trata de ventilação.**

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, com altura total de 97,75 metros, 32 pavimentos totais, composto por 92 unidades residenciais de quatro suítes cada com aproximadamente 140,00 m² de área privativa, sendo quatro por andar. Além dos apartamentos, haverá no térreo 3 salas comerciais com aproximadamente 78 m², 94 m² e 170 m².

O edifício terá cerca de 30 mil m² de área construída para comportar: dois pavimentos destinados à área comercial e garagens; quatro pavimentos destinados exclusivamente às garagens; dois pavimentos de lazer; 24 pavimentos destinados às unidades residenciais; e pavimentos técnicos.

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 empreendimento estará localizado junto à Avenida do Estado, conforme demonstrado na Figura 16, onde consta destacado na cor rosa a área onde o empreendimento se instalará.



Figura 16 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

2.13.1.3 Acessos

Haverá dois acessos principais localizados na Avenida do Estado, um para os veículos que irão acessar o estacionamento residencial e outro para o estacionamento comercial e público-privado. O acesso para pedestres e ciclistas também será através da Avenida do Estado (Figura 17).



Figura 17 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

O acesso de veículos para a garagem residencial terá uma largura de 5,35 metros, enquanto o acesso de veículos para as vagas comerciais e público-privadas terá uma largura de 5,46 metros, portanto, os movimentos de entrada e saída irão ocorrer simultaneamente em cada acesso.

2.13.1.4 Estacionamentos

Atendendo a legislação vigente, o empreendimento contará com 285 vagas de estacionamento para automóveis de uso residencial privativo, mais 58 vagas destinadas ao estacionamento de uso público, sendo 2 para Portadores de Necessidades Especiais – PNE e 2 para idosos, além de 23 vagas para motocicletas.

Haverá também vagas do tipo condominiais, sendo 1 vaga para Portadores de Necessidades Especiais – PNE, 1 vaga para carga/descarga e 24 vagas para motocicletas.

Todas as vagas estarão dispostas até no sexto pavimento.

2.13.1.5 Rotas de Acesso

Para entrar e sair do empreendimento, os veículos possuem diferentes rotas. Estas rotas de acesso de entrada e saída podem ser observadas na Figuras 18 e 19 respectivamente.

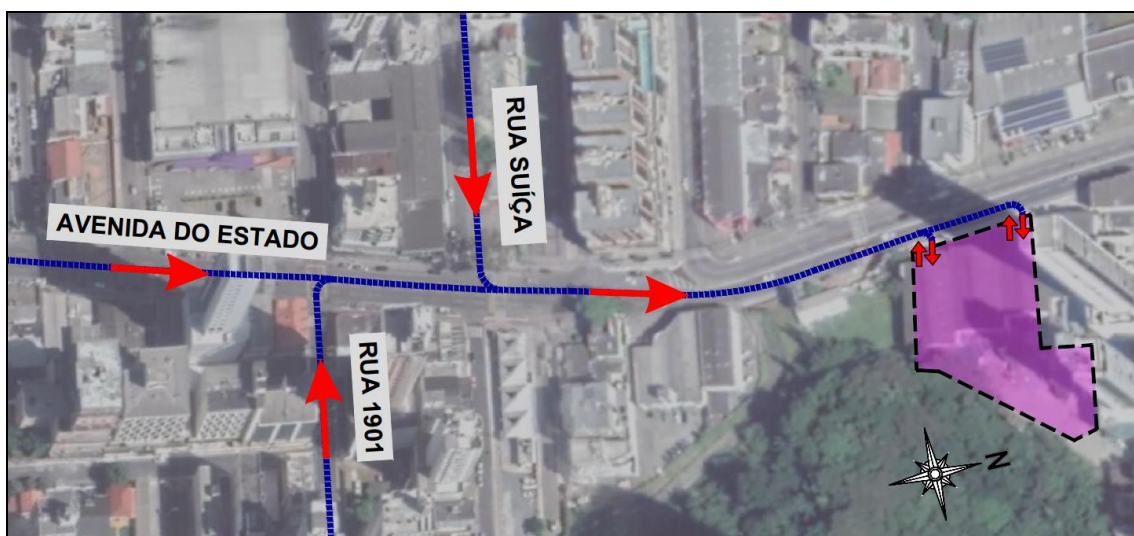


Figura 18 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.



Figura 19 – 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*, visto que a mesma necessita dos dados do tráfego atual levantados em campo.

Na Figura 20 apresenta-se uma representação gráfica de cada uma dessas etapas.

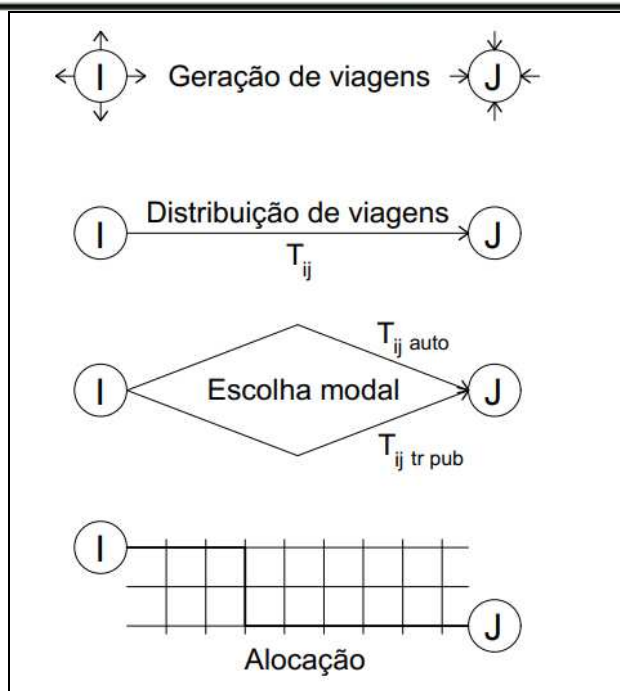


Figura 20 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001.

a) Geração de viagens

Na etapa de geração de viagens, são consideradas as viagens que possuem origem e destino no polo, cujo total representa as viagens geradas. Foi necessário estimar o número de viagens geradas considerando os diferentes usos do empreendimento.

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

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



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

I. Viagens residenciais

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

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

Tabela 4 – Geração de viagens residenciais.

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
				92	53	33 atração 20 produção

Fonte: Autor, 2021.

II. Viagens comerciais

Visto as salas comerciais ainda não possuem um uso específico e não podendo ser enquadrado como um complexo de shopping center devido à pequena área construída, utilizou-se o modelo do ITE (2012) que classifica as mesmas pelo “Código 814 – Lojas de variedades”, podendo ser aplicado diferentes usos no futuro.



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

Tabela 5 – Geração de viagens comerciais.

CÓDIGO	USO	DIMENSÃO TEMPORAL	VARIÁVEL INDEPENDENTE (X)		EQUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL
814	Lojas de variedade	Hora pico da tarde	Área Total Construída – ATC, em milhares de pés quadrados		$V = 6,84X$	52% entrada 48% saída
			ATC (m ²)	ATC (pés ²)	VAIGENS GERADAS (V)	% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO
			382,06	4.112,46	28	15 atração 13 produção

Fonte: Autor, 2021.

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 18 e 19, nas rotas de entrada (atração) e saída (produção) do empreendimento.

Ou seja, as viagens de atração serão provenientes da Avenida do Estado, Rua 1901 e Rua Suíça, 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 em frente pela Avenida do Estado ou realizar a conversão à direita na Rua Protásio B. Caetano.

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 21).

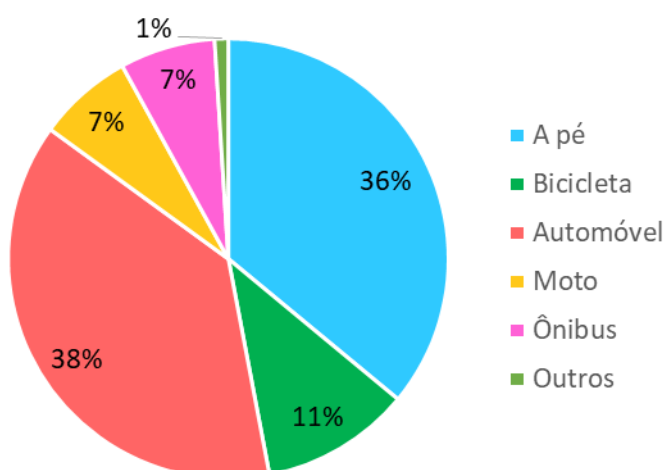


Figura 21 – Divisão modal do Bairro Centro em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018.

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, tem-se como incremento no transporte coletivo:

$$viagens\ residenciais = 53 \times 7\% = 4\ viagens$$

$$viagens\ comerciais = 28 \times 7\% = 2\ viagens$$

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.

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

$$\textit{Viagens residenciais (moto)} = 53 \times 7\% = 4 \textit{ viagens}$$

$$\textit{Viagens residenciais (carro)} = 53 \times 38\% = 20 \textit{ viagens}$$

$$\textit{Viagens residenciais (outros)} = 53 \times 1\% = 1 \textit{ viagem}$$

Tem-se uma geração de 25 viagens por uso residencial, sendo 62% de atração e 38% de produção, portanto, um total de 16 viagens de atração e 10 viagens de produção.

$$\textit{Viagens comerciais (moto)} = 28 \times 7\% = 2 \textit{ viagens}$$

$$\textit{Viagens comerciais (carro)} = 28 \times 38\% = 11 \textit{ viagens}$$

$$\textit{Viagens comerciais (outros)} = 28 \times 1\% = 0 \textit{ viagens}$$

Tem-se uma geração de 13 viagens por uso comercial, sendo 52% de atração e 48% de produção, portanto, um total de 7 viagens de atração e 6 viagens de produção.

Por fim, considerando as viagens residenciais e comerciais, tem-se uma geração de 38 viagens, sendo 22 viagens de atração e 16 viagens de produção. 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 20 m³.
- 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 46 m³,
- Caixas acopladas nas descargas dos banheiros com opção de consumo de 3 ou 6 litros de água;
- Torneiras redutoras de consumo de água;
- Iluminação com lâmpadas LED, visando a redução do consumo de energia elétrica;
- Recomendação de ar-condicionado, máquinas de lava louça, lava roupa, geladeira e demais eletrodomésticos inverter;
- Aquisição de energia de fonte geradora verde (hidrelétrica).

2.15 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

2.15.1 Fase de Implantação

A estimativa do número de funcionários na fase plena das obras de implantação do GREEN HILLS RESIDENCE é de aproximadamente 80 colaboradores. Os cargos e salários previstos são:

- 01 engenheiro (R\$ 12.400,00/mês);
- 01 mestre de obras (R\$ 6.500,00/mês);
- Carpinteiros oficiais (R\$ 2.700,00) e meio oficiais (R\$ 1.700,00);
- Pedreiros oficiais (R\$ 4.000,00) e meio oficiais (R\$ 3.000,00);
- Encanadores (R\$ 2.500,00);
- Eletricistas (R\$ 2.300,00);
- Operadores de grua (R\$ 2.200,00);
- Azulejistas (R\$ 4.000,00);
- Serventes (\$ 1.412,00);
- 01 almoxarife (R\$ 2.420,00);
- 02 arquitetos (R\$ 6.270,00).

A procedência da mão de obra será dos municípios de Balneário Camboriú e Camboriú.

2.15.2 Fase de Operação

A estimativa do número de funcionários para a fase de operação do GREEN HILLS RESIDENCE é de aproximadamente 8 colaboradores. Os cargos e salários previstos são:

- 04 porteiros/guarita em revezamento (R\$ 1.500,00 até R\$ 2.300,00/mês mais encargos);
- 01 zelador (R\$ 3.000,00/mês mais encargos);
- 03 limpeza (R\$ 1.500,00 até R\$ 2.300,00/mês mais encargos).

A procedência da mão de obra será dos municípios de Balneário Camboriú, Camboriú ou Itajaí.

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:

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

Portanto, de acordo com a metodologia municipal, ao multiplicar a área total do empreendimento (30.071,06 m²) pelo valor do CUB/SC em abril de 2021 (R\$ 2.171,33) o valor do investimento para o GREEN HILLS RESIDENCE é de R\$ 65.294.194,71.

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:

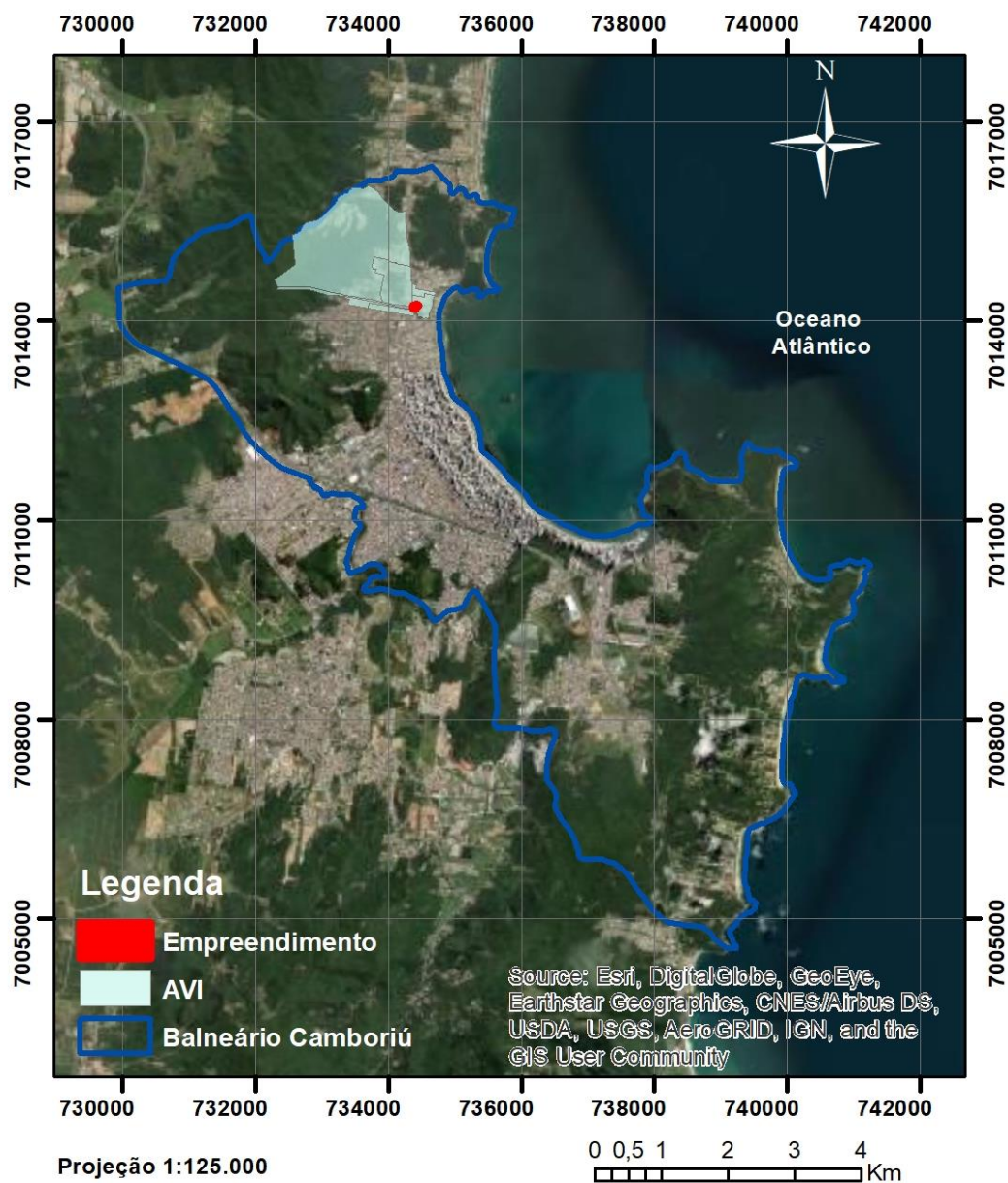
- AVI – Área de Vizinhança Indireta: considerando que a instalação do GREEN HILLS RESIDENCE será um novo atrativo para a Avenida do Estado, identificou-se como principal influência para a Área de Vizinhança Indireta a circulação de veículos de transporte dos moradores. Assim, tem-se o total de 7 setores censitários influenciados indiretamente (Figura 22).

- 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 à serem utilizados, além das vias que sofrerão incremento direto no número de veículos e viagens. A AVD abrange um setor censitário por completo e uma parcela de outros dois setores. (Figura 23).

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



ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA



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

Figura 22 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2021.



ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA

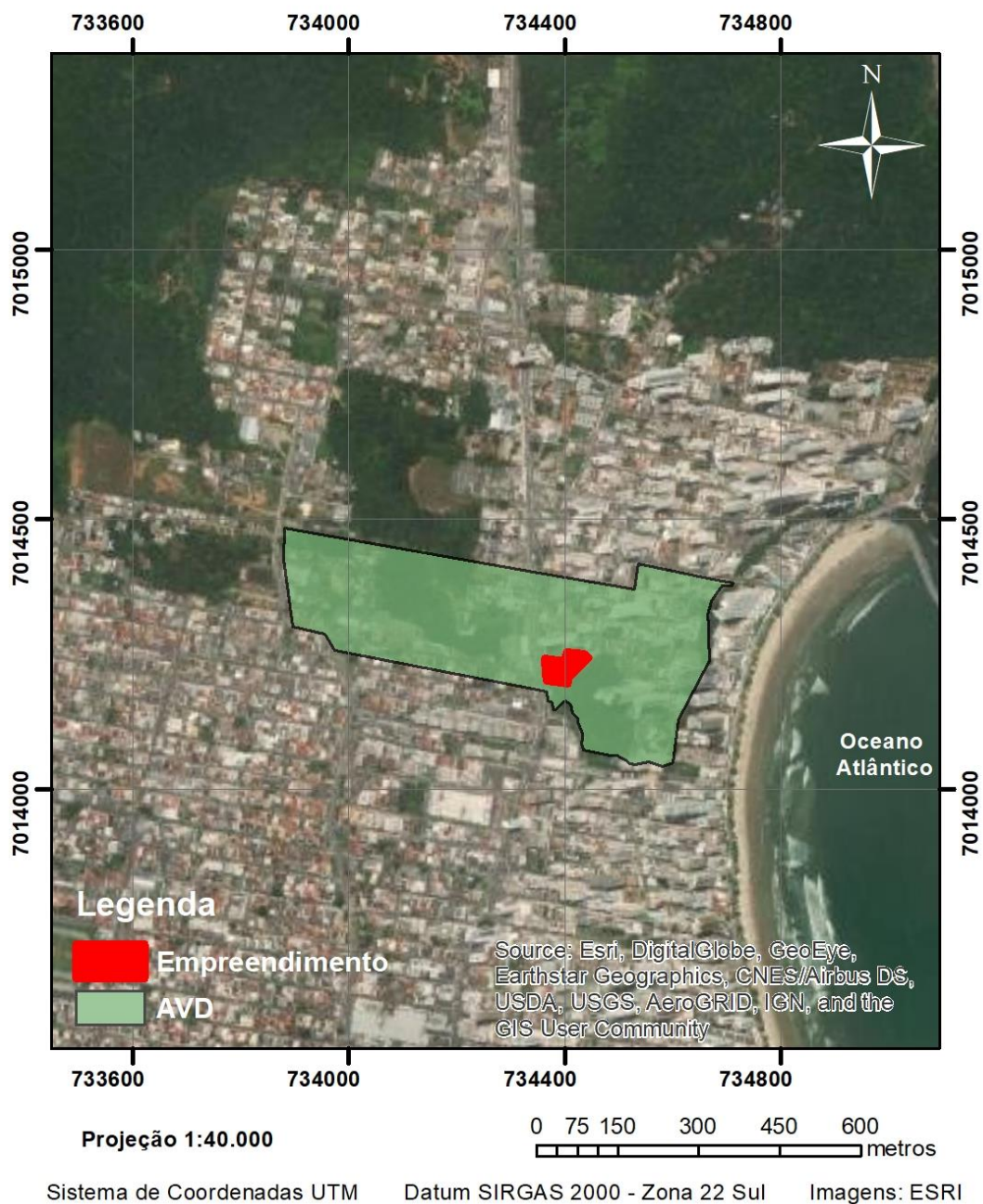


Figura 23 – Área de Vizinhaça Direta. Fonte: Autor, 2021.



3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

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

“II. BAIRRO DOS PIONEIROS

Delimita-se ao:

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

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

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

3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.3.1 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 187.522km², o equivalente a 2,2% do país. Inicia-se ao norte, próximo à divisa dos estados de São Paulo e Paraná, e se estende pela região leste de Santa Catarina até chegar ao arroio Chuí.

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

Desta forma, inserida no sistema de drenagem da vertente Atlântico Sul está a Região Hidrográfica Vale do Itajaí (RH7), conforme apresente o mapa da Figura 24.

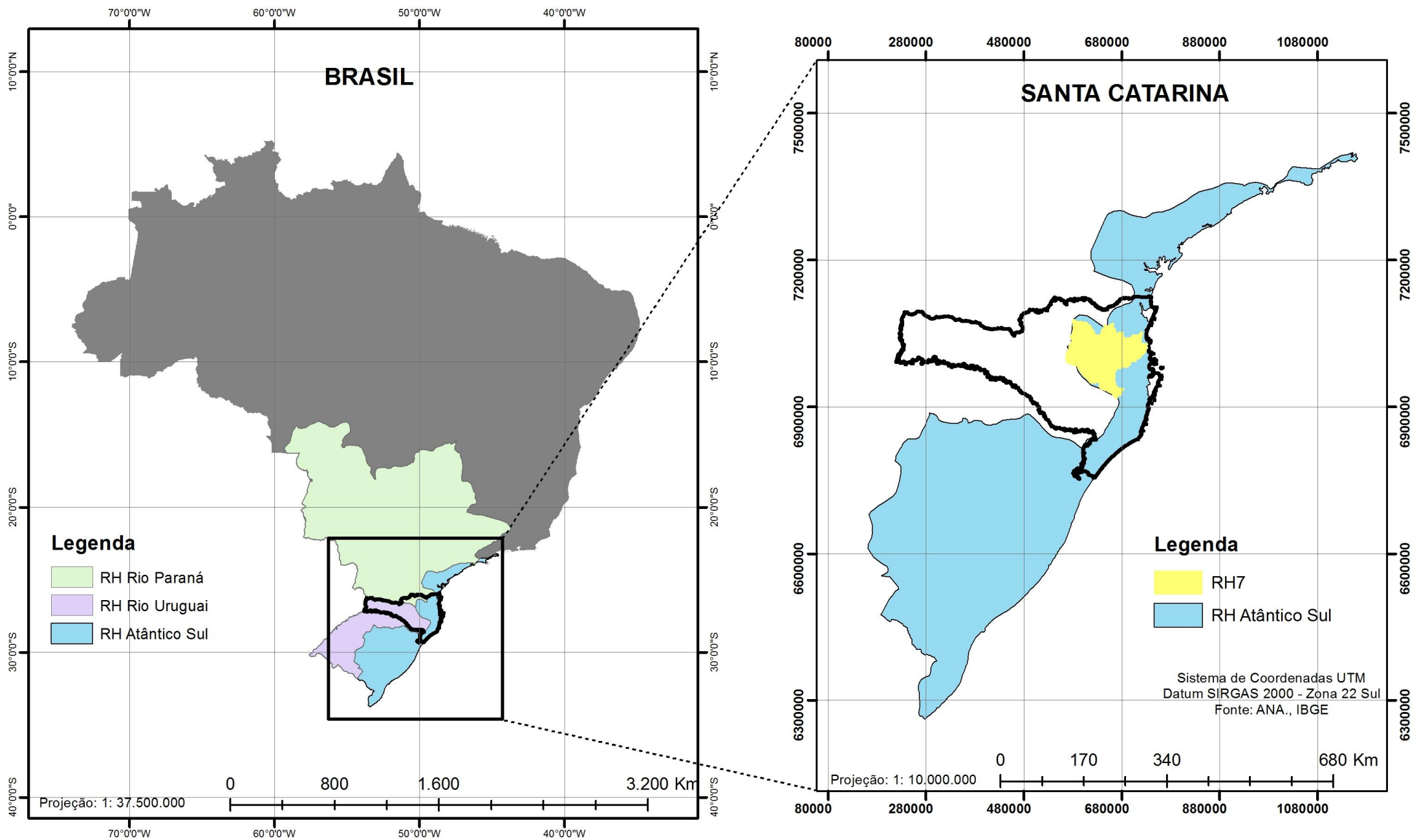


Figura 24 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2021.

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.

O empreendimento objeto deste estudo está localizado ao norte da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, conforme ilustra o mapa da Figura 25.

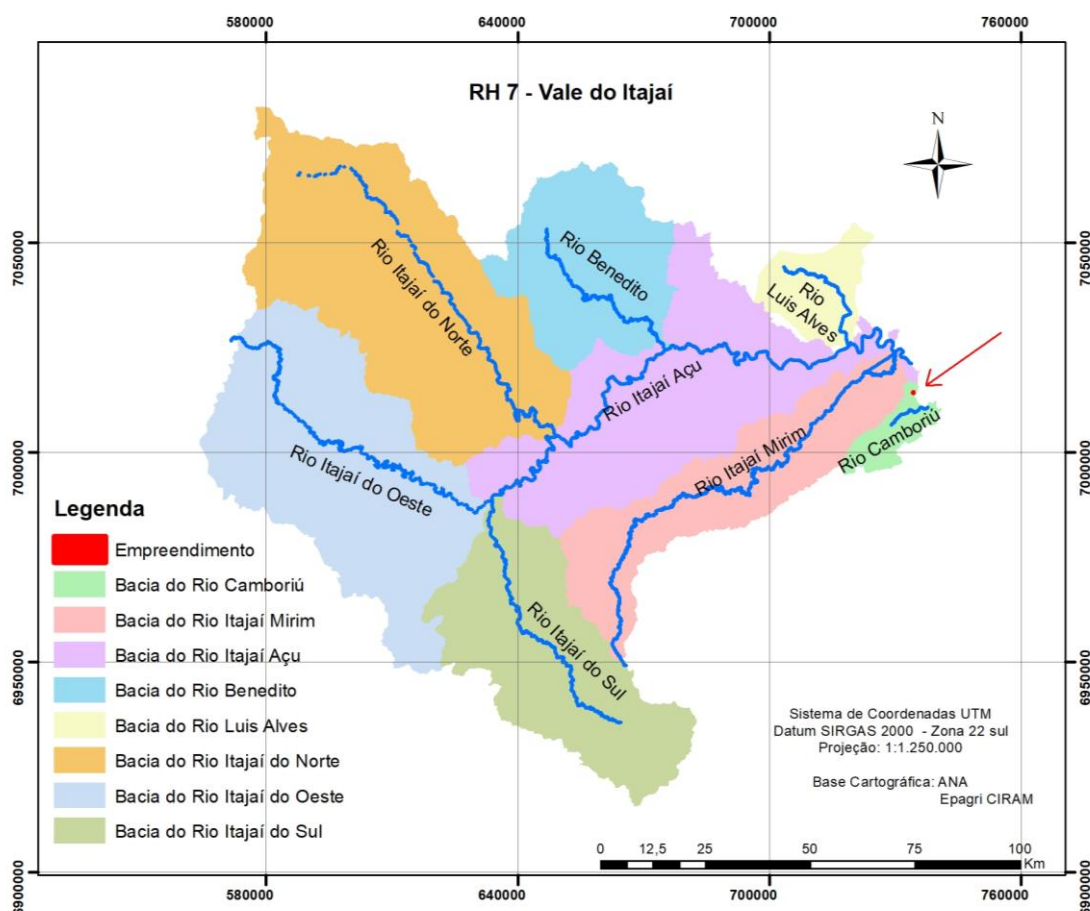


Figura 25 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

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 km² de área e engloba a maior parte dos municípios de Balneário Camboriú e Camboriú, além de uma pequena porção de Itajaí. Do ponto de vista hidrográfico, abrange a Bacia do Rio



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

Informações sobre a rede hidrográfica da bacia do Rio Camboriú e contíguas (SDS/ SIGSC, 2016) apontam a existência de aproximadamente 528,83 km de cursos d'água nesta região, o que resulta em uma alta densidade de drenagem (2,40 km/km²).

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

As principais características físicas da Bacia e Contíguas são apresentadas na Tabela 6.

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

Área (km 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
Coefficiente 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 (K_c) superior a 1,50, o fator de forma (K_f) inferior a 0,5, e o índice de circularidade (I_c) inferior a 0,51 indicam áreas com risco reduzido a enchentes persistentes (BACK, 2014). Entretanto, os valores de declividade média (21%) e o tempo de concentração (=10 horas) sinalizam uma reduzida capacidade de escoamento superficial, que, associada a chuvas de grande intensidade e à proximidade do mar, pode comprometer o escoamento dos rios e favorecer a ocorrência de enchentes (EPAGRI/CIRAM, 2011).

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

3.3.1.1 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, GREEN HILLS RESIDENCE, está localizado na bacia contígua Rio Marambaia (Figura 26). Este mapa foi confeccionado com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

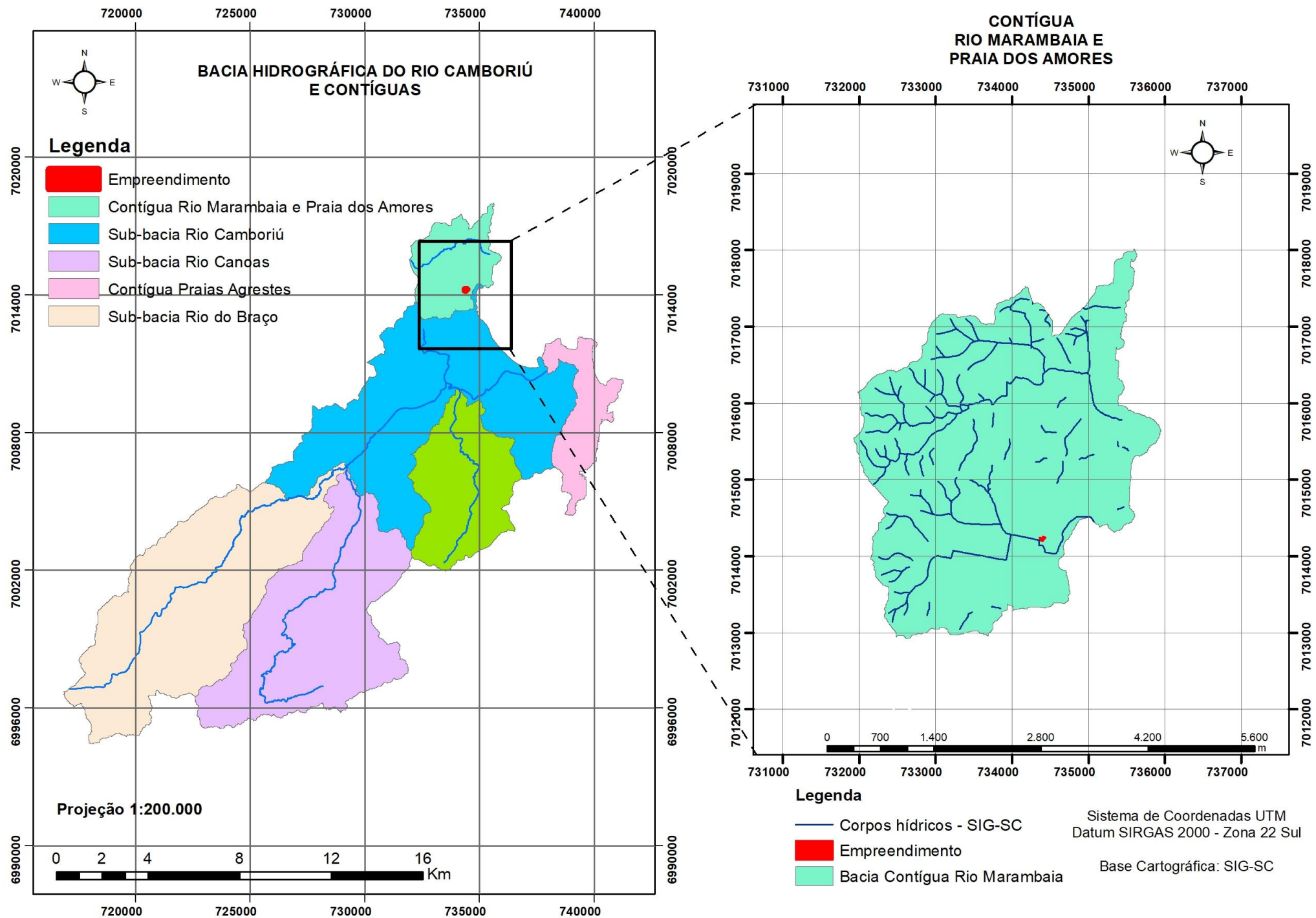


Figura 26 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

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 27.

Demanda	=	Vazão retirada total + Vazão subsídio	x	100
Disponibilidade		Q95 ou Q98		







	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 27 – 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 m³/s e 0,84 m³/s, respectivamente, enquanto a vazão mínima de 7 dias consecutivos com período de recorrência de 10 anos é da ordem de 0,70 m³/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 28 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 _{mit} 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 28 - 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 (de localização do GREEN HILLS RESIDENCE);
- Unidade 9: Peroba;
- Unidade 10: Cabeceiras do Rio do Braço e Rio Camboriú;
- Unidade 11: Interpraías.

O mapa da Figura 29 abaixo apresenta a proposta de enquadramento dos rios da bacia hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas até o ano de 2023.

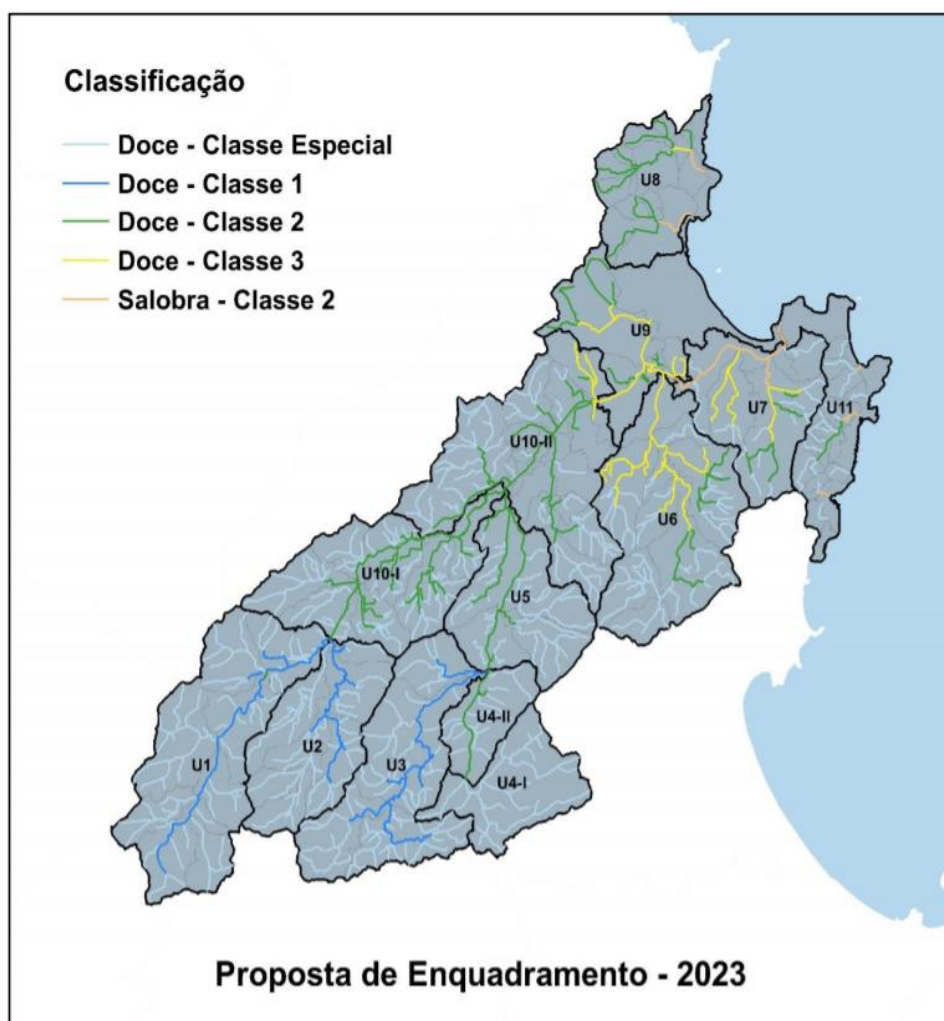


Figura 29 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

Na Unidade 8 – Ariribá, de localização do empreendimento objeto deste estudo, o principal curso d'água é o Ribeirão Ariribá ou Marambaia. Foi constatado pelo referido Plano da Bacia (2018), mesmo sem pontos de análise da qualidade da água que os cursos d'água se encontram em situação precária devido a urbanização e obstrução do sistema de drenagem. O uso preponderante é a harmonia paisagística e recreação de contato primário e secundário.

As principais fontes de poluição são esgotos clandestinos, depósitos de lixo (restos de tubulações) e despejo de óleo nos cursos d'água. Também foram verificadas calhas de escoamento pluvial na orla da praia central de Balneário Camboriú, que além de causar contaminação do solo, criam valas e erosões na areia da praia.

Os usos preponderantes da Unidade 8 são:

- 1 - Harmonia paisagística;
- 2 – Navegação;
- 3 - Recreação de contato 1º e 2º (usos indiretos - praia).

Tendo em vista a densidade urbana ao entorno do Rio Marambaia, o Plano da Bacia (2018) recomenda, para os trechos de água doce, a Classe 2. Já no trecho do Rio Marambaia que sofre influência da intrusão salina, deve-se considerar Classe 2 (águas salobras) até 2023 e posteriormente adotar um enquadramento de Classe 1 (águas salobras).

Já na região da Praia dos Amores, o Rio Ariribá e seus afluentes possuem trechos com enquadramentos distintos e progressivos. Nos trechos de rio de primeira ordem e em regiões mais preservadas, sugere-se o enquadramento em Classe Especial. Nos trechos da área urbanizada sugere-se o enquadramento progressivo de Classe 2 até 2023 e posteriormente Classe 1, com meta de atendimento para 2027. Para o trecho do Rio Ariribá, paralelo a Rua Dinah Silveira de Queiroz, sugere-se um enquadramento específico de Classe 2 até 2027. Por fim, o trecho final que sofre influência da intrusão salina, deve ser enquadrado como Classe 2 (águas salobras) até 2023 e posteriormente como Classe 1 (águas salobras).



3.3.1.4 Área de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente – APP de curso d’água são faixas de terra cobertas ou não por vegetação nativa as margens dos cursos d’água (nascentes, córregos, rios, lagos), ou no topo de morros, em dunas, encostas, manguezais, restingas e veredas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Conforme alínea “b”, inciso “I” do Art. 4º da Lei Federal nº 12.651/12, é considerada Área de Preservação Permanente - APP de curso d’água, as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, com largura variando conforme a largura do curso d’água em questão, sendo de 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura, e; 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

É possível observar na Figura 30 que, o único corpo hídrico na região do empreendimento é o **canal de drenagem pluvial Marambaia**, conforme base cartográfica da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

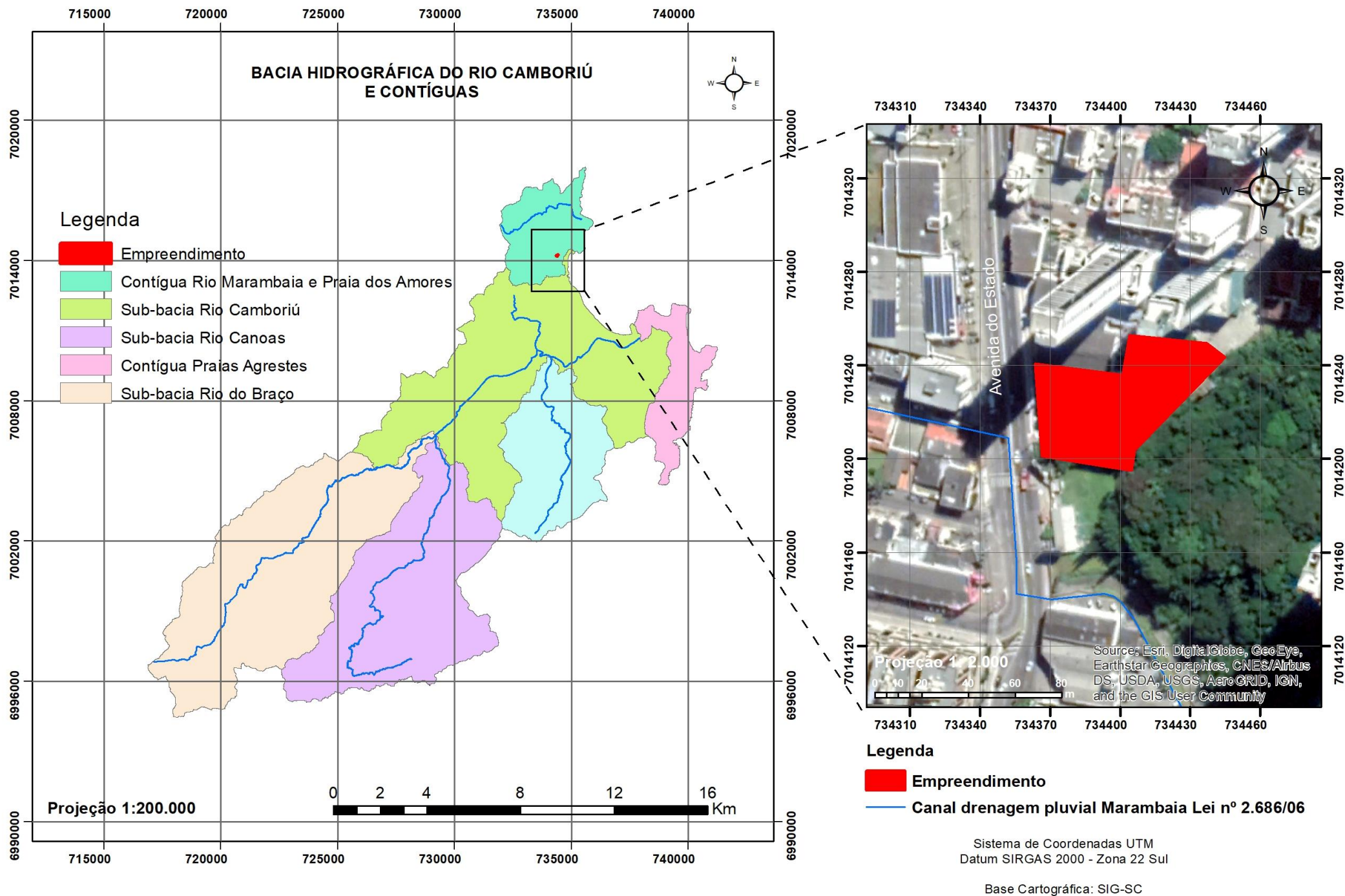


Figura 30 – Mapa com canal de drenagem próximo ao empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

Ressalta-se que, conforme Plano Diretor de Balneário Camboriú, Lei nº 2686 de 19 de dezembro de 2006 de Balneário Camboriú, o Rio Marambaia deve ser caracterizado como canal de drenagem pluvial.

Desta forma, o empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE encontra-se fora de Área de Preservação Permanente de curso d'água, conforme Lei Federal nº 12.651/12.

3.3.2 Aspectos Geológicos

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

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

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

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

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

3.3.2.1 Geologia

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

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

Por meio da seta vermelha, nota-se que o empreendimento está inserido no Domínio Geológico dos Complexos Metavulcanossedimentares (Era Neoproterozoico), conforme ilustra a Figura 31.

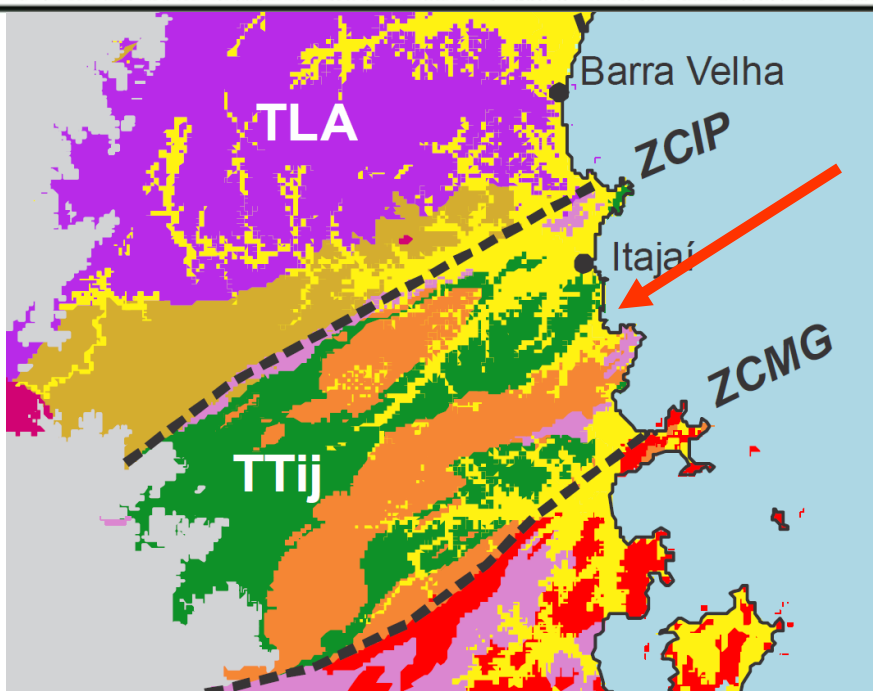


Figura 31 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

A Figura 32 abaixo apresenta demais características Tectono-Geológicas, onde o destaque em vermelho está para o local do empreendimento.

Cinturão Dom Feliciano (e fragmentos paleocontinentais do PP retrabalhados no NP)	ERA	TECTONO-GEOLOGIA		—	Tipo Crustal	Ambiência	Metamorfismo	Série Magmática	Evento Tectônico
	NP	Bacias Itajaí, Campo Alegre, Campo Alegre Oeste, Corupá, Alto Palmeira e Joinville	Cobertura Vulcanossedimentar		Bacia Tardi a Pós-colisional	Bacia de Foreland	—	Alcalina	Brasiliano III
		Terreno Paranaguá	Batólito Paranaguá		Magmatismo Granítico	Arco Continental	—	Cálcico-Alcalina / Alcalina	Brasiliano II
			Formação Rio das Cobras		Sequência Metassedimentar	Margem Continental	Xisto Verde	—	Brasiliano II
	PP / NP	Complexo São Francisco do Sul			Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	Borda Cratônica Retrabalhada (?)	Anfibolito	Cálcico-Alcalina	Transamazônico (retrabalhados no Brasiliano II)
	NP	Terreno Florianópolis	Batólito Florianópolis (e ZC Major Gercino)		Magmatismo Granítico	Arco Continental + Anorogênico	—	Cálcico-Alcalina / Alcalina	Brasiliano II e Brasiliano III
			Formação Queçaba		Sequência Metassedimentar	Intraplaca / Margem Continental	Xisto Verde	—	Brasiliano II
	PP / NP	Complexo Águas Mornas			Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	Fragmentos Paleoccontinentais	Anfibolito	Cálcico-Alcalina	Transamazônico (retrabalhados no Brasiliano II)
		Granitoides relacionados com o Complexo Brusque			Plutonismo Granítico	Sin a Tardi-Colisional	—	Cálcico-Alcalina / Alcalina	Brasiliano II
	NP								
	Terreno Tijucas (setentrional)	Complexo Metamórfico Brusque		Complexo Metavulcanossedimentar e magmatismo básico	Intraplaca / Margem Continental	Xisto Verde / Anfibolito	Tholeiítica	Brasiliano II	
PP / NP		Complexos Camboriú, Morro do Boi, Navegantes, Ribeirão da Prata e Presidente Nereu (e ZC Itajaí-Perimbo)		Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	Borda Cratônica Retrabalhada	Anfibolito / Granulito	Cálcico-Alcalina	Transamazônico (retrabalhados no Brasiliano II)	

Figura 32 - Características Tectono-Geológicas para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.



3.3.2.2 Litologia

A partir dos Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos, é possível verificar a distribuição litoestratigráfica. A Figura 33 apresenta o mapa de Litologia com a localização do empreendimento e seu entorno próximo.

Nota-se que o terreno do GREEN HILLS RESIDENCE se encontra sobre sedimentos do período Cenozóico (Quaternário), especificamente no Domínio Geológico Coberturas Sedimentares do Cenozóico onde a formação se deu por depósito praias atuais: areias quartzosas finas a média, bem selecionadas, de cores claras (Figura 34).

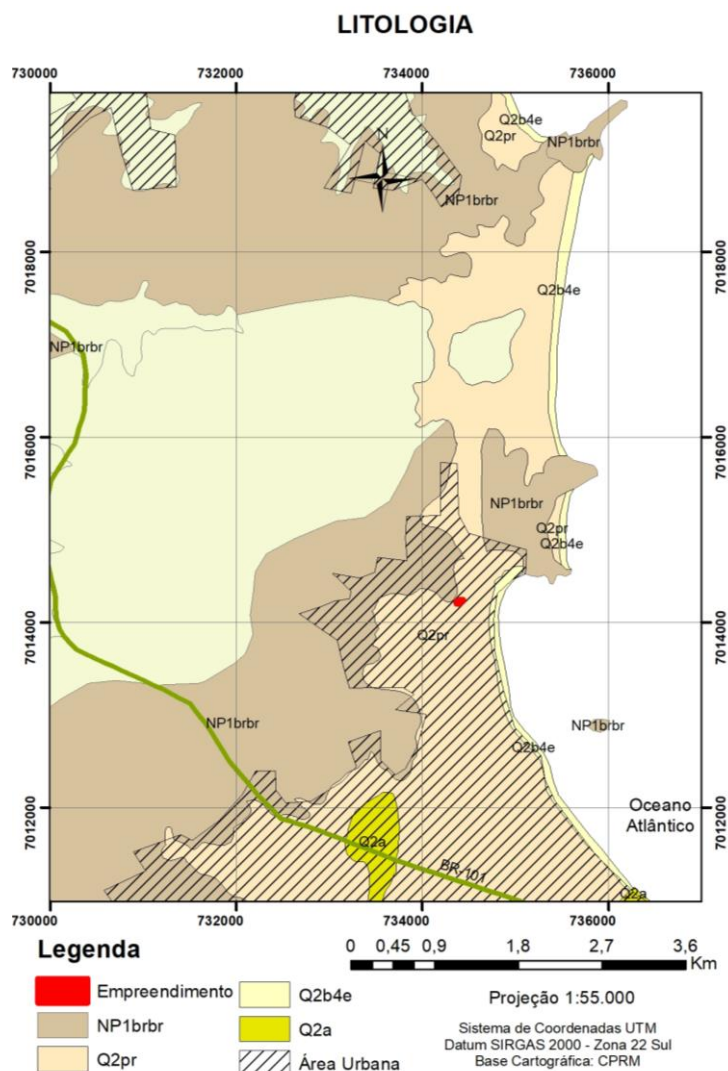


Figura 33 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2021.



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

Figura 34 - 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 “aquífero” e “unidade hidroestratigráfica”, são comumente empregados para subdividir a subsuperfície em unidades de maior importância para a hidrogeologia das águas subterrâneas (Machado, 2011 apud Noyes et al.)

Com a utilização dos arquivos digitais do SGB – Serviço Geológico do Brasil, resultantes de um convênio entre o CPRM (Serviço Geológico do Brasil) e a SDS (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável do Governo de Santa Catarina), foi possível representar por meio do mapa hidrogeológico (Figura 35) que a área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino e Subunidades: complexo granulítico, granulo-gnáissico,



complexo granítico taboleiro e grupo brusque; e em Zona Aquífera fraturada de menor potencialidade – af2 (Figura 36).

A Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino, composta basicamente por gnaisses, migmatitos, granulitos, xistos, calcários e granitos intrusivos, apresenta-se como um aquífero pobre, porém com águas de boa qualidade (MACHADO,2016).

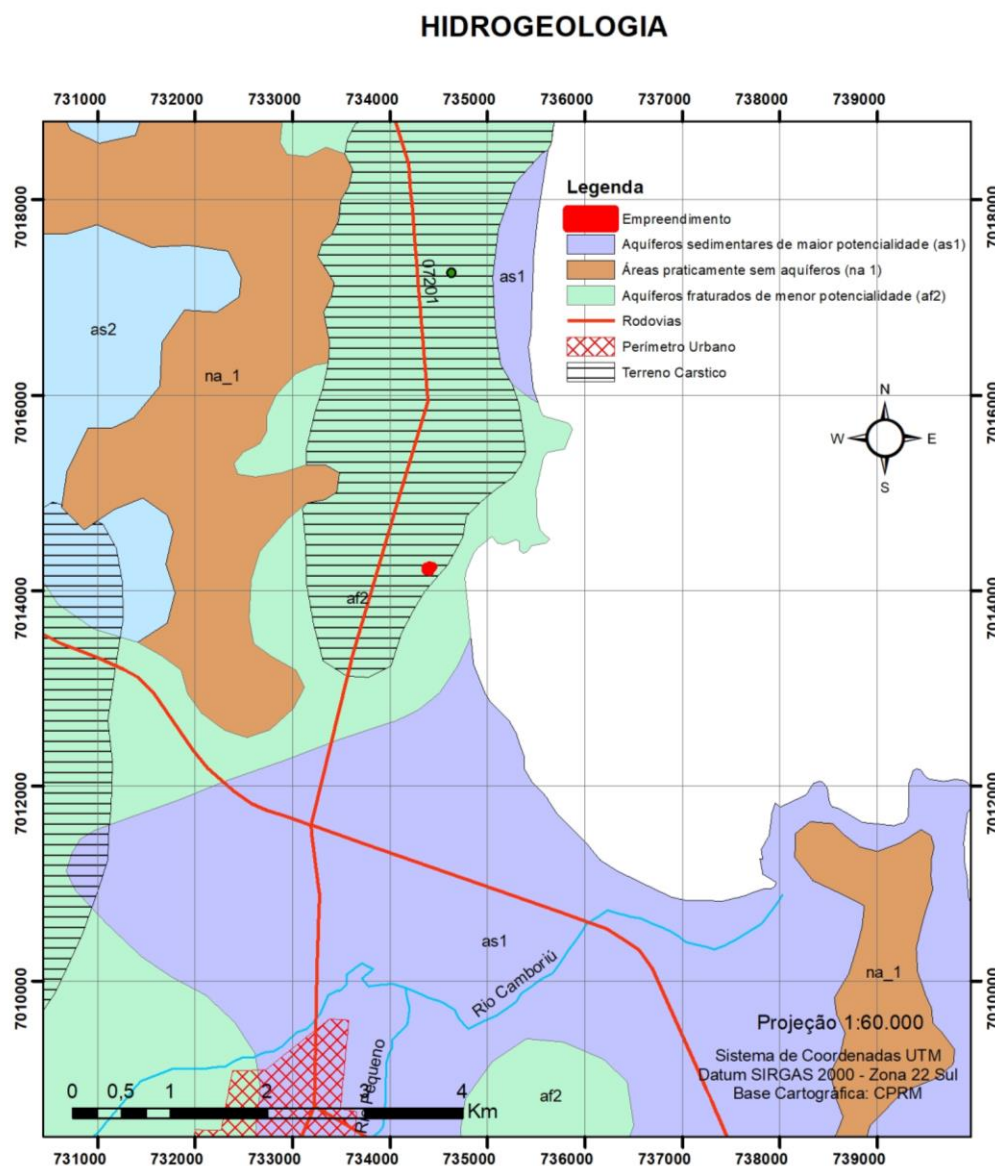


Figura 35 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.



LEGENDA HIDROGEOLÓGICA		
Zona Aquífero	Caracterização Hidrogeológica	
af2	Litologias, Dimensões e/ou Feições Estruturais	Gnaisses granulíticos e bandados, intensamente fraturados e intemperizados. No restante da área ocorrem granitóides foliados sintectônicos, como o granito-gnaiss, de granulação média, textura porfiróide e matriz de cor cinza. Os granitos são de cor rósea, localmente associadas a xistos e metacalcários.
	Unidades Hidroestratigráficas	Unidade Hidroestratigráfica Embasamento Cristalino (Complexo Granulítico, Granito-Gnáissico, Complexo Granítico Taboleiro e Grupo Brusque).
	Condições Hidrogeológicas	Aquífero livre a semiconfinado de extensão regional, porosidade por fraturamento ampliada localmente por aquíferos com porosidade intergranular, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.
	Condições Morfológicas	Caracteriza-se geomorfologicamente como uma sequência de serras dispostas em um sentido NE-SW, subparalelas, com altitudes nas bordas que podem ser inferiores a 100 metros. O relevo apresenta intensa dissecação originada de um controle estrutural.
	Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	As vazões dos poços variam geralmente entre 2,0 e 9,0 m³/h. Existem raros poços cuja vazão atinge 20,0 m³/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 3,0 e 12,0 metros. Terrenos cársticos podem apresentar vazões mais altas, superiores a 70 m³/h.
	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 inferior a 300 mg/L, com valores de ferro e manganês que localmente ultrapassam as estipuladas pelas normas de potabilidade.



	Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada(m)	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros. Nas áreas onde o manto de intemperismo é espesso, baixas vazões podem ser obtidas de poços ponteira, porém com o risco de captação de águas poluídas.
	Importância Hidrogeológica Local	Aquíferos de média a baixa produtividade, englobando importantes áreas urbanas, o que lhes confere grande importância hidrogeológica local.
	Vulnerabilidade e Risco à Contaminação	Aquíferos fraturados, localmente com espessas coberturas porosas. Os solos são predominantemente argilosos, o que os torna de média a baixa vulnerabilidade. Possuem alto risco de contaminação quando ocupam grandes áreas urbanas.

Figura 36 - 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 37 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em uma planície, denominada planície costeira.

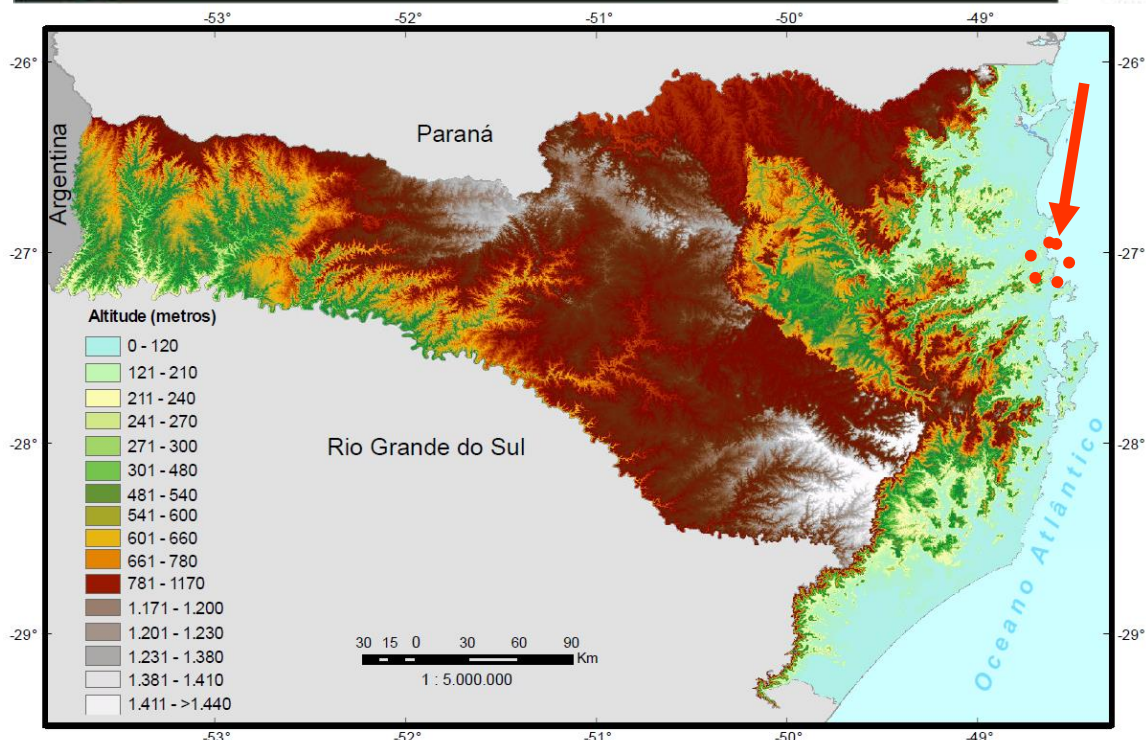


Figura 37 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.

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

Maiores informações sobre o relevo do terreno do GREEN HILLS RESIDENCE podem ser observadas no levantamento planialtimétrico do terreno do empreendimento, que se encontra no ANEXO VII deste estudo.



3.3.5 Aspectos Climáticos

Entende-se por clima o conjunto das variações sofridas pelo tempo ao longo de um ano. Como os anos não são iguais em termos meteorológicos, para caracterizar o clima de uma cidade ou região é preciso medir essas variações durante um período de pelo menos 30 anos consecutivos (BRANCO, 2014).

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

Para a caracterização dos dados climatológicos da área de estudo, optou-se pela utilização das informações da Estação Florianópolis (Tabela 7) tendo em vista a disponibilidade dos dados. Embora ela se encontre pouco afastada do local do empreendimento, apresenta condições climatológicas similares àquelas vigentes em Balneário Camboriú.

Tabela 7 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.

Dados da estação Florianópolis	
Código	83897
Nome	Florianópolis
Município	Florianópolis
Distrito	8º Distrito de Meteorologia
Latitude	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 38 e 39).

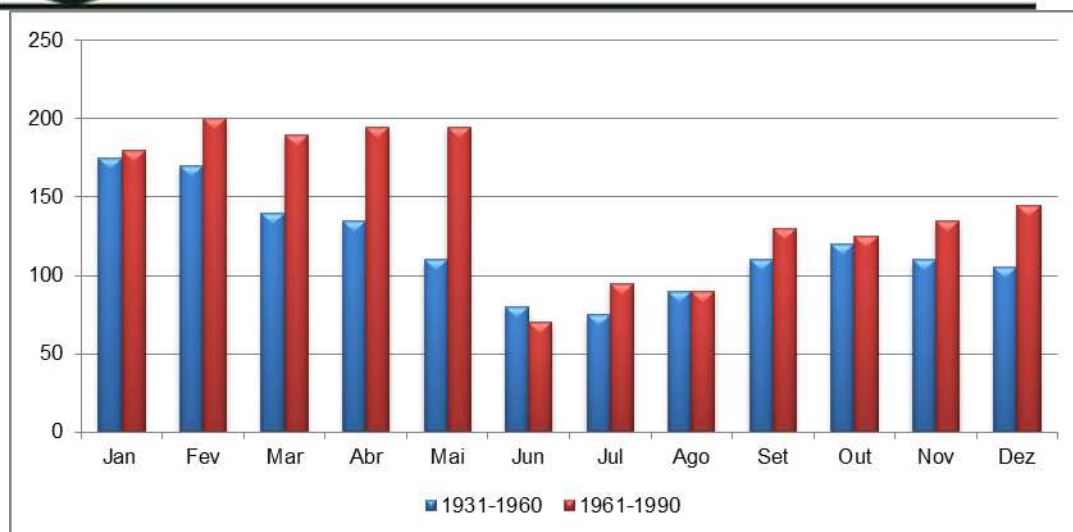


Figura 38 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.

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.

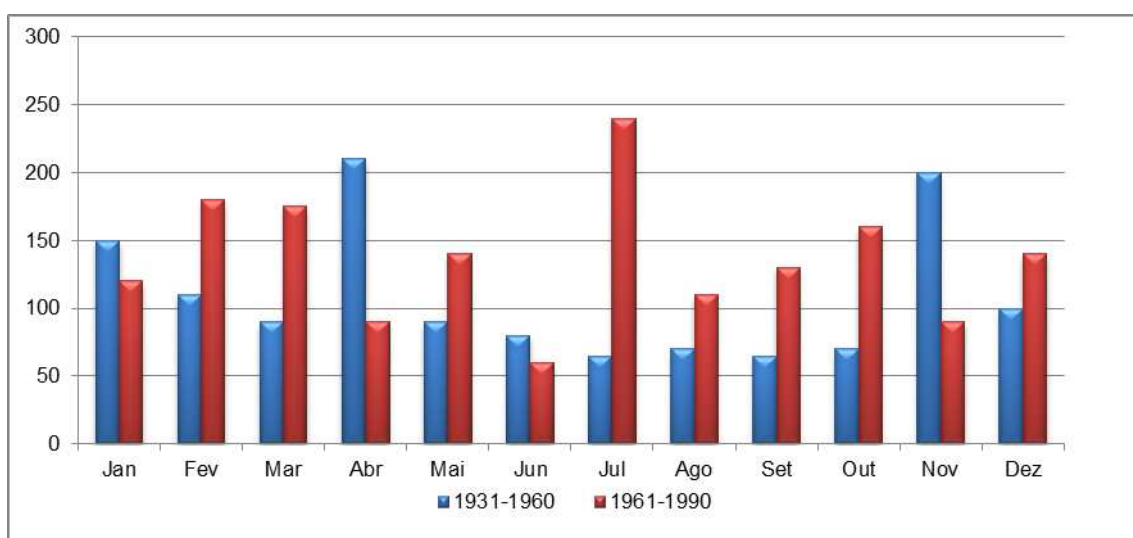


Figura 39 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010.



O gráfico de precipitações máximas em 24 horas não apresenta uma regularidade similar ao das precipitações médias (Figura 39). Podem ser observadas precipitações fora dos padrões nos dois períodos observados. Entre 1931 e 1960 os meses de abril e novembro obtiveram os maiores níveis de precipitação máxima em 24 horas, próximo a 200mm, quando no outro período observado o mês de julho se sobressaiu aos outros com a precipitação máxima em 24 horas aproximando-se de 250mm.

No período de 2007 a 2017 os dados de precipitação indicam que junho de 2007 foi o mês com menor pluviosidade (6,9 mm), seguindo o padrão das séries históricas supramencionadas (Tabela 8). Já o mês com maior pluviosidade foi novembro de 2008, apresentando 614,9mm de chuva, que ocasionou desastres naturais em diversos municípios no Estado de Santa Catarina.

Tabela 8 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	87,3	354,9	216,7	223	296,4	353,5	92,6	201,8	186	242,9	200,7	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 40). 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.

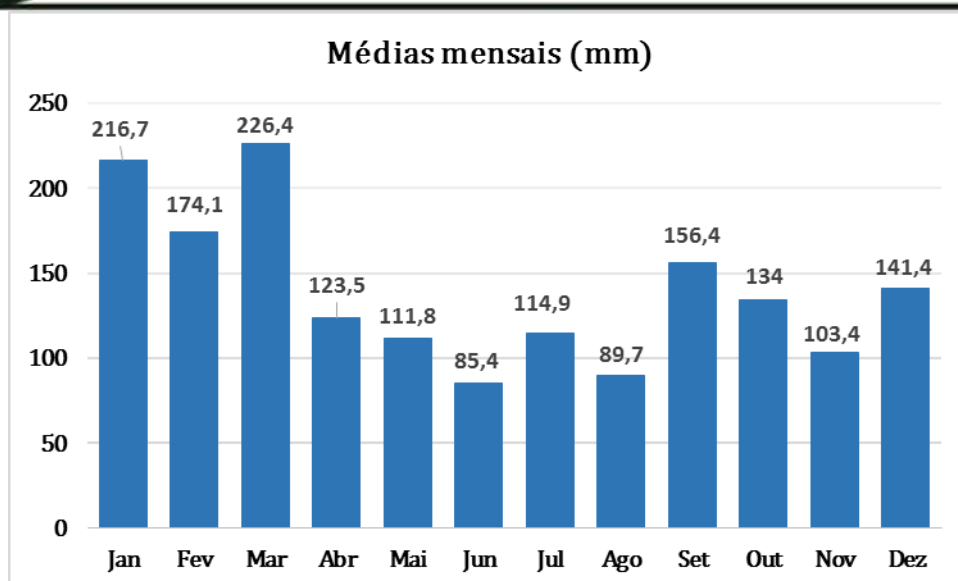


Figura 40 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.

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

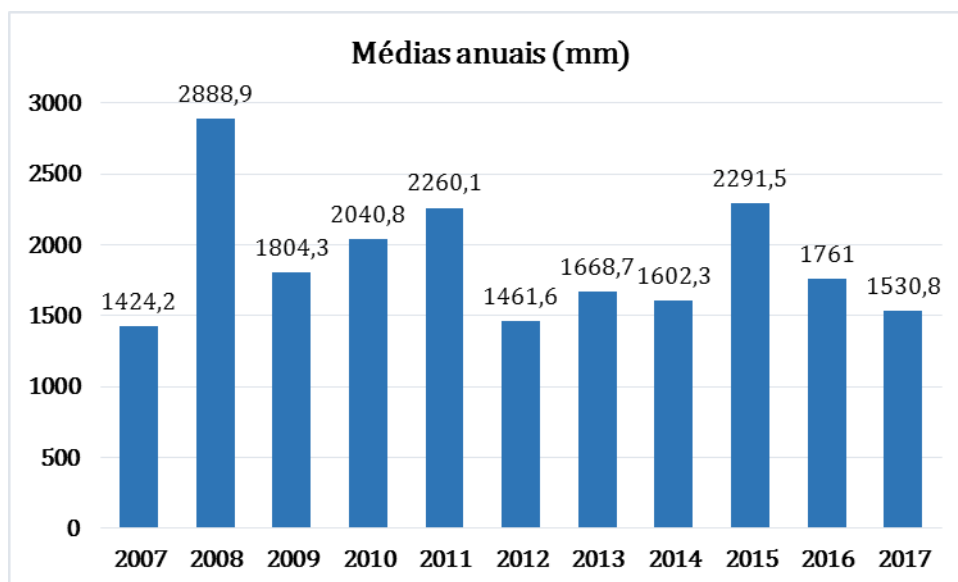


Figura 41 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.



3.3.5.2 Ventos

Conforme dados coletados no INMET no período de 2007 a 2017, as médias mensais dos ventos de Florianópolis variaram entre 1,27 (maio/2017) e 4,35 m/s (janeiro/2007) com uma média total de 2,53 m/s no período estudado, conforme apresenta Tabela 9 abaixo.

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

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

Fonte: INMET, 2018.

Estes ventos podem ser classificados de acordo com a classificação de Beaufort (Tabela 10) como Graus 2 e 3, entre brisa leve e brisa fraca (velocidades entre 1,8 a 5,2 m/s). De acordo com esta designação, é possível dizer que nesta velocidade sente-se o vento no rosto e as folhas das árvores de agitam.

Tabela 10 – Escala de ventos segundo Beaufort.

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



6	Vento fresco	9,9 - 12,4	Assobios na fiação aérea. Movem-se os maiores galhos das árvores. Guarda-chuva usado com dificuldade.
7	Vento forte	12,5 - 15,2	Movem-se as grandes árvores. É difícil andar contra o vento.
8	Ventania	15,3 - 18,2	Quebram-se os galhos das árvores. É difícil andar contra o vento.
9	Ventania forte	18,3 - 21,5	Danos nas partes salientes das árvores. Impossível andar contra o vento.
10	Tempestade	21,6 - 25,1	Arranca árvores e causa danos na estrutura dos prédios.
11	Tempestade violenta	26,2 - 29	Muito raramente observado em terra.
12	Furacão	> 30	Grandes estragos.

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

As médias anuais do período estudado permaneceram entre 3,19 m/s no ano de 2007 e 1,57 m/s em 2017. Percebe-se com o auxílio do gráfico da Figura 42 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).

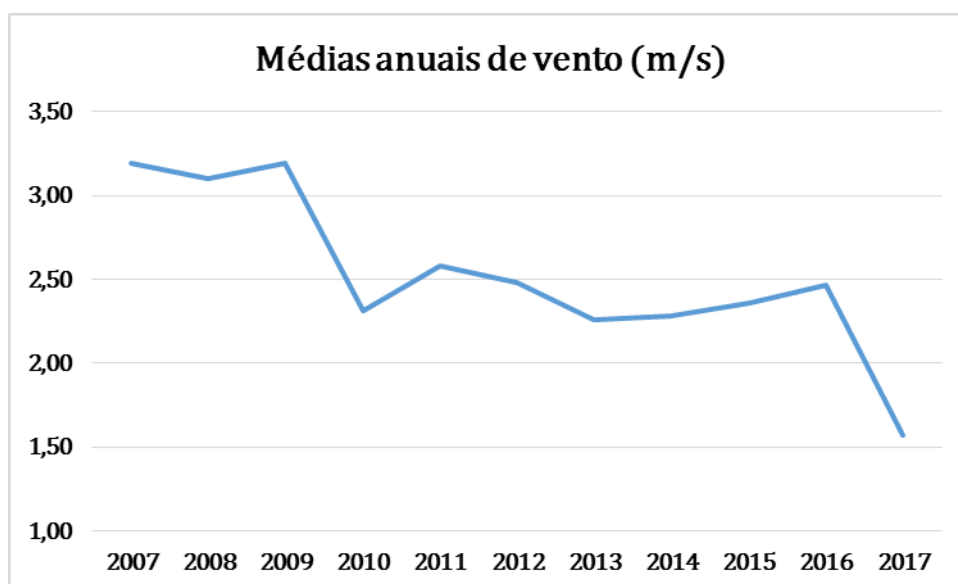


Figura 42 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.

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 43.

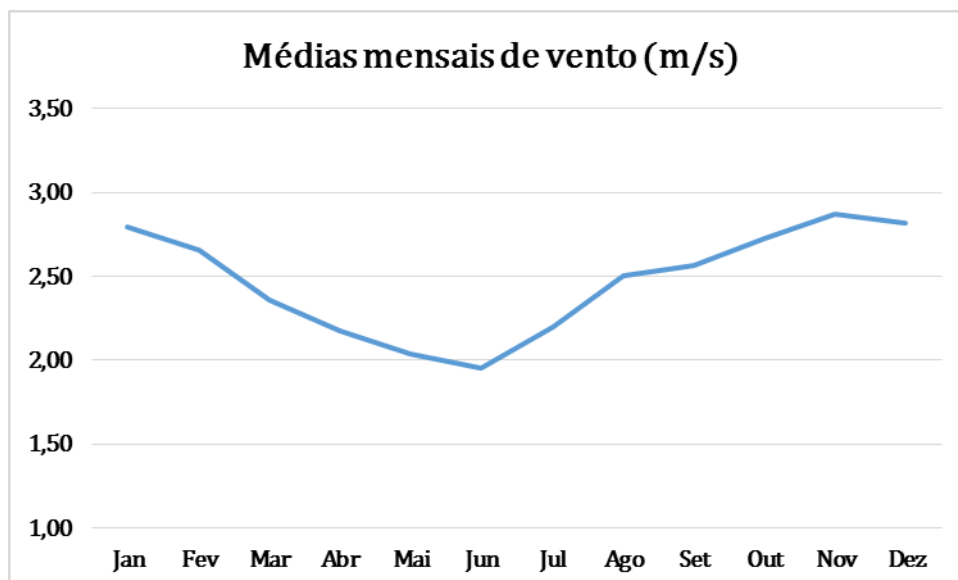


Figura 43 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017.
Fonte: INMET, 2018.

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

Tabela 11 – Incidência de ventos em 10 anos (2007 – 2017).

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

Fonte: INMET, 2018.

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



Norte, onde em junho esteve presente em 63,6% do tempo e agosto em 100% do tempo.

3.3.5.3 Temperatura

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

Apresentam-se dados de temperatura entre os períodos de 1930 – 1960 e 1961 – 1990 com indicação de temperatura média dos dois períodos e de temperatura máxima e mínima de ambos os períodos, conforme apresentado nas Figuras 44, 45 e 46.

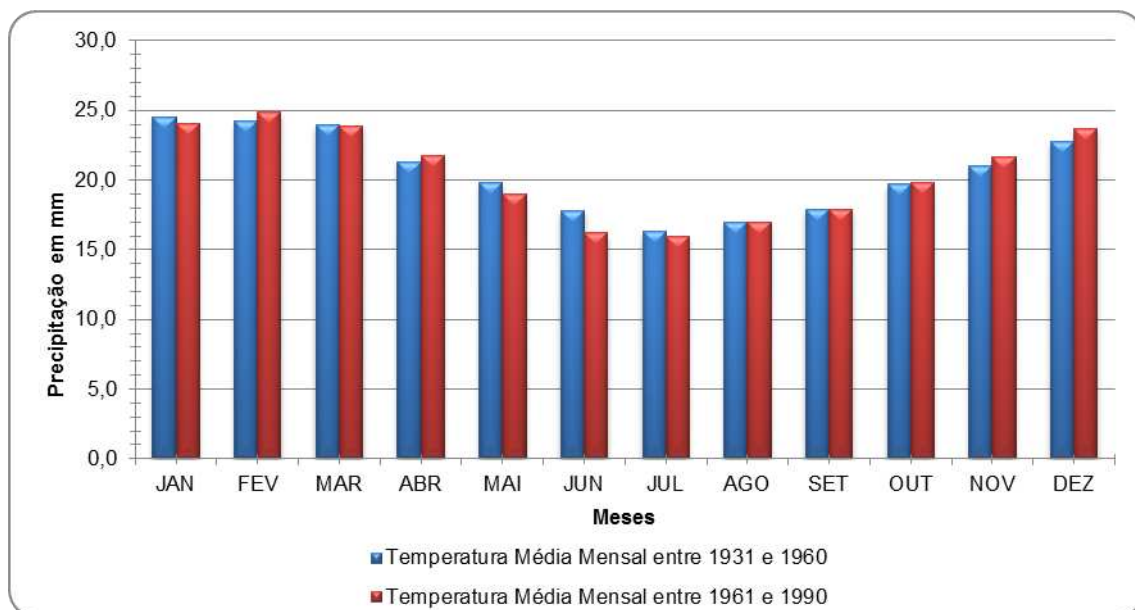


Figura 44 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.

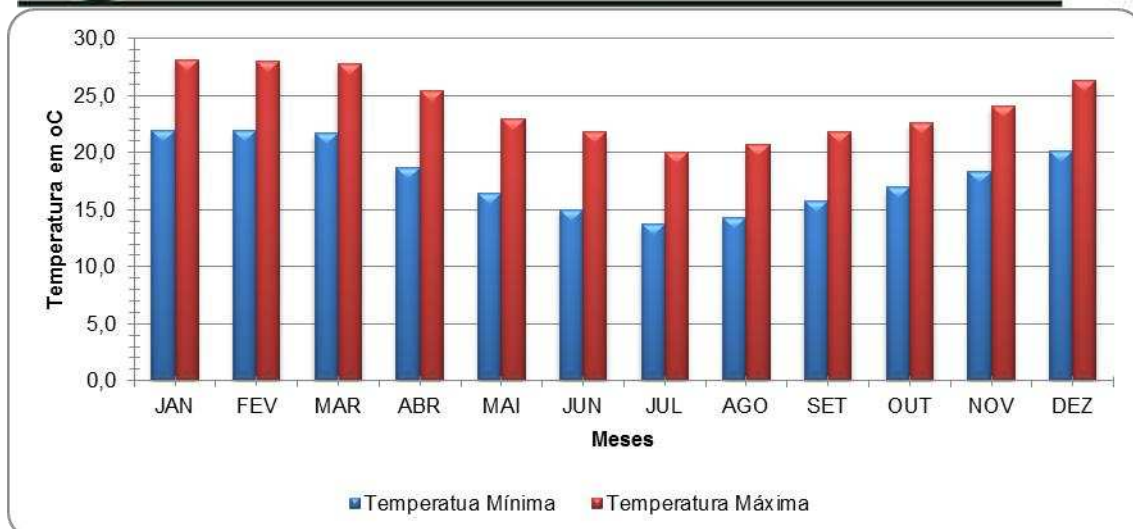


Figura 45 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.

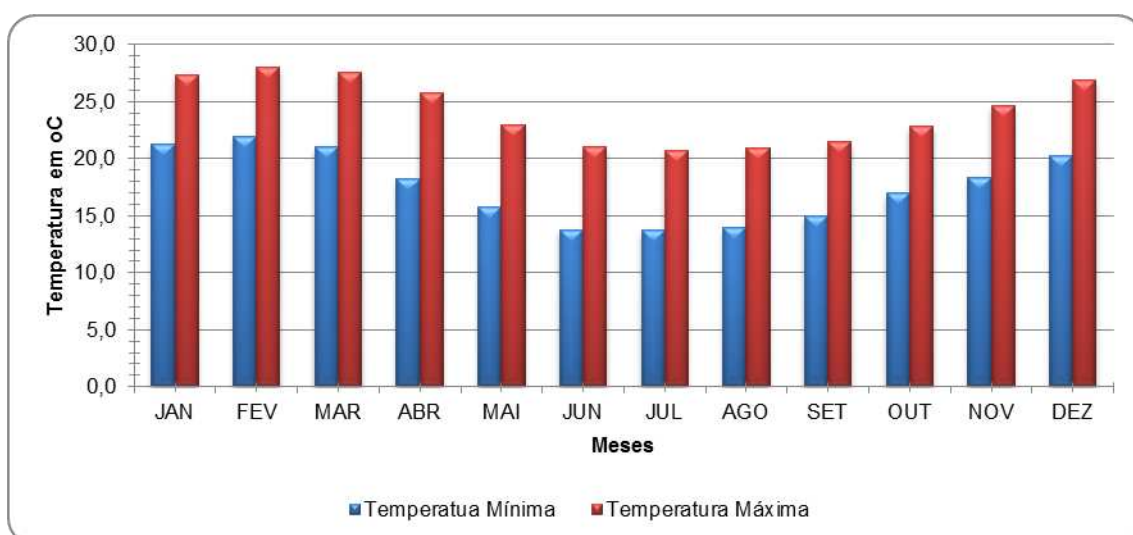


Figura 46 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.

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

As informações de temperaturas médias (compensadas) mensais coletadas no período de 2007 até 2017 mostram que há uma elevação nas temperaturas nos meses de verão: janeiro, fevereiro e março (Tabela 12). O mês com menor média



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

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

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	25,27	24,45	24,15	25,62	25,99	24,51	24,37	26,21	26,52	25,86	26,31	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 47).

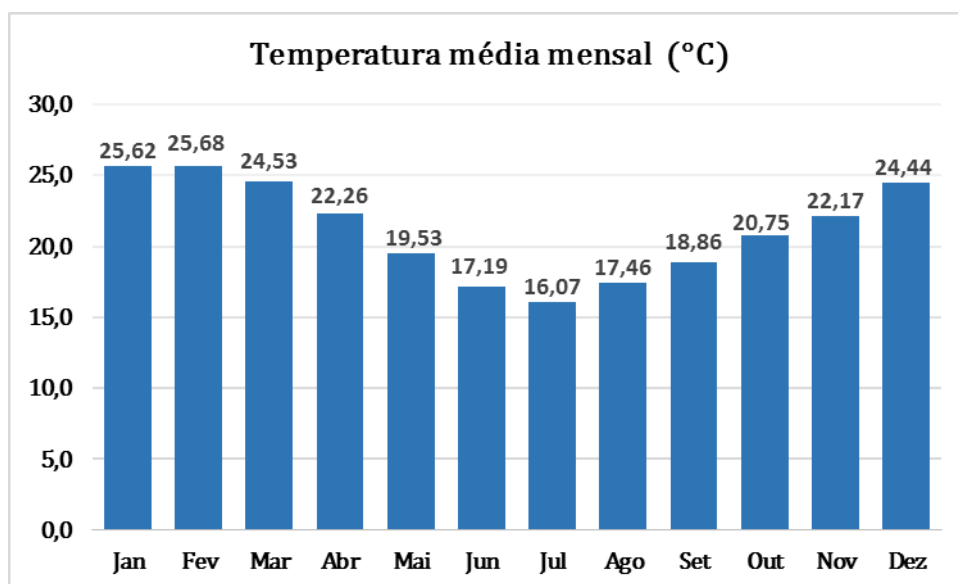


Figura 47 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.



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 48).

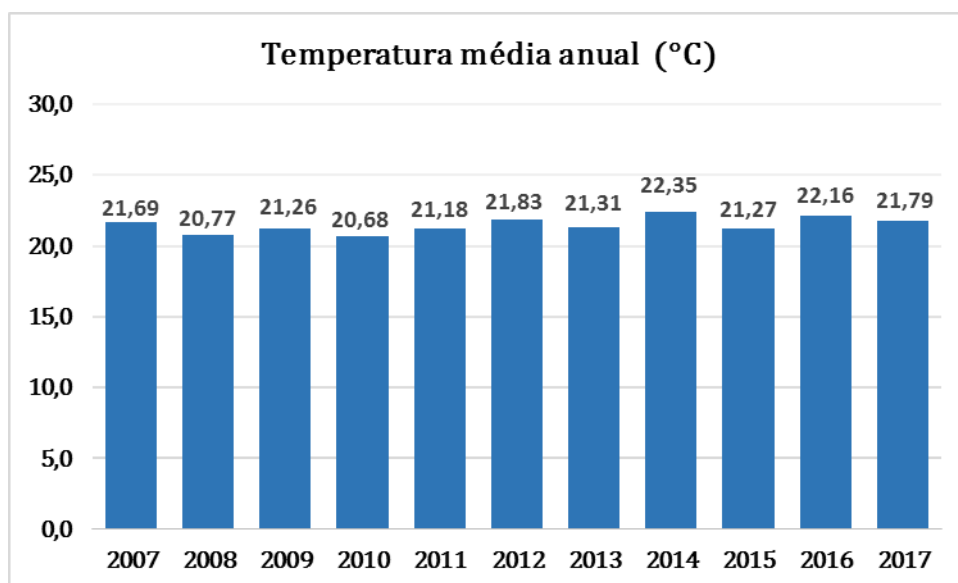


Figura 48 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.

3.3.5.4 Umidade relativa do ar

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

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



representa os dados obtidos do INMET e apresentados em forma de gráfico na Figura 49.

Tabela 13 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.

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

Fonte: INMET, 2010.

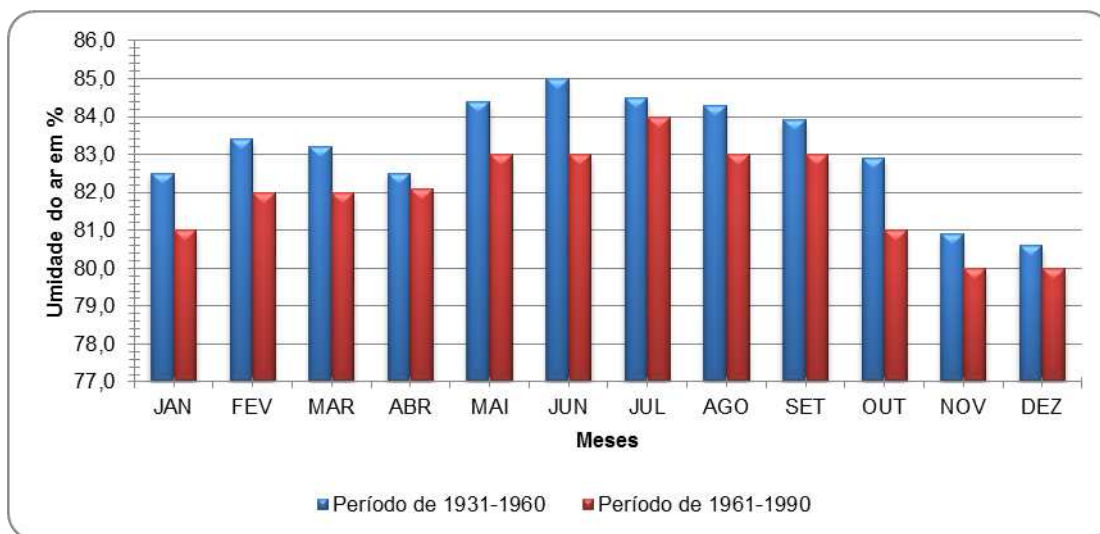


Figura 49 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.

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



A Tabela 14 a seguir apresenta dados de umidade relativa do ar para os anos de 2007 a 2017, onde o valor médio calculado foi de 78,96% também indicando ar permanentemente úmido, conforme ilustra o gráfico da Figura 50.

Tabela 14 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos.

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	76,4	77,5	77,6	81,2	81,4	77,2	73,9	78,5	76,2	75,8	77,1	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.

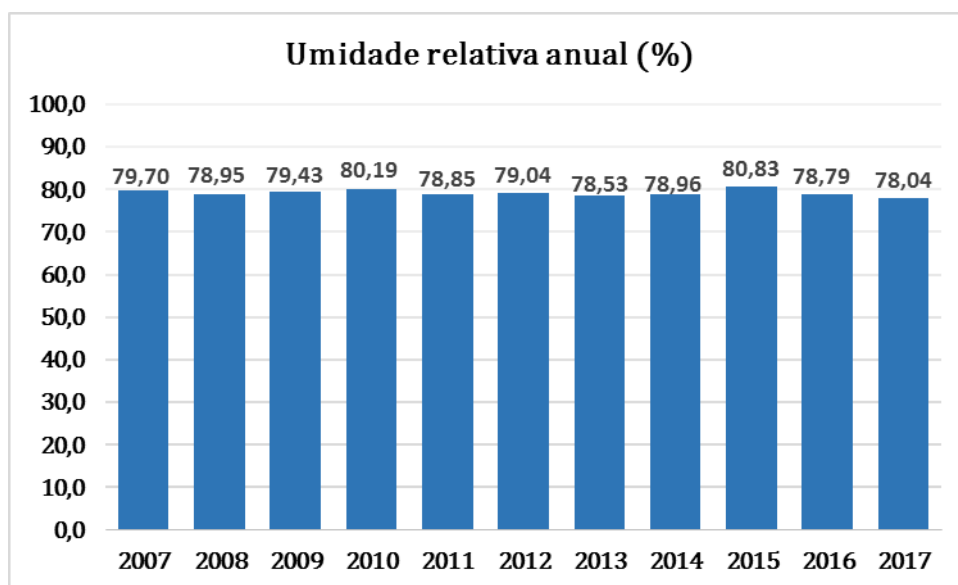


Figura 50 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.



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 51). 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%).

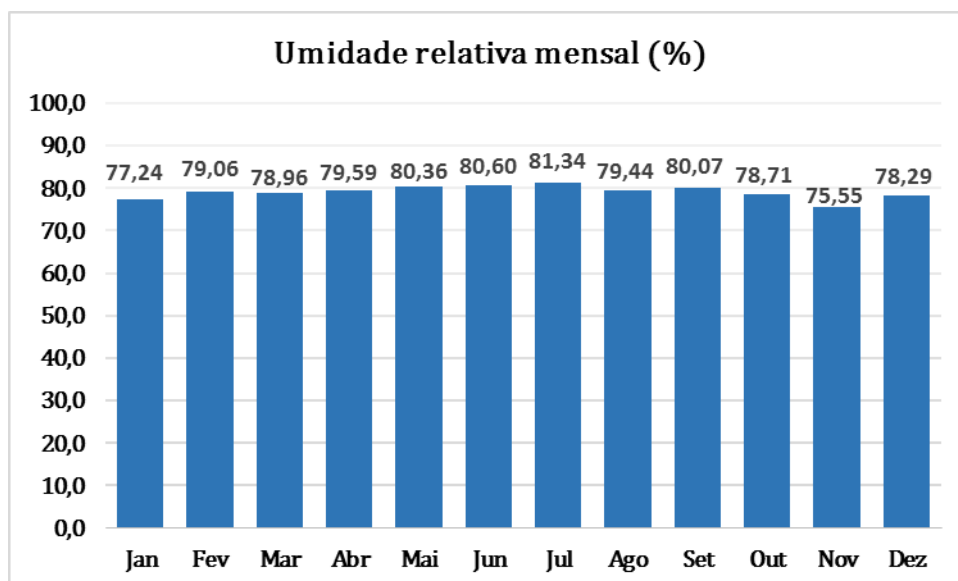


Figura 51 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.

3.3.5.5 Evaporação

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

A Tabela 15 a seguir apresenta os dados de evaporação para o período de 2007 a 2017.



Tabela 15 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 – 2017).

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	139,2	126	109,6	114,5	88,5	83,6	121,7	99,7	124,1	120,7	111,5	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 52 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.

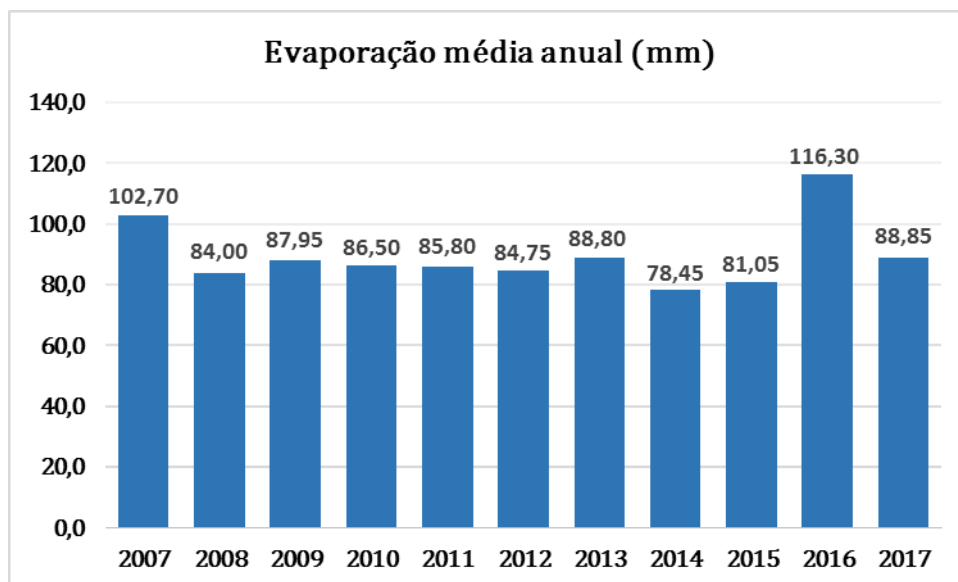


Figura 52 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.



O gráfico da Figura 53 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.

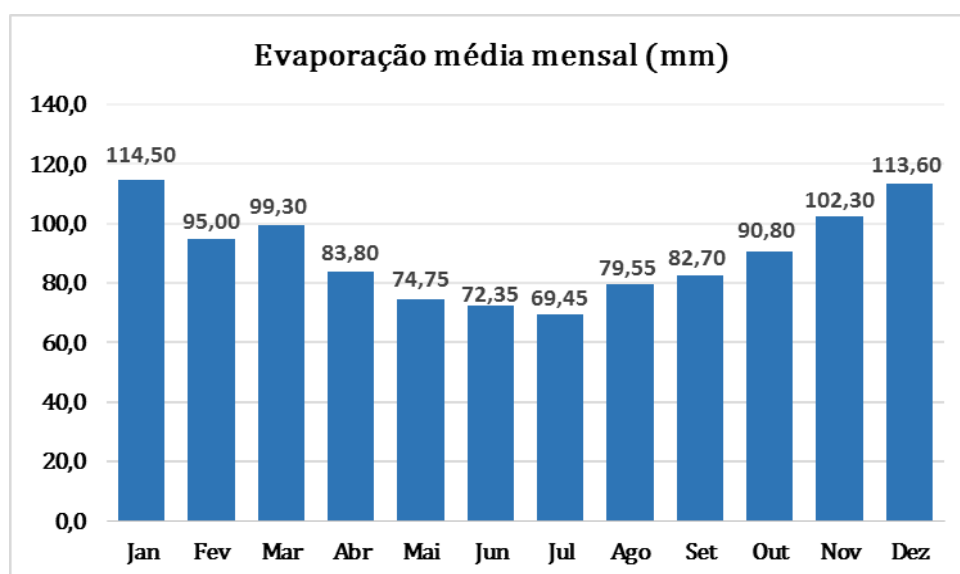


Figura 53 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.

3.3.5.6 Insolação

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

A Tabela 16 a seguir apresenta os dados de insolação para o período de 2007 a 2017.



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

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

Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 54 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.

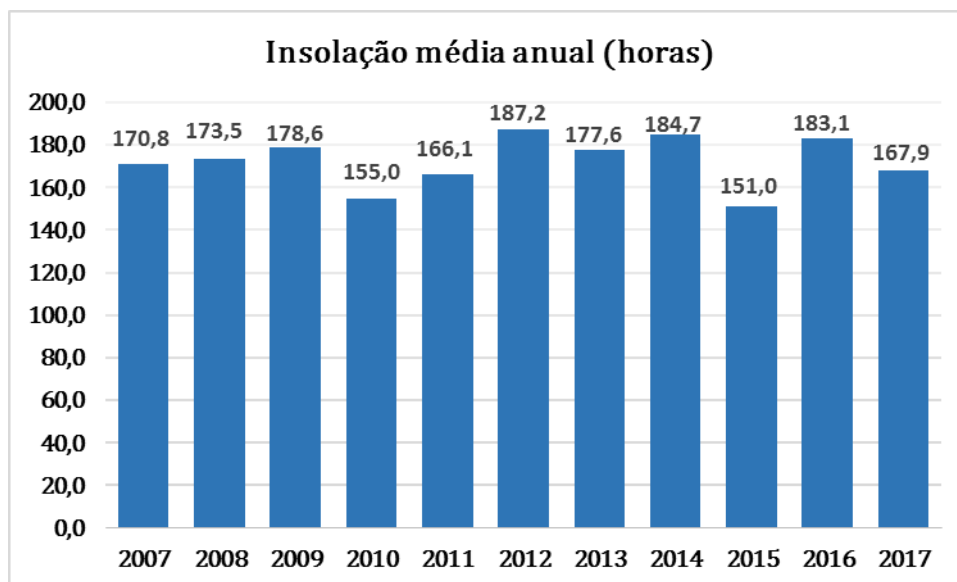


Figura 54 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 55 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.

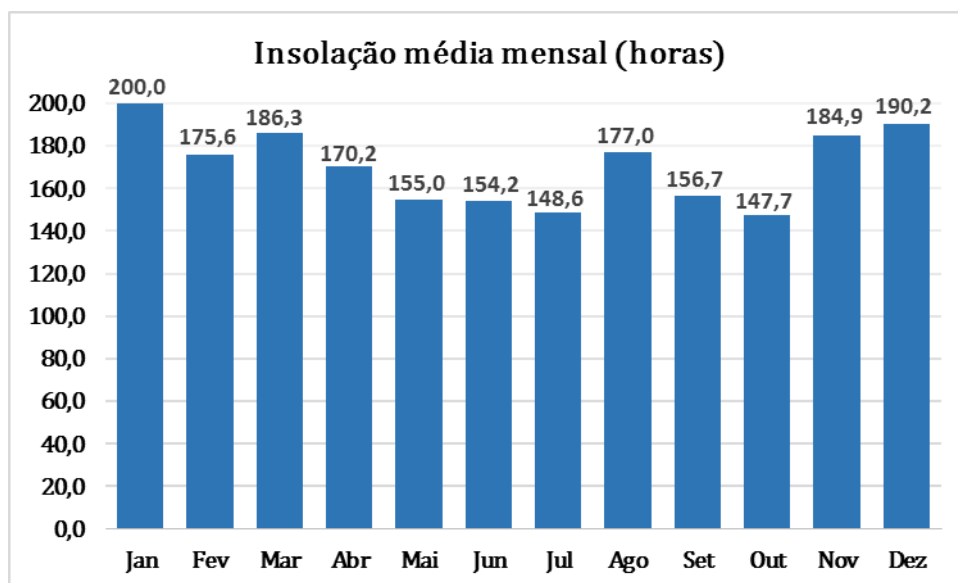


Figura 55 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.

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 edifício GREEN HILLS RESIDENCE construído pela Incorporadora Cechinel, empresa que possui diversos empreendimentos na região, se trata de um condomínio residencial vertical com unidades comerciais no piso térreo. O empreendimento será composto por 92 unidades residenciais na torre divididas em 29 pavimentos e 3 salas comerciais, tendo um gabarito total de 35 pavimentos.

O pavimento tipo é composto por 4 unidades residenciais, sendo cada uma delas com 04 suítes, sala de estar/jantar, cozinha com área de serviço, lavabo e terraço, se diferenciando no pavimento “tipo diferenciado” por uma área de terraço menor nos apartamentos dos fundos. Possui 04 unidades duplex, sendo compostas no pavimento inferior por sala de estar/jantar, cozinha com área de serviço, lavabo e 02 suítes, no pavimento superior 03 suítes. Serão 05 pavimentos de garagem voltadas para as unidades residenciais e um pavimento para área de lazer com áreas cobertas e descobertas. O pavimento térreo será destinado as 03 unidades comerciais, garagens para as mesmas e áreas comuns do edifício.

O lote à ser utilizado para implantação do empreendimento está registrado na matrícula nº 124.245 do livro número 2 do 1º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, com área de matrícula 2.756,56m² (sendo área real 2.626,376m²) e localizado na **Zona do Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade (ZACC-I-C)** 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 a Lei Municipal nº 3.233 de 2010, que altera e cria dispositivos à primeira Lei conforme Lei nº 2686/06 - Art. 147.

De acordo com a legislação citada, A **Zona 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,



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



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 emitida pela Secretaria de Meio Ambiente e a Consulta de Viabilidade para Construção emitida pela Secretaria de Planejamento, ambas de nº 6568/2021, relatam os parâmetros urbanísticos das zonas onde estão inseridos os terrenos, que deverão ser obedecidos para a implantação do empreendimento, conforme Tabela 17.

Tabela 17 – Compatibilização do projeto arquitetônico x legislação.

Compatibilização Legislação Zona do Ambiente Construído Consolidado x Projeto				
Consulta de Viabilidade Para Construção 6568/2021		ZACC-I-C	Projeto	
Consulta de Viabilidade Ambiental 6568/2021				
ATIVIDADES	PERMITIDAS	Comércio local - C1, Comércio varejista - C2, Serviços locais - S1, Serviços diversificados - S2, Entretenimentos locais - E1, Serviços públicos locais - IG1.	RESIDENCIAL MULTIFAMILIA R, COMERCIAL E SERVIÇOS	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	3 pvto	Atende
	EDIFICAÇÃO	LIVRE	29 pvto	Atende
AFASTAMENTOS E RECUOS	ALINHAMENTO VIA	29m(muro à muro)/35m(muro à meio fio)/0m (muro à edificação)- Respeitando 7,0m do meio-fio existente	Atende	
	FRONTAL	17,00M DO EIXO PELA AVENIDA DO ESTADO. (LARGURA DOS PASSEIOS= 3,50M).	Atende	
	LATERAL	1,50 m + 0,20 m por pavto. até o máximo de 5,00 m	Atende	
	FUNDOS	1,50 m + 0,20 m por pavto. até o máximo de 5,00 m	Atende	
	RIOS E CÓRREGOS	15M	Atende	
TAXA DE OCUPAÇÃO	EMBASAMENTO	100%	90,44%	Atende
	EDIFICAÇÃO/TORRE	40%	25,65%	Atende
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	BÁSICO	3,5	5,53	Atende*
PÉ DIREITO MÍNIMO	HABITÁVEL	2,6m	8m	Atende
	NÃO HABITÁVEL	2,4m	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	2 até 200 m2 de área privativa + 1 vaga para cada 75 m2 adicionais ou fração (237)	343	Atende
	Nº CARGA E DESCARGA	1	1	Atende
	Nº VAGAS MOTOCICLETAS	28	47	Atende
	Nº VAGAS PNE	2	3	Atende
	Nº VAGAS IDOSOS	3	2	
RESERVA P/ REUSO ÁGUAS PLUVIAIS/SERVIDAS		OBRIGATÓRIA	Atende	



ARRUAMENTO	LARGURA TOTAL VIAS	AVENIDA DO ESTADO (29,00M/3,50M/2,50M).	Atende
OBSERVAÇÕES	DCLV. MAX. PASSEIO	3%	Atende
	DCLV. MAX. RAMPA PNE	8%	Atende
	RAMPA ACESSO VEÍCULOS	Início somente a partir do RECUO da EDIFICAÇÃO	Atende

Fonte: Autor, 2021.

Além dos parâmetros urbanísticos exigidos pela legislação e pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura de Balneário Camboriú, a consulta de viabilidade Ambiental emitida pela Secretaria do Meio Ambiente faz ressalvas sobre o lote a ser inserido. A mesma identificou que consta no lote a presença de “edificação em terreno com vegetação arbórea, sendo desta pelo menos um exemplar arbóreo nativo.

Com estas informações e a tabela acima **conclui-se que o GREEN HILLS RESIDENCE está de acordo com as legislações vigentes do município.**

3.4.1 Limitações da Ocupação do Solo

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

3.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

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

3.5.1 Energia Elétrica

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

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

Dados do consumo de energia da cidade em 2017 (CELESC, 2019) indicam os setores residencial e comercial como os maiores consumidores, com 45 % e 41 % do consumo total, respectivamente. Os menores consumos são por parte das industriais e demais serviços (Figura 56).

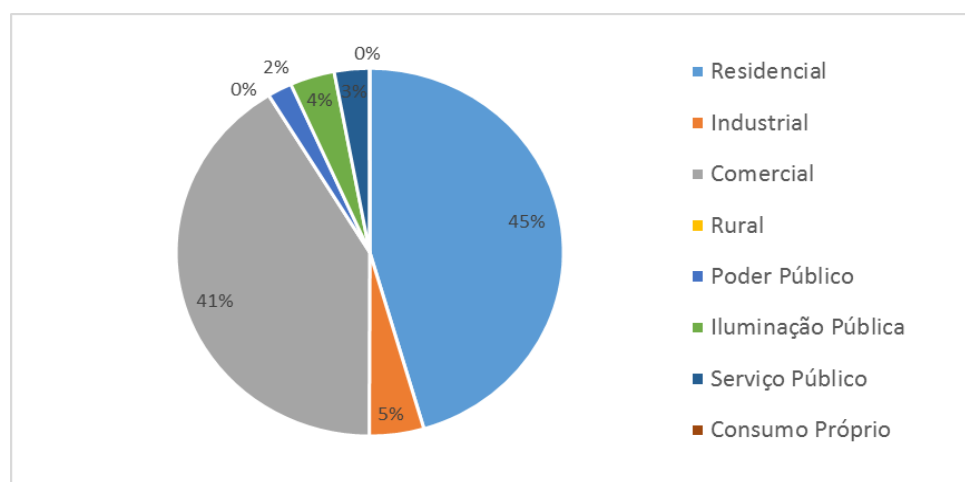


Figura 56 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.

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 na Figura 57 a seguir.



Figura 57 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na Avenida dos Estados 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 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 apresenta normalidade de abastecimento de água potável. A Figura 58 apresenta um hidrômetro identificado no entorno do empreendimento.

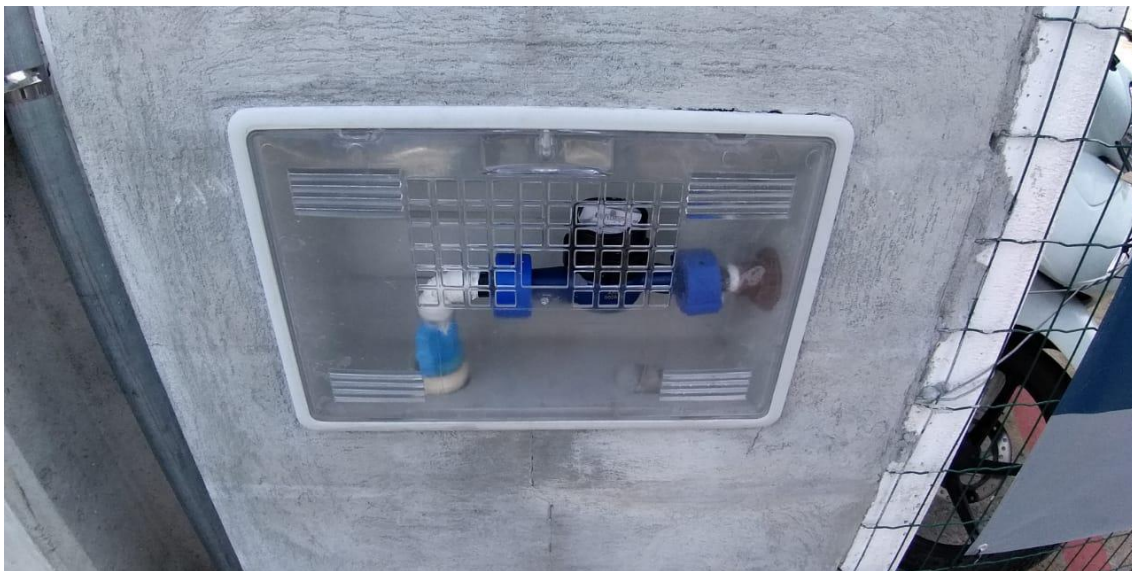


Figura 58 – Hidrômetro identificado no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

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 realizam a separação da massa de microrganismos do esgoto já tratado; Remoção de Nutrientes, com o intuito de aumentar a remoção de nitrogênio e fósforo; Remoção de Patógenos, onde que, com a aplicação de cloro gás, se busca a inativação de microrganismos patogênicos que possam causar algum risco à saúde humana. O efluente sanitário, após tratado, é lançamento no Rio Camboriú (EMASA, 2020).

Destaca-se que a região do empreendimento é atendida por rede coletora de efluentes sanitários, conforme apresentado na Figuras 59 a seguir.



Figura 59 – 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 da Avenida do Estado (Figuras 60).



Figura 60 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.

Para auxiliar na redução o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, é previsto a implantação de reservatório de contenção de águas pluviais 46 m³ e de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas

pluviais, composto por reservatório de reuso de águas pluviais com capacidade de armazenamento de 20 m³.

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



Figura 61 – 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 protocolada no ANEXO IX deste estudo.

3.5.6 Telecomunicação

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

3.5.7 Gás Natural Canalizado

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

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

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

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

Atualmente, conforme a SCGÁS (2018), teve início em setembro de 2018 a primeira fase do projeto de implantação da rede de gás natural na Barra Sul, a qual 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 62 a seguir.



Figura 62 – Indicação de rede de gás canalizado na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.

O GREEN HILLS RESIDENCE 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 18).

Tabela 18 – 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 19).

Tabela 19 – Leitos para internação existentes em Balneário Camború 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 Camború é mantenedora de 28 estabelecimentos de saúde no município, conforme Tabela 20.

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

Nome Fantasia	Razão Social
UE NAM Núcleo de Atenção a Mulher	Prefeitura Municipal de Balneário Camború
UE CAPS II - Centro de Atenção Psicossocial	
LMBC - Laboratório Municipal de Balneário Camború	
SADT CEFIR - Centro De Fisioterapia E Reabilitação	
Central de Regulação Ambulatorial de Balneário Camború	
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 Camború
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	



Unidade de Atendimento 24 Horas	Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú
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.

No entorno do empreendimento está instalado o Hospital do Coração. Vale destacar que não foram identificados equipamentos público de saúde no entorno do empreendimento.

3.6.2 Educação

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

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

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

Em Balneário Camboriú, no que diz respeito às matrículas escolares, dados da Secretaria de Estado da Educação apontam o total de 21.447 matrículas no ano de 2010. Este total distribui-se em 5 escolas estaduais, 40 municipais e 12 privadas, que atendem a educação infantil, ensinos fundamental e médio e educação de jovens e adultos. Segundo dados do censo IBGE 2010, o município possui 31 das escolas com ensino fundamental, 18 com pré-escola e 12 com ensino médio (Figura 63).

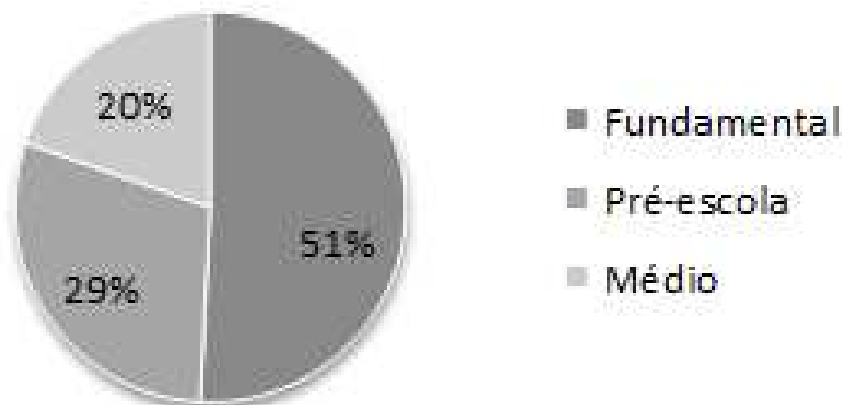


Figura 63 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.

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 identificada a presença de unidades de ensino.

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 m² 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 Bercário.

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.

Não foram identificados equipamentos de esportes ou lazer no entrono do empreendimento em estudo.

3.6.4 Patrimônio Histórico e Cultural

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

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

Na Praia das Laranjeiras o pesquisador descreve que o sambaqui apresentava uma camada compacta de ostras com espessura de um metro e meio,



ausência de cerâmica e “cultura material diferente da outra parte do sítio” (ROHR, 1984, p. 10).

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

No final da década de 1970, Rohr procedeu escavações nos sítios localizados na Praia das Laranjeiras. Baseando-se nas datações obtidas em três amostras de carvão, o arqueólogo identificou três ocupações distintas: a primeira e mais antiga, datada em 4900 ± 210 anos AP¹; a segunda ocupação da área foi datada em 3815 ± 120 anos AP e a terceira ocupação, a mais recente, foi datada em 195 ± 80 anos AP.

Nesta pesquisa, foram evidenciados 165 sepultamentos humanos, sendo 113 registros no sítio raso do lado oeste da praia das Laranjeiras e 65 no sambaqui. Rohr (1984), referindo-se ao sítio raso, destaca a presença de uma grande quantidade de ossos de crianças, o que atesta um alto índice de mortalidade infantil, e a frequente associação a objetos de adorno, como conchas perfuradas, dentes de cação e/ou mamíferos perfurados e artefatos líticos.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 3000m², situado na localidade de Caieira. Conforme sugere o nome da região, o conteúdo do sítio foi explorado para o fabrico de cal.

¹ AP significa antes do presente.

²Dentre 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.

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

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

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

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

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



3.6.4.1 *História pré-colonial de Balneário Camboriú*

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

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

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

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

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

No que remete à tecnologia, produziam recipientes cerâmicos para fins utilitários, de pequeno porte, com diâmetros entre 12 e 20 cm, mais altos do que largos, em tons laranja, cinza-escuro ou preto. Da indústria lítica, destacam-se os

machados, percutores, tembetás e quebra-coquinhos, feitos através da utilização de técnicas de lascamento e de polimento. Produziam, também, artefatos a partir de ossos, conchas e dentes de animais, como pontas-de-flechas, adornos e raspadores, respectivamente.

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

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

3.6.4.2 IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

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

A Figura 79 a seguir, mostra a tela de consulta no site supracitado, que apresenta a relação de sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Já a Tabela 21 apresenta algumas das informações cadastradas em cada sítio, conforme seu código.

Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA

Preencha obrigatoriamente o estado:

Município:

balneario camboriu

Estado*:

SC

Nome do sítio:

Responsável:

Histórico:
☐

Pré-Colonial:
☐

De Contato:
☐

ok

limpar

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

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

Figura 64 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2021.

Tabela 21 – Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN.

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

Fonte: CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos / IPHAN, 2021.

Vale destacar que, os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN estão localizados **fora** tanto da AVD quanto da AVI do empreendimento.



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.

3.6.5.2 Áreas Verdes

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

Apesar dos espaços ligados às praias terem bastante destaque na cidade, Balneário Camboriú tem a maioria de seu território cercado por áreas de extrema relevância ambiental, compostas pelo mar e por morros de vegetação nativa e em estado avançado de regeneração, que são importantes habitats da rica



biodiversidade terrestre e marinha. Na Figura 65 é possível observar a localização dos maciços florestais e sua relação com a mancha urbana.

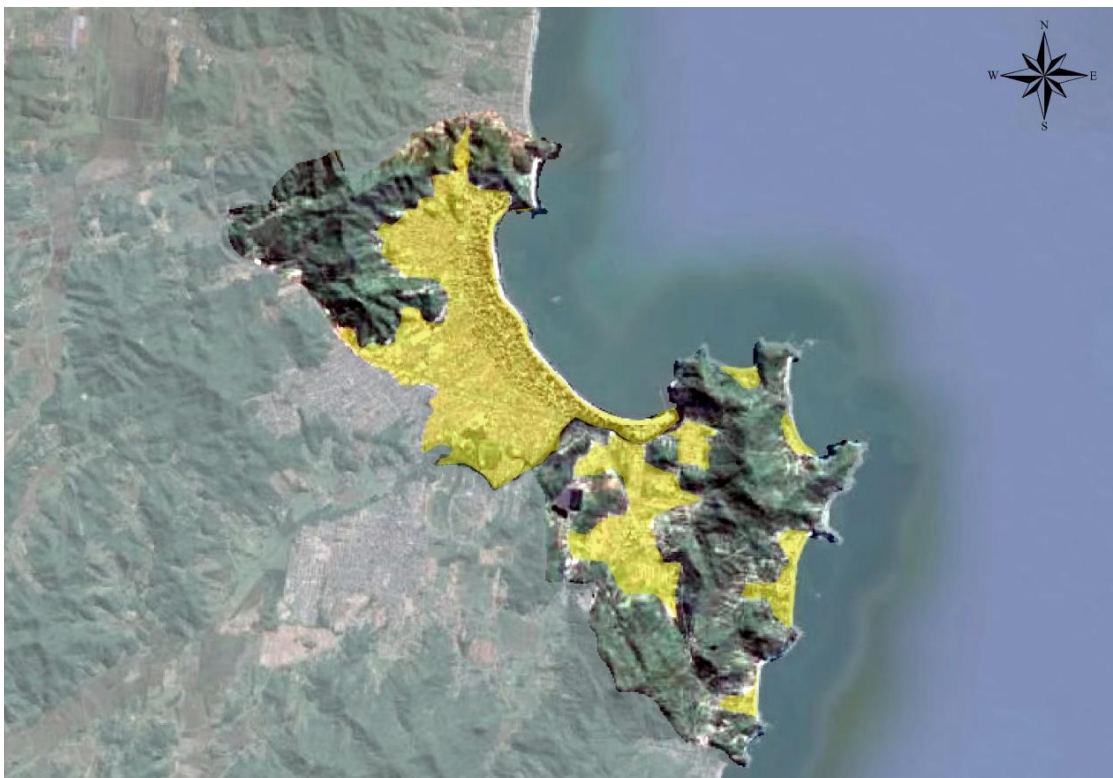


Figura 65 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014.

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

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

A APA Costa Brava foi oficializada no ano de 2000 pela Lei N°1985 e é constituída pela área delimitada a norte pelo Oceano Atlântico, à Oeste pela linha imaginária que se inicia na Ponta das Laranjeiras e segue pelo divisor de águas de microbacias das praias de Taquarinhas, das Taquaras, do Pinho e do Estaleiro,



seguindo a leste pelo divisor de águas da Praia do Estaleirinho, que forma o limite sul da APA até a ponta do Malta, no limite com o município de Itapema

Quanto ao Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez 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, às margens do Rio "Camboriú", junto à confluência deste com o Rio "Gamboa", "Braço do Rio" e "Largo do Balaio", tendo do lado Leste, confrontação com o prolongamento da Rua "Dom Daniel" e, ao norte, confronta com terras da Empresa "RCS" - Construções Ltda"* (Figura 66).

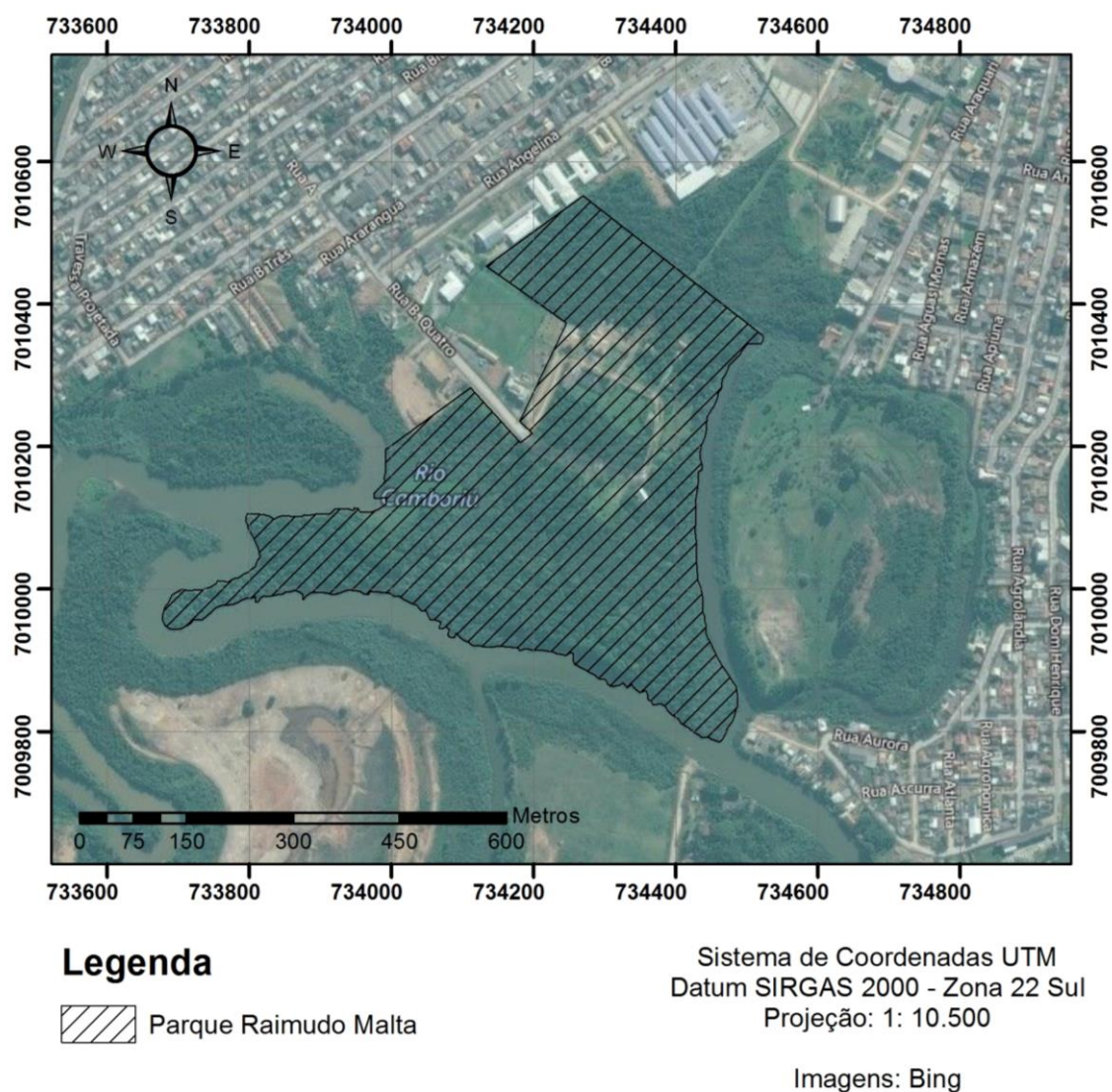


Figura 66 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2021.

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 GREEN HILLS RESIDENCE.

3.6.5.3 *Espaços Públicos*

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

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

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



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

Nenhum dos espaços públicos supracitados está localizado dentro da AVD do empreendimento em estudo.

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 67, as principais vias do entorno do empreendimento, com seus respectivos sentidos e direções de fluxos de tráfego.



Figura 67 – Principais vias da Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

b) Hierarquia Viária

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

- I. Via Estrutural Litorânea Classe I (Avenida Atlântica);
- II. Via Estrutural Litorânea Classe II (demais vias paralelas a faixa da praia);
- III. Via Estrutural Marginal da BR-101;

- IV. Via Arterial Primária;
- V. Via Arterial Secundária;
- VI. Via Coletora Primária;
- VII. Via Coletora Secundária;
- VIII. Via Local;
- IX. Servidão;
- X. Ciclovias;
- XI. Via Exclusiva Pedestre;
- XII. Via Especial.

Conforme o Mapa nº 02 desta mesma Lei (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), segue na Figura 68 a ilustração da hierarquia viária do entorno do empreendimento.



Figura 68 – Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2020 e Balneário Camboriú, 2008.

A Avenida do Estado possui função estrutural no município, tendo como prioridade a função de mobilidade, ou seja, ligar diferentes regiões da cidade através do sistema viário.

A Rua Sírria e sua continuidade através da Rua 1901 são classificadas como arteriais primárias, pois configuram o principal eixo que interliga a região norte do Bairro das Nações com a Avenida Atlântica.



As demais vias arteriais secundárias possuem funções de interligação entre pequenas distâncias e as vias locais possuem, como regra geral, apenas atributos de acesso.

Destaca-se a Rua Uganda que atualmente cumpre um importante papel estrutural no sistema viário, pois conecta a Avenida do Estado (sentido Itajaí -> Balneário Camboriú) com a Avenida Martin Luther.

c) Gabaritos

Segue na Tabela 22 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 22 – Gabaritos das vias.

VIA	TRECHO	A	B	C
Avenida do Estado	Entre Rua Uruguai e Limite de Município com Itajaí	29,0	3,5	0,0
Rua Síria	Entre Av. Palestina e Av. do Estado	15,0	3,0	1,0
Rua Suíça	Toda extensão	14,0	3,0	1,0
Rua 1901	Toda extensão	14,0	3,0	1,0
Rua Protásio B. Caetano	Toda extensão	14,0	3,0	1,0
Rua Antônio Bittencourt	Toda extensão	14,0	3,0	1,0

Fonte: Balneário Camboriú, 2008.

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, de forma sequenciada ao longo das principais vias.

Na área do entorno do empreendimento foi possível identificar três faixas elevadas de travessias de pedestres, localizadas na Avenida do Estado, conforme demonstrado no mapeamento da Figura 69.



Figura 69 – Localização das faixas elevadas de travessia de pedestres e cruzamentos semaforizados.
Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Nas Figuras 70, 71 e 72 é possível visualizar as faixas elevadas de travessia de pedestres no entorno do empreendimento.



Figura 70 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida do Estado x Rua Peru. Fonte: Autor, 2021.



Figura 71 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida do Estado x Rua Suíça. Fonte: Autor, 2021.



Figura 72 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida do Estado x Rua Francisco Manoel de Souza. Fonte: Autor, 2021.

Outros elementos identificados na Figura 69 são os semáforos existentes nos cruzamentos da Avenida do Estado com a Rua Síria e Rua 1901 (Figura 73); e Avenida do Estado com a Rua Protásio B. Caetano (Figuras 74 e 75).



Figura 73 – Cruzamento semaforizado na Avenida do Estado com a Rua Síria e Rua 1901. Fonte: Autor, 2021.



Figura 74 – Cruzamento semaforizado na Avenida do Estado com a Rua Protásio B. Caetano. Fonte: Autor, 2021.



Figura 75 – Cruzamento semaforizado na Avenida do Estado com a Rua Protásio B. Caetano. Fonte: Autor, 2021.

Também foi identificado um controlador fixo de velocidade (radar) na Avenida do Estado, logo após a Rua 1201. Pelo fato desta via possuir quatro pistas de rolamento, em horários fora de pico e em segmentos sem interrupção por ondulação vertical ou semáforo, a velocidade média praticada tende a aumentar.

Devido a isso, esse dispositivo se faz importante para fiscalizar os veículos que trafegam em velocidade acima da regulamentada pela via (50 km/h), conforme disposto na Figura 76.



Figura 76 – Controlador fixo de velocidade (radar) localizado na Avenida do Estado após a Rua 1201.
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, todas as linhas operadas atualmente percorrem o entorno da localização do empreendimento, de segunda à sexta-feira. Na Figura 77 consta o itinerário de cada linha.



Itinerário nova linha: Integração Balneário Camboriú

Trajetos

CAMBORIÚ - UNIMED VIA BARRANCO (SEG A SEXTA)	R. Siqueira Campos, Av. Santa Amaro, R. José Cesário Pereira, Av. José Alves Cabral, R. Juvêncio Delfino da Silva, R. Alécio Domingos Linhares, R. Doralice Linhares Bernardes, R. José Honorato da Silva, Marginal leste, Av. Hermogenes Assis Feijó, R. Maria Mansoto, R. Donaciano dos Santos, R. Adaci Santos Gomes, Barra, Br 101, R. 3110, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, 3ª Avenida, Igreja Matriz, 3ª Avenida Alvin Bauer, Rodoviária, Av do Estado.
UNIMED - CAMBORIÚ VIA BARRANCO (SEG A SEXTA)	R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, 4ª Avenida, R. 904, Igreja Matriz, R. 1500, 4ª Avenida, 3ª Avenida, R. 3100, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, Br101, Barra, Av. Hermogenes Assis Feijó, R. Maria Mansoto, Marginal Oeste, R. José Honorato da Silva, R. Juvêncio Delfino da Silva, R. Alécio Domingos Linhares, R. Doralice Linhares Bernardes, R. José Cesário Pereira, Av. Santa Amaro, R. Siqueira Campos.
ESTALEIRINHO - UNIMED (SEG A SEXTA)	Interprais, Barra, Br 101, R. 3110, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, 3ª Avenida, Igreja Matriz, 3ª Avenida, Alvin Bauer, Rodoviária, Av do Estado.
UNIMED - ESTALEIRINHO (SEG A SEXTA)	Av. do Estado, R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, 4ª Avenida, R. 904, Igreja Matriz, R. 1500, 4ª Avenida, 3ª Avenida, R. 3100, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, Br101, Barra, Interprais.
CIRCULAR UNIMED: BARRA - SÃO JUDAS - NOVA ESPERANÇA - BARRANCO - HOSPITAL UNIMED (SEG A SEXTA)	Av. do Estado, R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, 4ª Avenida, R. 904, Igreja Matriz, R. 1500, 4ª Avenida, 3ª Avenida, R. 3100, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, Br101, Barra, Av. Hermogenes Assis Feijó, R. Maria Mansoto, Marginal Oeste, R. José Honorato da Silva, R. Juvêncio Delfino da Silva, R. Alécio Domingos Linhares, R. Doralice Linhares Bernardes, Rua José Cesário Pereira, Av. Santa Amaro, Via Gastronômica, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, 3ª Avenida, Igreja Matriz, 3ª Avenida, Alvin Bauer, Rodoviária, Av do Estado.
CIRCULAR UNIMED: BARRANCO - NOVA ESPERANÇA - SÃO JUDAS - BARRA - UNIMED (SEG A SEXTA)	Av. do Estado, R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, 4ª Avenida, R. 904, Igreja Matriz, R. 1500, 4ª Avenida, 3ª Avenida, R. 3100, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, Via Gastronômica, Av. Santa Amaro, Rua José Cesário Pereira, Av. José Alves Cabral, R. Juvêncio Delfino da Silva, R. Alécio Domingos Linhares, R. Doralice Linhares Bernardes, R. José Honorato da Silva, Marginal leste, Av. Hermogenes Assis Feijó, R. Maria Mansoto, R. Donaciano dos Santos, R. Adaci Santos Gomes, Barra, Br 101, R. 3110, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, 3ª Avenida, Igreja Matriz, 3ª Avenida, Alvin Bauer, Rodoviária, Av do Estado.
CIRCULAR UNIMED: 4ª AVENIDA - BIG - 5ª AVENIDA - MONTE ALEGRE - UNIMED (SEG A SEXTA)	Av. do Estado, R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, 4ª Avenida, R. 904, Igreja Matriz, R. 1500, 4ª Avenida, 3ª Avenida, R. 3100, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, Monte Alegre, Rodoviária, Avenida do Estado.
CIRCULAR UNIMED: MONTE ALEGRE - 5ª AVENIDA - BIG - 3ª AVENIDA - UNIMED (SEG A SEXTA)	Av. do Estado, R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, Monte Alegre, 5ª Avenida, R. Dom Henrique, R. Dom Felipe, R. Agrolândia, Marginal Oeste, 3ª Avenida, Igreja Matriz, 3ª Avenida, Alvin Bauer, Rodoviária, Av do Estado.
CAMBORIÚ - UNIMED VIA MONTE ALEGRE (SEG A SEXTA)	Camboriú, Monte Alegre, Rodoviária, Avenida do Estado, Monte Alegre, 5ª Avenida, R. Dom Henrique, R. Dom Felipe, R. Agrolândia, Marginal Oeste, 3ª Avenida, Igreja Matriz, 3ª Avenida, Alvin Bauer, Rodoviária, Av do Estado.
UNIMED - CAMBORIÚ VIA MONTE ALEGRE (SEG A SEXTA)	Av. do Estado, R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, 4ª Avenida, R. 904, Igreja Matriz, R. 1500, 4ª Avenida, 3ª Avenida, R. 3100, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, Monte Alegre, Camboriú.
UNIMED - CAMBORIÚ (VIA MONTE ALEGRE BARRA SÃO JUDAS NOVA ESPERANÇA BARRANCO (SEG A SEXTA)	Av. do Estado, R. Uganda, Av. Martin Luther, Rodoviária, 4ª Avenida, R. 904, Igreja Matriz, R. 1500, 4ª Avenida, 3ª Avenida, R. 3100, 3ª Avenida, Av. Brasil, R. 3700, 5ª Avenida, R. Alfredo Wagner, Marginal Oeste, Br101, Barra, Av. Hermogenes Assis Feijó, R. Maria Mansoto, Marginal Oeste, R. José Honorato da Silva, R. Juvêncio Delfino da Silva, R. Alécio Domingos Linhares, R. Doralice Linhares Bernardes, Rua José Cesário Pereira, Av. Santa Amaro, Rua Siqueira Campos.

Figura 77 – Itinerários das linhas operadas emergencialmente. Fonte: Viação Praiana, 2021.

Os horários das linhas são claramente insuficientes, oferecendo pouca frequência aos usuários, e por consequência, pouca atratividade pelo serviço. Na Figura 78 constam os horários disponibilizados no site da empresa operadora.



Integração Balneário Camboriú

ESTALEIRINHO x UNIMED (SEG A SEX)

06:00 (Via Nova Esperança/São Judas)
07:00 (Via Nova Esperança/São Judas)
08:40
12:50
16:35
18:45 (Via São Judas)

UNIMED x ESTALEIRINHO (SEG A SEX)

07:20 (via São Judas)
11:15
14:50
17:30 (via Nova Esperança)

CIRCULAR: UNIMED - BARRA - SÃO JUDAS - NOVA ESPERANÇA - BARRANCO - UNIMED (SEG A SEX)

11:30
13:30
16:00

CIRCULAR: UNIMED - BARRANCO - NOVA ESPERANÇA - SÃO JUDAS - BARRA - UNIMED (SEG A SEX)

10:15
12:45
15:00

CIRCULAR: UNIMED - 4ª AVENIDA - BIG - 5ª AVENIDA - MONTE ALEGRE - UNIMED (SEG A SEX)

16:20

CIRCULAR: UNIMED - MONTE ALEGRE - 5ª AVENIDA - BIG - 3ª AVENIDA - UNIMED (SEG A SEX)

06:50 (Destino Itajaí)
13:20
15:40

CAMBORIÚ x UNIMED VIA MONTE ALEGRE (SEG A SEX)

06:00

UNIMED x CAMBORIÚ VIA MONTE ALEGRE (SEG A SEX)

17:00
17:40

CAMBORIÚ x PRAIA DOS AMORES (SEG A SEX)

06:20

PRAIA DOS AMORES x CAMBORIÚ VIA AV. BRASIL - 5ª AVENIDA (SEG A SEX)

11:45

CIRCULAR: PRAIA DOS AMORES - AV BRASIL - 5ª AV. - 3ª AV. - UNIMED (SEG A SEX)

07:00

BARRA SUL x PRAIA DOS AMORES (SEG A SEX)

10:15

UNIMED x BARRA SUL VIA PRAIA DOS AMORES - AV. BRASIL (SEG A SEX)

09:15

Figura 78 – Linhas e horários do serviço de transporte coletivo. Fonte: Viação Praiana, 2021.

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.

Há pontos de ônibus no entorno do empreendimento, os quais poderão servir aos usuários que desejarem utilizar do transporte público para se deslocarem de e para o empreendimento. Os mesmos têm sua localização indicada na Figura 79, em cor azul, representados pela sigla PO (ponto de ônibus).



Figura 79 – Pontos de ônibus (abrigos) no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Na Figura 80 pode-se observar o ponto P01, localizado a poucos metros da testada do futuro empreendimento.



Figura 80 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado a poucos metros antes da testada do futuro empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 81 pode-se observar o ponto P02, localizado em frente à loja de departamentos Havan, inaugurada recentemente.

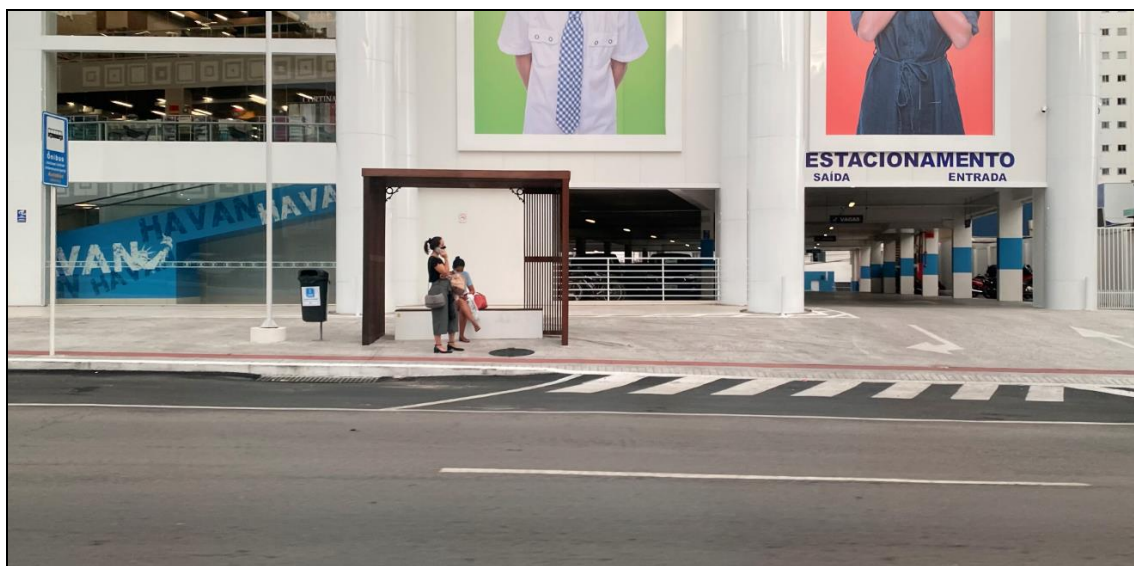


Figura 81 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado em frente à loja Havan. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 82 pode-se observar o ponto P03, localizado próximo à Rua Andorinha.

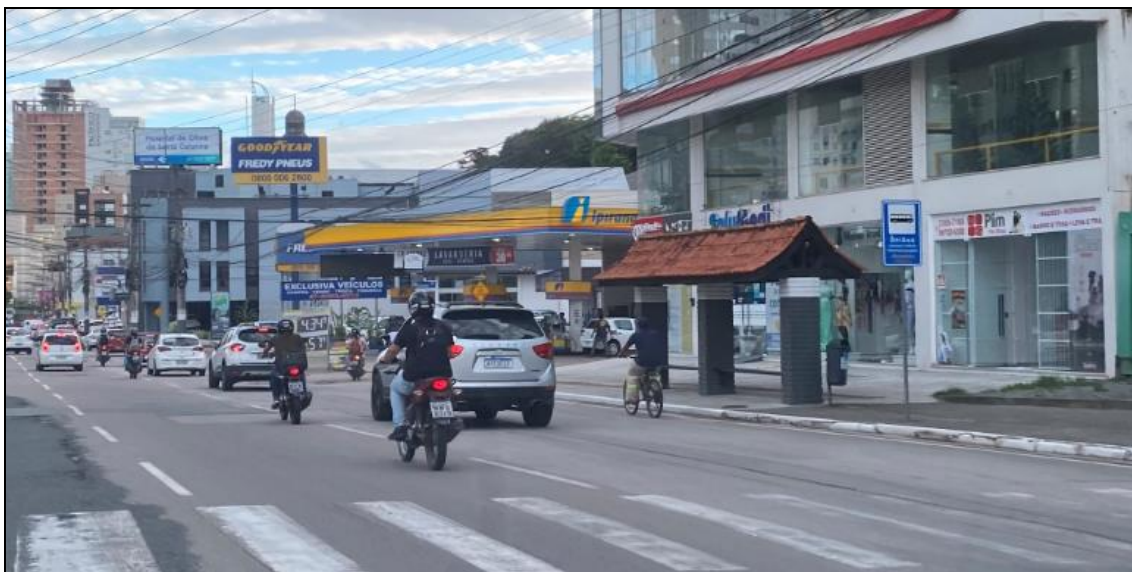


Figura 82 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado próximo à Rua Andorinha. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 83 pode-se observar o ponto P04, localizado entre a Rua Venezuela e Rua Uruguai.

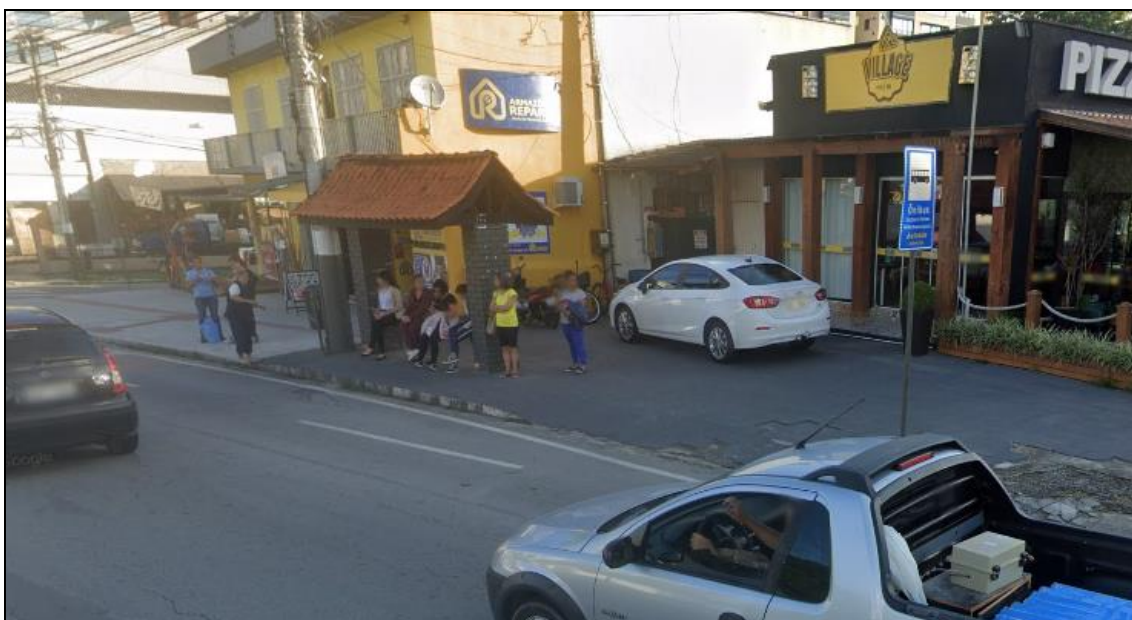


Figura 83 – Ponto de ônibus (abrigo) na Avenida do Estado próximo à Rua Venezuela. Fonte: Autor, 2021.

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.

Apesar da existência de abrigos no entorno do empreendimento, há somente o serviço emergencial operado pela empresa Viação Praiana em vigência, o qual se demonstra claramente deficitário e insuficiente.

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 Ciclovário

O relevo de Balneário Camboriú possui, em geral, uma característica plana, o que facilita o uso e implantação de uma rede cicloviária. Na Avenida do Estado, adjacente ao empreendimento, há presença de ciclovia.

Na Figura 84 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 Ciclovário de Balneário Camboriú.

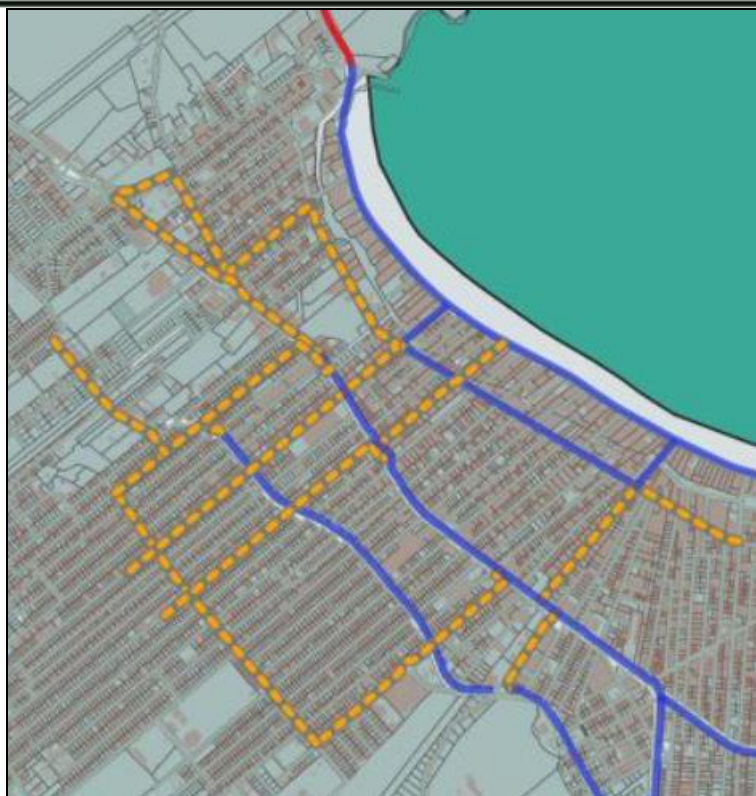


Figura 84 – Estrutura cicloviária existente e projetada do entorno. Fonte: Plano Cicloviário – Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, 2019.

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.

Observa-se na Figura 84 uma descontinuidade na rede cicloviária, uma vez que a rede seria fechada caso fosse implantada ciclofaixa na Rua 1901 (entre a Av. Brasil e Av. do Estado) e na Rua Síria (entre Av. do Estado e Av. Martin Luther). No entanto, essas ciclofaixas estão previstas no Plano Cicloviário.

3.7.1.4 Sistema Pedonal

Há diversos dispositivos existentes do tipo faixa elevada de travessia de pedestres no entorno do empreendimento, como já demonstrado anteriormente no capítulo “Caracterização das Vias”.

No entanto, há também uma faixa de pedestres praticamente em frente ao local de instalação do empreendimento, como pode-se observar nas Figuras 85 e 86.

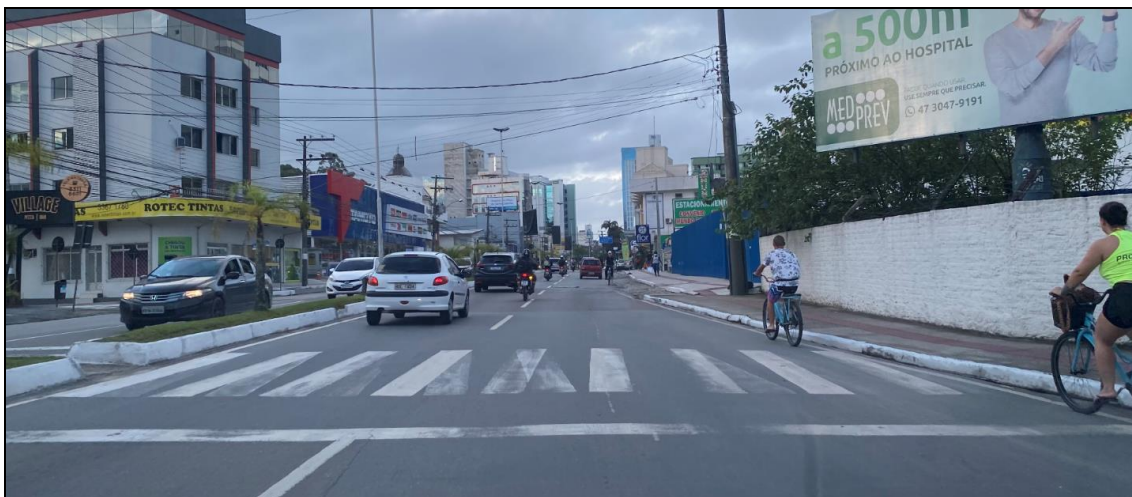


Figura 85 – Faixa de travessia de pedestres na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.

Destaca-se na Figura 86 a falta de rampa de acessibilidade no passeio junto à faixa.



Figura 86 – Faixa de travessia de pedestres na Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.

Notou-se em campo a insuficiência de sinalização vertical de advertência acompanhando a sinalização horizontal.

Quanto aos passeios, observou-se que de modo geral encontram-se em estado regular de conservação, visto a largura pequena frente à hierarquia da via, falta de rampas de acessibilidade e padronização das calçadas.

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 e o mais próximo ao local de implantação do empreendimento se encontra na Avenida do Estado junto à Rua Sírnia, em frente ao supermercado Angeloni, como pode-se observar na Figura 87.



Figura 87 – Ponto de táxi próximo ao empreendimento. Fonte: Autor, 2021.

b) Serviços por Aplicativo

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

3.7.1.6 Veículos de Carga

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

Nesse mesmo decreto, compreendendo a “Zona Central de Tráfego”, 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.

Desta forma, o empreendimento estará localizado no limiar da referida Zona. Apesar de não terem sido identificadas vagas de carga e descarga no entorno do local de implantação do empreendimento, este irá dispor de uma vaga de carga

e descarga interna ao mesmo, a qual deverá ser utilizada nos termos do Decreto Nº 4.020/2004 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2004).

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 Figuras 18 e 19 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:

- Interseção da Av. do Estado x Rua 1901 x Rua Síria;
- Interseção da Av. do Estado x Rua Suíça;
- Interseção da Av. do Estado x Rua Protásio B. Caetano.

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

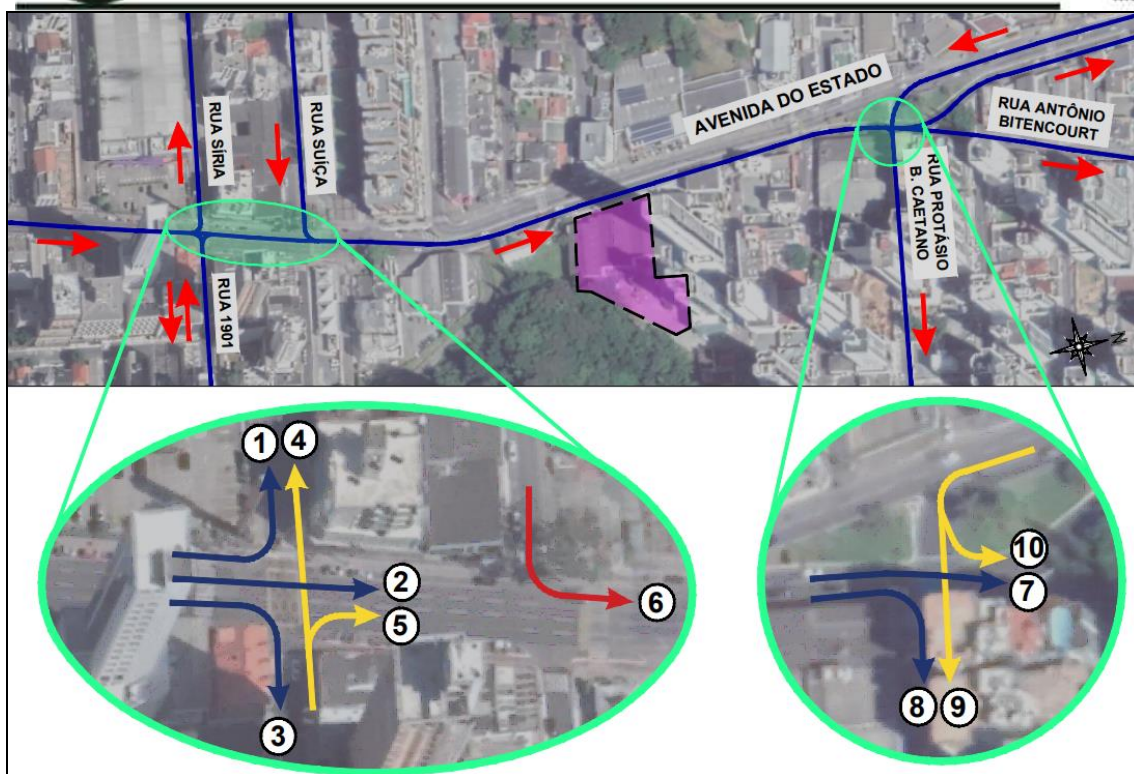


Figura 88 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

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

Utilizando essa informação e com o intuito de garantir confiabilidade nos resultados, sem que haja super ou subestimativa dos dados, as contagens veiculares direcionais e classificatórias ocorreram no dia 04 de fevereiro de 2021, quinta-feira. Vale ressaltar que esses foram dias típicos, com condições normais das vias e do trânsito, clima ensolarado, sem chuva e longe de acontecimentos especiais.

Para identificar o horário de pico das vias, as contagens foram feitas no intervalo de pico da tarde, entre as 17:00 às 19:00, devido à dimensão temporal da hora pico do empreendimento. Assim, pode-se estimar o pior cenário no tocante ao impacto viário causado pelo empreendimento.



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

Adotou-se os fatores de equivalência da Tabela 23 para que todos os veículos equivalessem a uma Unidade de Carro Passeio (UCP).

Tabela 23 – Fator de equivalência.

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

Fonte: Autor, adaptado de CONTRAN, 2014.

Após a realização das contagens nos locais, e por meio de planilhas, encontrou-se o horário pico de cada ponto de contagem, além do horário pico de todos eles em conjunto. Fazendo a junção de todas as contagens, a fim de encontrar a hora pico de todos os movimentos em simultâneo, obteve-se como horário de pico entre às 17:45 e 18:45.

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 das 17:45 às 18:45.

3.7.1.8 Alocação de Viagens

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

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

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



Tabela 24 – Alocação das viagens geradas por atração. Fonte: Autor, 2021.

VIA	MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (22 VIAGENS)
Avenida do Estado	2	2.119	95%	20
Rua 1901	5	84	4%	1
Rua Suíça	6	20	1%	1

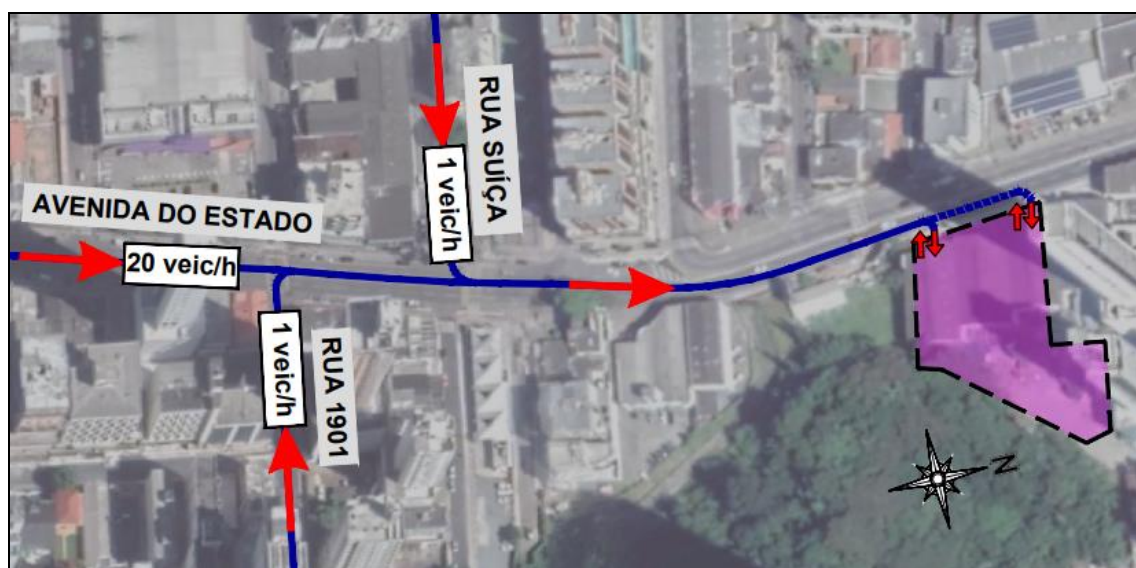


Figura 89 – Alocação das viagens geradas por atração. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

A alocação de viagens de produção está calculada na Tabela 25 e representada na Figura 90.

Tabela 25 – Alocação das viagens geradas por produção. Fonte: Autor, 2021.

VIA	MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (16 VIAGENS)
Avenida do Estado	7	1.620	91%	14
Rua Protásio B. Caetano	8	160	9%	2



Figura 90 – Alocação das viagens geradas por produção. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

3.7.1.9 Projeção do Tráfego

a) Taxa de crescimento

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

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

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

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



projeções econômicas futuras que certamente influenciarão na demanda dos próximos anos.

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

Desta forma, utilizou-se como documento base o Boletim Macro Fiscal do Ministério da Economia (novembro de 2020), em que consta, de forma atualizada, a projeção do PIB para os próximos cinco anos, conforme a Tabela 26.

Tabela 26 – Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos.

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

Fonte: Ministério da Economia, 2020.

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 2025, 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 10 anos estão apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27 – Taxa de crescimento do tráfego futuro.

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

Fonte: Autor, adaptado de Ministério da Economia, 2020.

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 quatro anos para a construção e devida operação, por isso realizou-se a projeção do tráfego atual em quatro anos considerando ainda sem o funcionamento do empreendimento. A partir de 2025 o empreendimento estará em funcionamento e tem o seu impacto



analisado em um horizonte de 5 e 10 anos, ou seja, no ano de 2030 e 2035. 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 28 a projeção de tráfego futuro de todos os movimentos.

Tabela 28 – Projeção futura de tráfego.

DIA ÚTIL DA SEMANA							
	2021	2026		2031		2036	
	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	157	175	175	198	198	224	224
MOV 2	2.119	2.357	2.377	2.667	2.690	3.017	3.043
MOV 3	100	111	111	126	126	142	142
MOV 4	331	368	368	417	417	471	471
MOV 5	84	93	94	106	107	120	121
MOV 6	20	22	23	25	26	28	30
MOV 7	1.620	1.802	1.816	2.039	2.055	2.307	2.325
MOV 8	160	178	180	201	204	228	230
MOV 9	217	241	241	273	273	309	309
MOV 10	53	59	59	67	67	75	75

Fonte: Autor, 2021.

3.7.1.10 Análise de Tráfego

a) Metodologia Utilizada

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

Para o HCM (2000), o LOS é uma medida de qualidade que descreve condições operacionais dentro de um fluxo de tráfego. Geralmente é analisado por



meio de medidas de serviço de velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobra, interrupções no trânsito, conforto e conveniência.

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

Neste estudo utilizou-se duas metodologias do HCM: uma para 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; 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 29).

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

Onde,

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

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

N = número de pistas no grupo de pistas;

f_w = ajuste para largura da pista;



f_{HV} = ajuste para veículos pesados;

f_g = ajuste para inclinações;

f_p = ajuste para estacionamentos;

f_{bb} = ajuste para bloqueio de ônibus;

f_a = ajuste para o tipo de área;

f_{LU} = ajuste para utilização da pista;

f_{LT} = ajuste para conversões à esquerda;

f_{RT} = ajuste para conversões à direita;

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

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

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

FATOR	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Largura da pista	$f_W = 1 + \frac{(W - 3,6)}{9}$	W = largura da pista (m)
Veículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV \times (E_T - 1)}$	$\%HV$ = % de veículos pesados por volume de grupo de pista E_T = equivalente a um carro passeio
Inclinações	$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$	$\%G$ = % de inclinação no grupo de pista na aproximação
Estacionamento	$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18 \times N_m}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_m = número de manobras de estacionamento por hora
Bloqueio de ônibus	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14,4 \times N_b}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_b = número de paradas de ônibus por hora
Tipo de área	$f_a = 0,900$ em DCC $f_a = 1,000$ em outras áreas	DCC = Distrito Comercial Central



Utilização da pista	$f_{LU} = \frac{v_g}{(v_{g1} \times N)}$	v_g = taxa de fluxo de demanda sem ajuste para o grupo de faixa v_{g1} = taxa de fluxo de demanda sem ajuste na faixa única no grupo de faixa com o volume mais alto N = número de pistas no grupo de pistas
Conversões à direita	Pista compartilhada: $f_{RT} = 1,0 - 0,15 \times P_{RT}$	P_{RT} = proporção de conversões à direita no grupo de pistas
Conversões à esquerda	Pista compartilhada: $f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,5 \times P_{LT}}$	P_{LT} = proporção de conversões à esquerda no grupo de pistas

Fonte: HCM, 2010.

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. 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 91 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 91 – 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 92.

EXHIBIT 10-4. FUNCTIONAL AND DESIGN CATEGORIES				
Criterion	Functional Category			
	Principal Arterial		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	
	Design Category			
Criterion	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 92 – 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 93.

EXHIBIT 10-3. URBAN STREET CLASS BASED ON FUNCTIONAL AND DESIGN CATEGORIES		
Design Category	Functional Category	
	Principal Arterial	Minor Arterial
High-Speed	I	N/A
Suburban	II	II
Intermediate	II	III or IV
Urban	III or IV	IV

Figura 93 – Categoria de design. Fonte: HCM, 2000.

Após ser definida a classe da rua urbana, a Velocidade de Fluxo Livre (VFL) é estabelecida conforme Figura 91, sendo que se utiliza a VFL típica por não ter sido levantada a mesma em campo. Posteriormente, por meio da Figura 94 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 94 – Tempo de percurso. Fonte: HCM, 2000.

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



- I. A duração do ciclo semafórico (s) – C ;
- II. Tempo de verde efetivo do ciclo (s), o qual se considerou para fins de cálculo o tempo de verde do semáforo – g ;
- III. A proporção de veículos que chegam ao semáforo quando o mesmo se encontra verde (%) – P ;
- IV. O volume da hora pico (veic/h) – v ;
- V. A capacidade da via calculada no anteriormente – c ;
- VI. 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 R_p 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 95, 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 95 – 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 (d_3).

Em seguida os atrasos são calculados. Primeiro o atraso uniforme (d_1). 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 (d_2). O fator de ajuste de progressão (PF) é definido conforme Figura 96. Em seguida, é possível a determinação do atraso de controle (d) (Figura 97).

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 96 – Fator de ajuste de progressão. Fonte: HCM, 2000.



$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3 \quad (15-1)$$

$$d_1 = \frac{0.5C \left(1 - \frac{g}{C}\right)^2}{1 - \left[\min(1, X) \frac{g}{C}\right]} \quad (15-2)$$

$$d_2 = 900T \left[(X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8kIX}{cT}} \right] \quad (15-3)$$

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 97 – 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 91 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).

III. Interseções prioritárias

O Nível de Serviço em interseções prioritárias é baseado no tempo de atraso sofrido pelos veículos dos movimentos não prioritários, conforme Tabela 30.

Tabela 30 – Nível de Serviço em função dos atrasos.

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

Fonte: HCM, 2000.

Inicialmente definiu-se os níveis hierárquicos para os movimentos do cruzamento. O mesmo está representado na Figura 98 para uma interseção de três ramos.

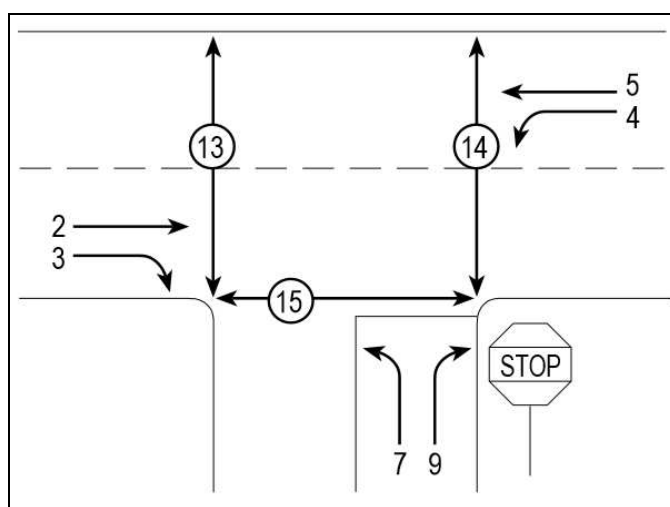


Figura 98 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.

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

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

Onde,

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

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

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 30 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 ($T = 0,25$).

b) 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 do Estado, Rua 1901 e Rua Suíça que seguem em direção

ao empreendimento e os movimentos da Avenida do Estado que vão em frente e que realizam a conversão à direita na Rua Protásio B. Caetano.

Foram determinados quatro pontos de análise, conforme Figura 99. Está apresentada na imagem também qual a metodologia de análise utilizada para cada ponto.

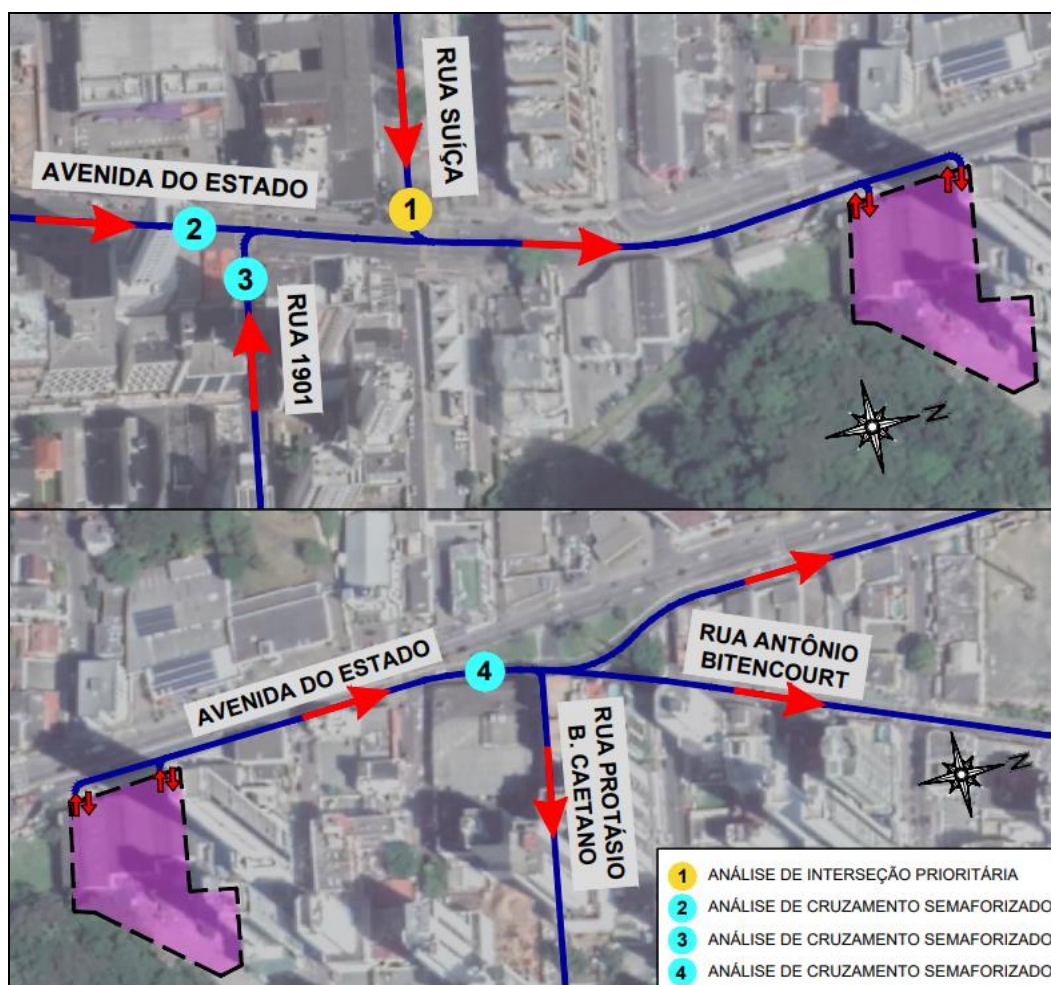


Figura 99 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

O Ponto 1 (em cor amarela) foi analisado com o método “Interseções prioritárias”, enquanto os Pontos 2, 3 e 4 (em cor azul) foram analisados com o método “Cruzamentos semaforizados”.

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



Tabela 31 – Movimentos contidos em cada ponto de análise.

PONTOS DE ANÁLISE	MOVIMENTOS
P1	6
P2	1 + 2 + 3
P3	4 + 5
P4	7 + 8

Fonte: Autor, 2021.

c) Nível de Serviço dos Pontos Críticos

Calculou-se o Nível de Serviço para cada um dos pontos supracitados. Os cálculos desses pontos, no cenário sem e com o empreendimento, para as projeções no ano de 2025, 2030 e 2035, estão apresentados no ANEXO XI (Análises de Nível de Serviço – Ponto 1 e Análises de Nível de Serviço - Pontos 2, 3 e 4).

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

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

ANO	PONTO 1				PONTO 2			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	d (s)	LOS	d (s)	LOS	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS
2025	12,97	B	13,04	B	23,3	D	23,2	D
2030	13,95	B	14,05	B	21,3	E	21,2	E
2035	15,25	C	15,38	C	-	F	-	F
ANO	PONTO 3				PONTO 4			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS
2025	-	F	-	F	32,64	C	32,40	E
2030	-	F	-	F	26,36	D	25,50	D
2035	-	F	-	F	-	F	-	F

Fonte: Autor, 2021.

d) 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 e atrasos maiores que os aceitáveis.

Destaca-se que os Pontos 2 e 4, localizados na interseção semaforizada, encontram-se saturados somente a partir de 2035, porém com os mesmos Níveis de Serviço para a situação sem e com o empreendimento.

O Ponto 1, por sua vez, apresentou um ótimo Nível de Serviço, o que demonstra uma excelente rota de acesso ao empreendimento com boas condições de desempenho durante a hora de pico.

Em suma, a geração de viagens do empreendimento não alterou os Níveis de Serviço em cada ano de projeção e não alterou significativamente nenhuma medida de desempenho, ou seja, o atraso da interseção prioritária e a velocidade para os cruzamentos semaforizados, demonstrando o baixo impacto sobre o tráfego e a circulação.

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

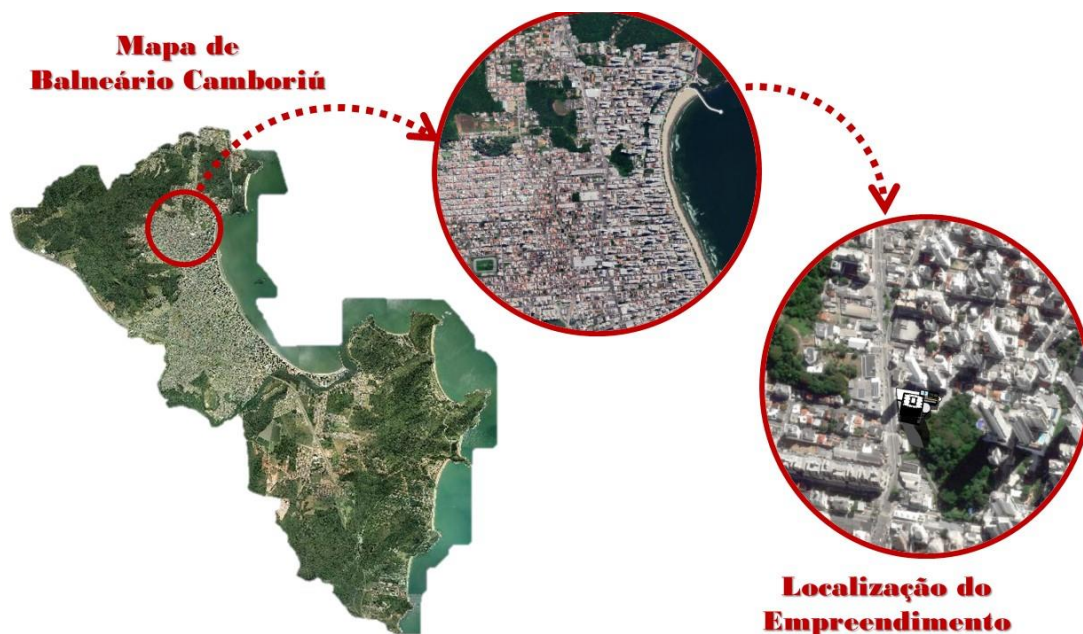


Figura 100 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2021.

O empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE ficará localizado em uma das áreas comerciais da cidade de Balneário Camboriú, fazendo frente com a Avenida dos Estados, uma via de fluxo rápido que possui grandes centros comerciais e faz ligação direta com o município vizinho Itajaí.

3.8.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte

A região estudada onde estará inserido o empreendimento possui variedade ocupacional, sendo em sua maioria na Avenida dos Estados estabelecimentos comerciais e edifícios residenciais com unidades comerciais no térreo. A região é muito procurada por quem busca serviços e também comodidade, por ser próximo à praia central, área nobre da cidade que atinge um nicho específico de moradores. A Avenida ainda faz fronteira com o Bairro das Nações e bairro Pioneiros, ambos bairros conceituados na cidade.



A Figura 101 apresenta a área de inserção do empreendimento.



Figura 101 - 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 dos Estados é uma via movimentada e de fluxo intenso que faz ligação com os municípios vizinhos. A via é asfaltada com sinalização adequada, o passeio público apresenta-se dentro das normas de acessibilidade com sinalização tátil e os devidos rebaixos para cadeirantes, além de contar com pontos de ônibus adequados. O mobiliário urbano é amplo, possui bancos e lixeiras espalhados pelo trecho, possui iluminação pública adequada (Figura 102).

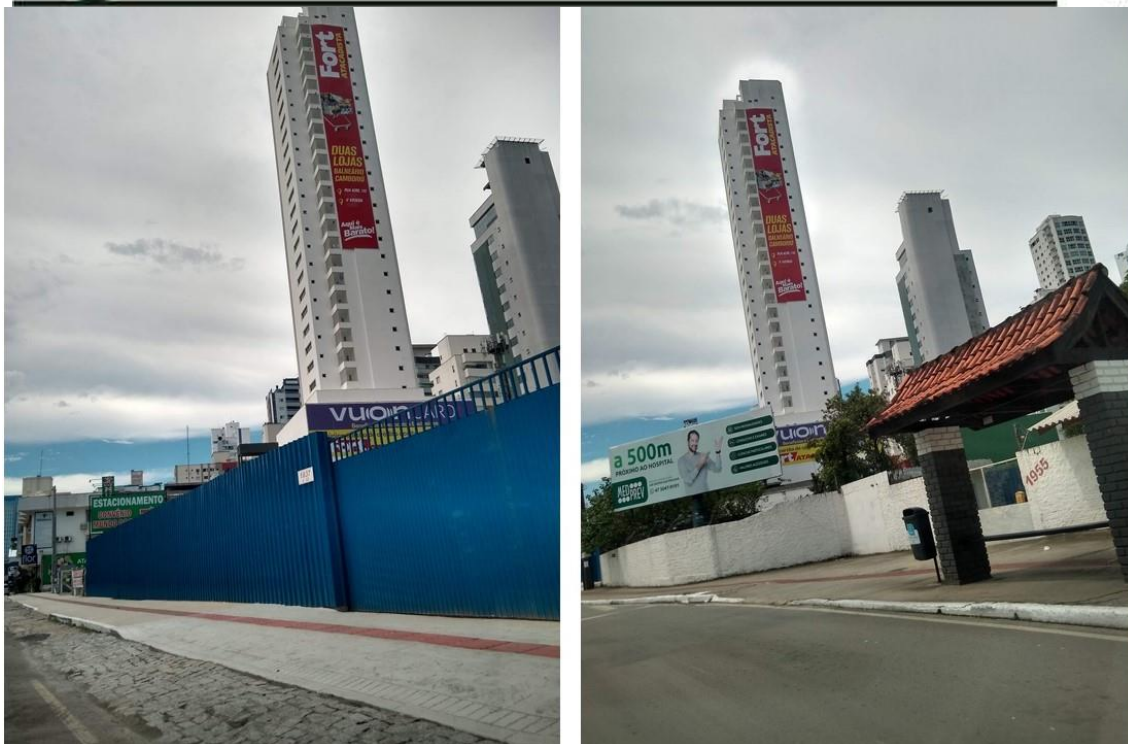


Figura 102 - Perfil viário da Avenida do Estado. Fonte: Autor, 2021.

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 1033 mostra a comparação de um ponto de vista do observador antes da paisagem atual e da perspectiva do empreendimento.



Figura 103 - Análise da paisagem. Fonte: Autor, 2021.

Analisando em perspectiva as modificações na paisagem antes e depois da implantação do empreendimento, percebe-se um contraste urbano. Atualmente o lote encontra-se desocupado e a paisagem nesta direção apresenta um maciço vegetal logo atrás. Após a instalação do empreendimento o maciço será ofuscado e não terá grande visibilidade como agora. No momento a via encontra-se ocupada por edifícios ou ambientes comerciais em sua maioria.

A paisagem do município se beneficiará com a implantação de um empreendimento de alto padrão 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 GREEN HILLS RESIDENCE.

O empreendimento será instalado à Avenida do Estado, nº 1.837, bairro Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 734383.41738461 X, 7014218.0464088 Y.

O entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, como comercial/serviços e residencial, além da presença de fragmentos florestais 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 Qualificado de Alta Densidade (ZACC-I-C).

A mesma Lei Municipal nº 2794/2008 fixa Padrões de Incomodidade Admissíveis para todas as zonas do município, permitindo para todo o município os níveis máximos de sons e ruídos de qualquer fonte emissora e natureza, no horário diurno 50 dB(A) e horário noturno 45 dB(A).

Vale destacar que, conforme a Lei 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;
- Possui 3 perfis fixos de medição e 14 definidas pelo usuário;
- Exibição da curva estatística do LN e do histórico do tempo;
- Interface de comunicação com o PC/USB;
- Armazenamento em massa em cartão MicroSD 4Gb;
- Saída de sinal AC/DC;
- Possui interface de entrada de disparo (TRIGGER);
- 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;

- Umidade de Operação: 20% ~ 90% HR, Alimentação: 4 Pilhas “AA” 1,5V

- Temperatura de Operação: 10 °C ~ 50 °C,

- Alcalinas ou adaptador AC/DC;

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

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

O certificado de calibração do equipamento nº 110202R/20 encontra-se no ANEXO XII deste EIV.

3.9.2 Metodologia de Medição e Ponto Amostral

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Nº 001/1990 estabelece que as medições dos níveis de ruído devem ser efetuadas de acordo com a NBR 10151 da ABNT – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.

Atendendo ao disposto no item 7.3, da NBR 10151:2019, não se realizou coleta em período caracterizado por interferências audíveis advindas de fenômenos naturais, tais como chuvas fortes, ventos fortes, trovões e/ou demais interferências.

Ainda conforme estabelecido na norma NBR 10151:2019, no levantamento de níveis de ruído as medições foram realizadas externamente aos limites do imóvel do empreendimento em estudo, em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Devido ao fato de o empreendimento estar em fase de aprovação de documentação para sua instalação, não sendo, no presente momento, fonte de pressão sonora alguma, na presente avaliação foram identificados apenas os níveis

de ruído do ambiente, isso é, os níveis de pressão sonora na ausência do ruído gerado pelo empreendimento em estudo.

Nesta avaliação de níveis de pressão sonora, foi utilizado o método simplificado, utilizado para medição do nível de pressão sonora global, em ambientes externos ou internos às edificações, para identificação e caracterização de sons contínuos ou intermitentes.

A avaliação pelo método simplificado é aplicada apenas para avaliação sonora decorrente de fontes de sons contínuos ou intermitentes, desde que não contenham contribuições de som tonal e impulsivo.

A avaliação é realizada pela comparação do $L_{Aeq,T(tot)}_{total}$ 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.

Para medições dos níveis de pressão sonora ambiente existentes, foram definidos os seguintes pontos amostrais (Figura 104).

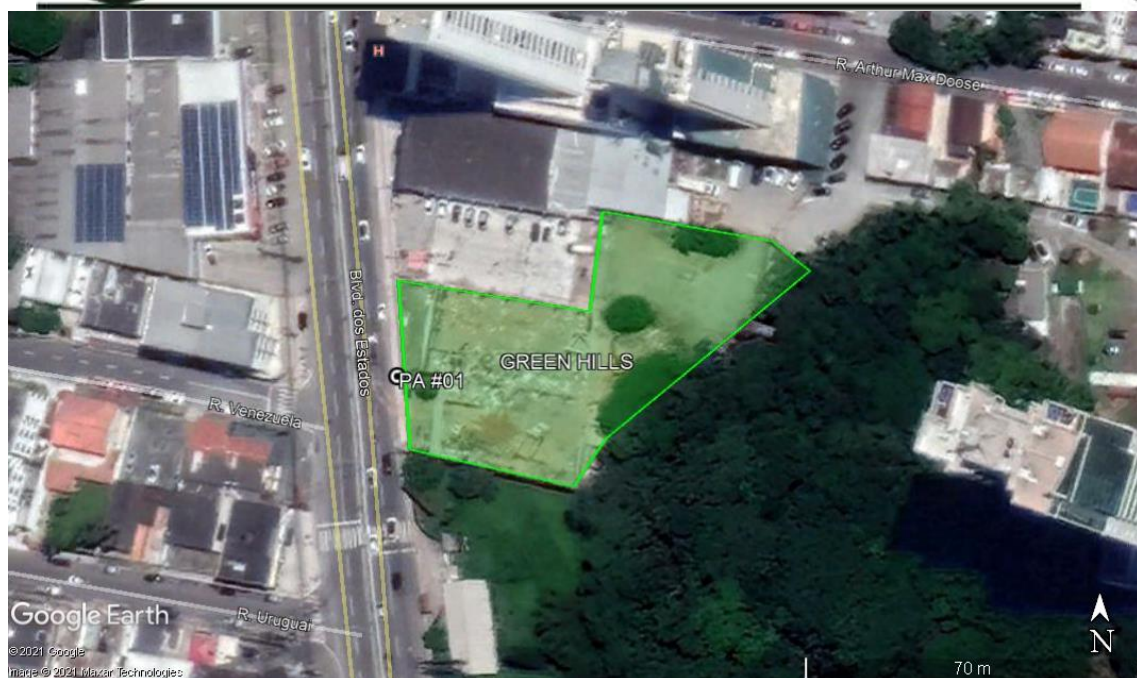


Figura 104 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

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

Tabela 33 - Caracterização do Ponto Amostral

Pontos Amostrais	Coordenadas UTM*		Referências
	X	Y	
#01	734361.97989926	7014222.4504247	Frente do terreno - Avenida do Estado

*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 16 de março, terça-feira, às 10h.

Conforme Lei Municipal nº 2794/2008, qual fixa Padrões de Incomodidade Admissíveis para todas as zonas do município, assim como ABNT NBR 10.151/2019, a qual estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na



execução de medições de níveis de pressão sonora, o período diurno vai de 7h às 22h e o período noturno das 22h às 7h.

3.9.3.1 Ponto Amostral #01

O Ponto Amostral #01 sofre grande influência dos ruídos gerados pelo trânsito de veículos leves e pesados e dos pedestres em frente ao empreendimento.

Na medição, a qual foi realizada entre 10h e 54min e 10h e 55min, não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 105 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

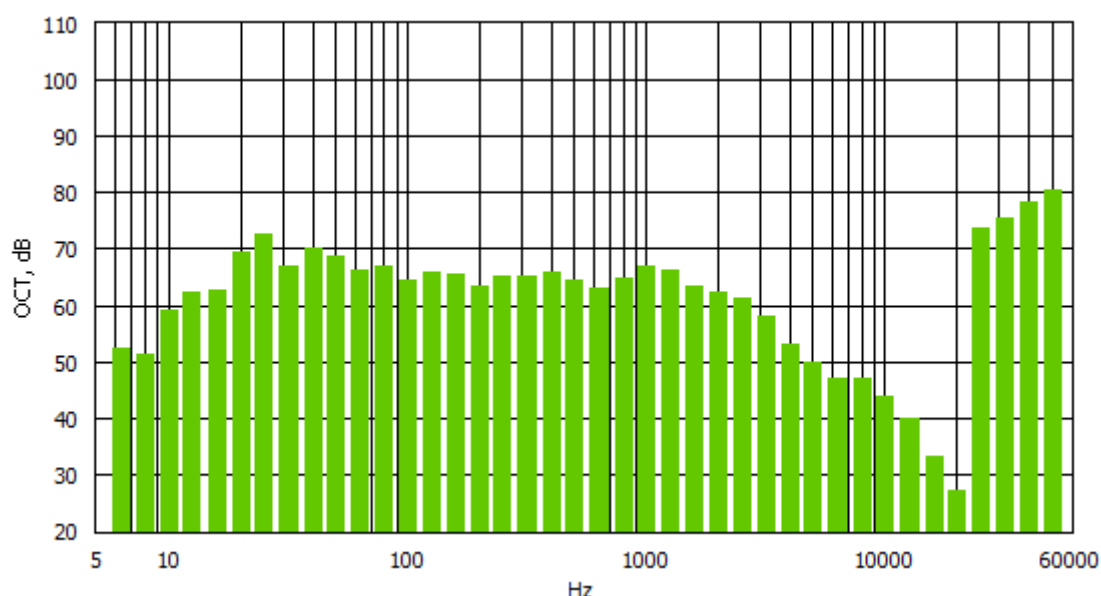


Figura 105 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.

Na medição dos níveis de pressão sonora, os valores máximo e mínimo identificados foram de $L_{\max}=86,4 \text{ dB(A)}$, devido a passagem de dois caminhões caçamba, e $L_{\min}=59,5 \text{ dB(A)}$, observado na pausa momentânea da passagem de veículos na Avenida do Estado.



A Figura 106 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01.

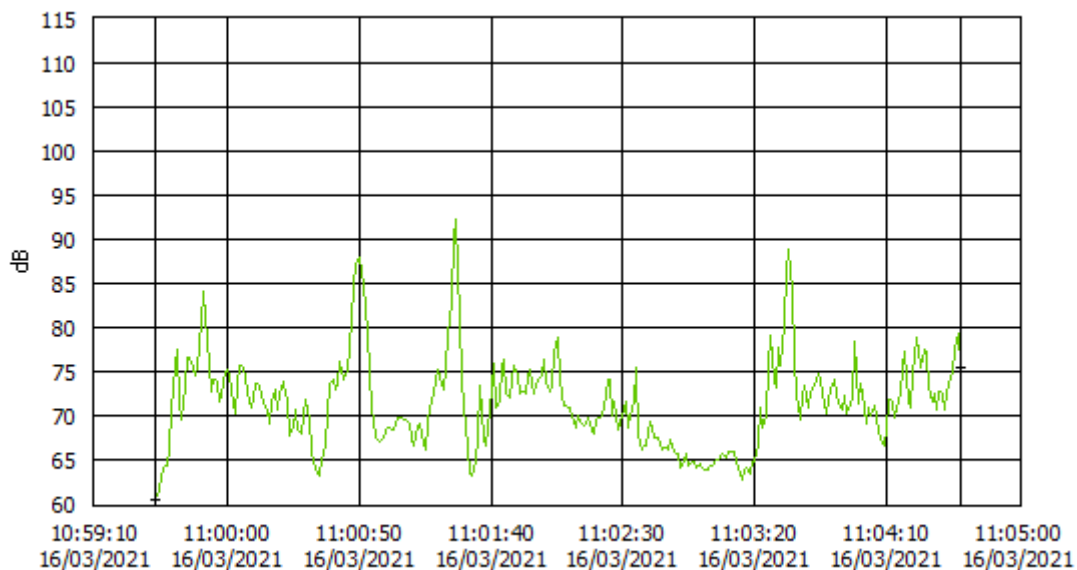


Figura 106 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.

A Figura 107 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01.

Time	16/03/2021 10:59
LAeq	74,3
L10	76,3
L50	72,4
L90	66,1
LAFmax	86,4
LAFmin	59,5
LAFsd	4,5
LAF	67,3
LBF	72,2
LCF	78,3
LZF	80,3
LAsel	92
Lae	1,8
LCpeak	105,5

Figura 107 – 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 $L_{Aeq,5min} = 74,3 \text{ dB(A)}$, portanto, **acima** do limite estabelecido pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 para o local no horário diurno, que é de 50 dB(A).

3.9.4 Conclusão

O GREEN HILLS RESIDENCE empreendimento será instalado à Avenida do Estado, nº 1.837, bairro Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 734383.41738461 X, 7014218.0464088 Y.

Considerando que, atualmente, a área encontra-se sem benfeitorias, que o entorno é urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, como comercial/serviços e residencial, além da presença de fragmentos florestais 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, a mesma Lei Municipal nº 2794/2008, fixa Padrões de Incomodidade Admissíveis para todas as zonas do município, permitindo para o município os níveis máximos de sons e ruídos de qualquer fonte emissora e natureza, no horário diurno 50 dB(A) e horário noturno 45 dB(A).

Portanto, segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 16 de março de 2021, a amostra



apresentou valor **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 GREEN HILLS RESIDENCE estejam dentro dos limites estabelecidos.

3.10 DADOS DEMOGRÁFICOS

A seguir são indicados os dados da população do município, como densidade, pirâmide etária, etc.

Vale destacar que, a Área de Vizinhança Direta do empreendimento inclui três setores censitários, sendo um por completo e dois parcialmente. Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes três setores censitários, conforme apresentado a seguir.

3.10.1 Contagem Populacional

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

Tabela 34 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD.

Ano	Set. Cens. da AVD	Balneário Camboriú	Santa Catarina	Brasil
1991	--/--	40.308	4.541.994	146.825.475
1996	--/--	57.687	4.844.212	156.032.944
2000	--/--	73.455	5.356.360	169.799.170
2007	--/--	94.344	5.866.252	183.987.291
2010	2.248	108.089	6.248.436	190.755.799

Fonte: IBGE, 2010 - tratado por Autor, 2021.

Nos três 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 2.248.

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 três setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada,



abrigam 2,1% 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 108).

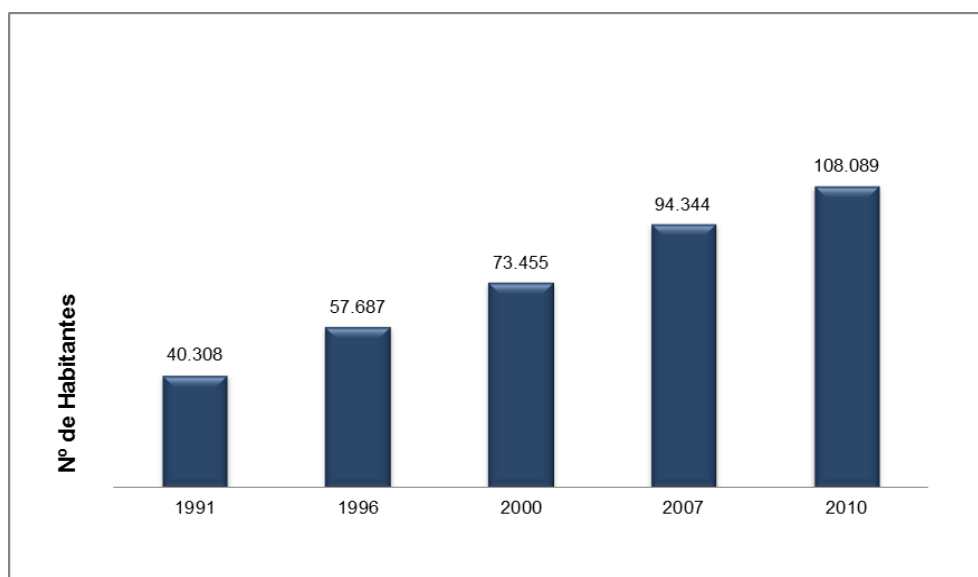


Figura 108 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2010.

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 109).

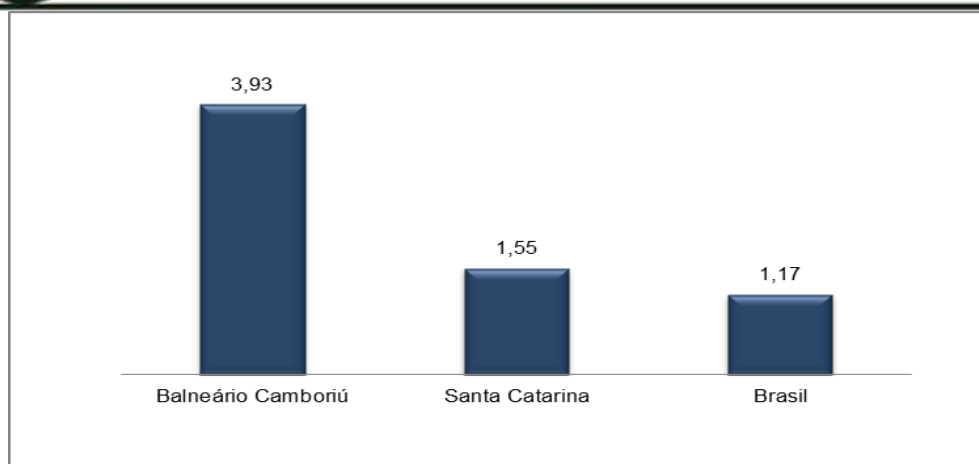


Figura 109 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.

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 110.

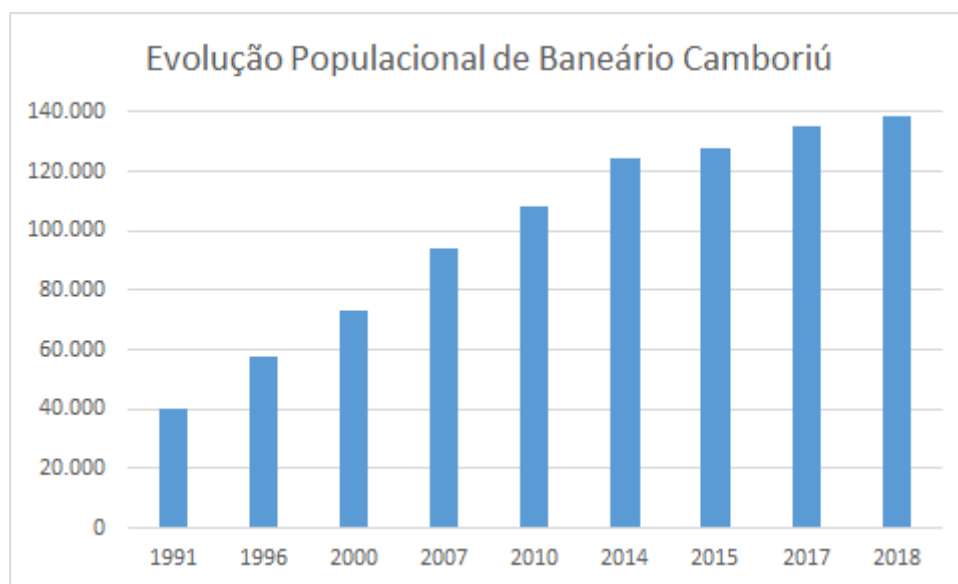


Figura 110 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2020.

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/Km², destacando-se como o município com maior densidade demográfica de Santa Catarina (Tabela 35).

Tabela 35 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.

Município	Área total (km 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 três setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, estes juntos somam 0,42 km². No ano de 2010 a população residente era de 2.248 habitantes, o que resultava em uma densidade demográfica de 5.344,9 hab/km².

Realizando uma comparação entre os três setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada e o município de Balneário Camboriú nota-se, com o auxílio da Tabela 36, que os três setores censitários em apresentam densidade demográfica superior à do município.

Tabela 36 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.

Local	Área total (km ²)	Dens. Demográfica (hab/km ²)
Set. Cens. da AVD	0,42	5.344,9
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 111).

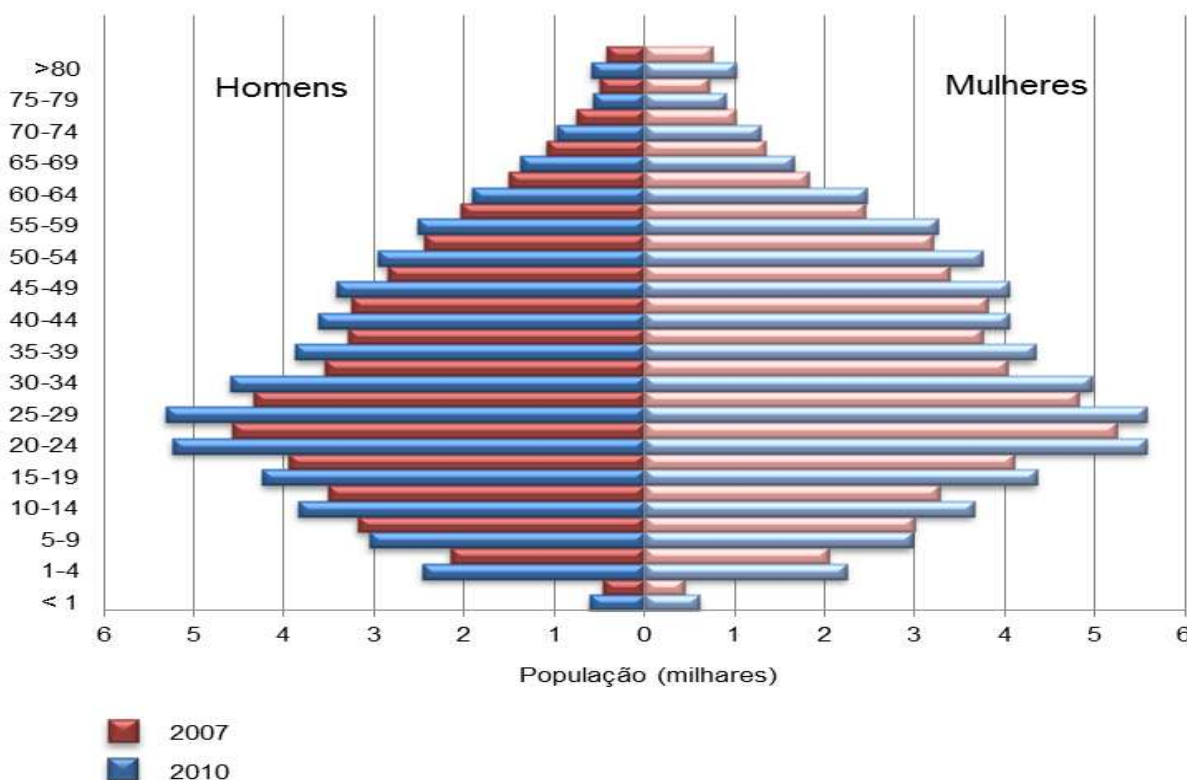


Figura 111 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.

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 112 se refere aos três 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.

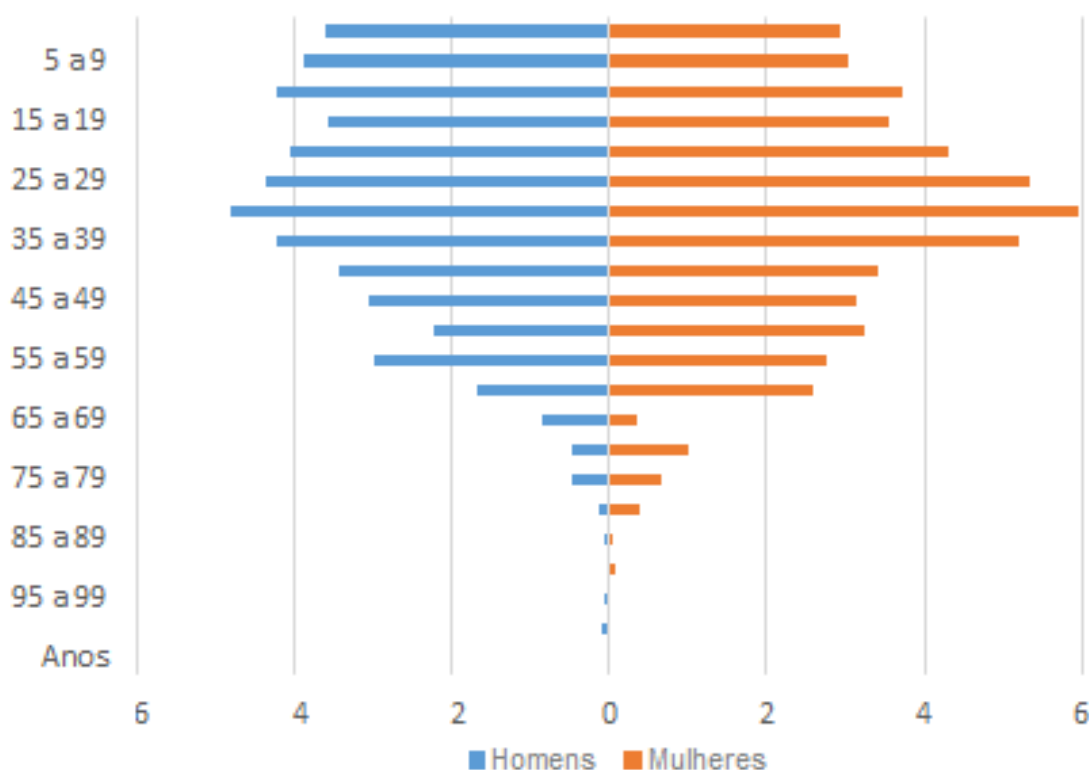


Figura 112 – Pirâmide etária do set. censitário da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 – tratado por Autor, 2021.

Tanto na pirâmide etária de Balneário Camboriú como na dos três 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 37.



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

Local	População	Homens	Mulheres
Set. Cens. da AVD	2.249	1.084	1.165
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 113 a seguir apresenta um gráfico do PEA do município para os anos de 2000 e 2010, tomando por base a metodologia do IBGE.

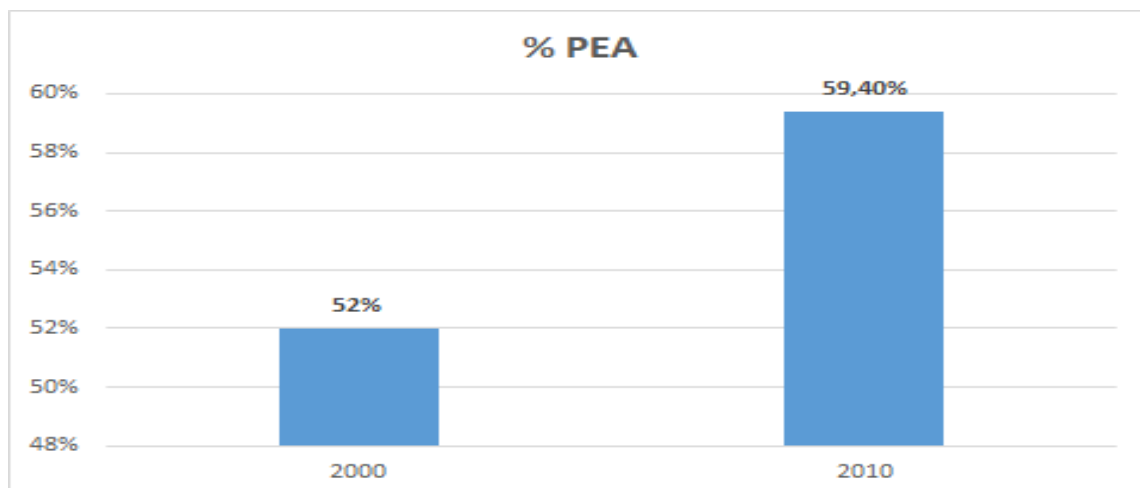


Figura 113 – População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.

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 Cabeçadas do século XXI”. Se na década de 1920 esta última atendia aos anseios de uma burguesia regional, a atual Barra Sul, com restrições sócio espaciais semelhantes à praia de Cabeçadas, extrapola o contexto regional e se estabelece dentro de uma rede urbana condicionada pela economia mundo. Cerca de 90 anos depois, a essência permanece a mesma neste paralelismo: a formação de um clube por parte da elite. Reflexos desta elitização, em nível de relações sociais, também podem ser observados na própria paisagem (em nível de formas), que por definição é heterogênea (SANTOS, 1994), mas tende à homogeneidade devido à tipologia edilícia (dominante) adotada pela elite altamente capitalizada ao longo da Avenida Atlântica, baseada na repetição em série de um arcabouço formal pré-estabelecido. E esta tendência à homogeneidade também começou a avançar, a partir da década de 2000, em direção contrária ao mar, em uma relação diretamente proporcional à exequibilidade de lotes à beira-mar. Sem abdicar da alta qualidade e padrão adquiridos na Avenida Atlântica, o avanço de novos empreendimentos começa a trazer objetos sociais da paisagem da Avenida Atlântica para o interior de Balneário Camboriú (Danielski & Pimenta, 2011).

Ou seja, a tipologia edilícia se uniformiza na mesma proporção em que aumenta a distância do mar, até os limites impostos pelas condicionantes legais (zoneamento e índices urbanísticos). Este é um processo que tende a acentuar-se cada vez mais, trazendo consigo outros valores agregados à questão formal, como os preços de aluguel e de compra e venda de terrenos e apartamentos. Assim como uma grife (a grife Balneário Camboriú), estes valores agregados são repassados a toda cadeia produtiva, como uma bola de neve que, a ser tirada de seu estado de inércia, desce morro abaixo, aumentado de tamanho e ganhando velocidade conforme o passar do tempo (Danielski & Pimenta, 2011).

3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS

O Brasil ocupa a 9ª posição no ranking das maiores economias do mundo segundo o Banco Mundial (2017), sendo responsável por 2,6% do PIB (Produto Interno Bruto) global. No ano de 2017, o PIB do Brasil foi de U\$ 2,06 Trilhões e a balança comercial brasileira superou a marca dos 217,4 bilhões de dólares, gerando um superávit de mais de 67 bilhões de dólares.

De acordo com o *Observatory of Economic Complexity* (OEC, 2017), os principais produtos de exportação do Brasil no ano de 2017 foram: soja (11,8%) minérios de ferros e seus concentrados (9,2%), óleos brutos de petróleo (7,9%), açúcar bruto (5,2%) automóveis de passageiros (3,1%), carne de frango congelada fresca (3,0%) e celulose (3,0%).

Os principais parceiros comerciais do Brasil são: China, Estados Unidos, Argentina, Países Baixos, Alemanha, Japão, Chile, México, entre outros. Na América do Sul a parceria comercial do Brasil se dá com os países que compõe o MERCOSUL (Mercado Comum do Sul) que é composto por Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai e Venezuela. Neste bloco econômico o Brasil é o maior exportador e também o dono do maior PIB.

Santa Catarina tem um importante papel no desempenho econômico do país nos últimos anos, pois ocupa a 7ª Colocação no Ranking Nacional (IBGE, 2016), ficando atrás de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Bahia. A composição do PIB de Santa Catarina em 2017 foi a seguinte: serviços: 49,32%; indústria: 28,7%; agropecuária: 5,48.

Os principais produtos de exportação de Santa Catarina são: carne de aves, suínos (destaque para as cidades de Chapecó, Videira, Xanxerê, São Miguel do Oeste), pescados (Itajaí, Navegantes, Laguna), móveis e artefatos de madeira (oeste catarinense), confecções de algodão (Blumenau, Brusque), motores (Jaraguá do Sul), cerâmica (Criciúma) e tubos e conexões e eletrodomésticos (Joinville).

Dentre as cidades com as maiores economias no Estado de Santa Catarina destacam-se: Joinville, Blumenau, Florianópolis, Itajaí, Criciúma e Chapecó.

No caso de Balneário Camboriú, o crescimento econômico deu-se a partir da década de sessenta com o desmembramento do município de Camboriú.

Balneário Camboriú, é um município com apenas 46,4 Km², porém beneficiado com uma bela orla marítima, que exhibe algumas das belas praias da região e atraem turistas de todo o Brasil e do Conesul. Para atender este grande número de visitantes foi criando ao longo do tempo infraestrutura capaz de recepcionar o grande fluxo de pessoas. O município é movido pela construção civil, comércio, mas principalmente pelo turismo que é responsável por 99% da economia, visto que o município é o sétimo destino turístico do Brasil, e um dos maiores pólos do Conesul.

O setor primário no município é insignificante, já que a produção agropecuária representa apenas de 0,2% do total. O setor secundário representa 15,1%, sendo a construção civil a principal atividade deste setor, e o setor terciário, onde as principais atividades estão concentradas em bares, restaurantes, lanchonetes, supermercados, hotéis e similares, corretagem de imóveis e comércio de artigos de praia, corresponde a 67,7% (IBGE, 2016).

O município é reconhecido a nível regional como um centro de compras, principalmente pelos horários alternativos do comércio.

3.11.1 Produto Interno Bruto - PIB

De acordo com o IBGE, em 2016 o PIB de Balneário Camboriú chegou a R\$ 4.930.413,26, sendo o setor de serviços o mais representativo.

Balneário Camboriú, em 2016, possuía um PIB per capita da ordem de R\$ 37.429,03, colocando o município na 64^a 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 38.



Tabela 38 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.

ATRIBUTO	CRITÉRIO		
Fase de Ocorrência	Implantação	Operação	
	1	5	
Expectativa de Ocorrência	Incerta	Certa	
	1	3	
Abrangência	ADA	AVD	AVI
	1	3	5
Importância	Baixa	Moderada	Alta
	1	3	5
Reversibilidade	Reversível	Parcialmente reversível	Irreversível
	1	3	5
Prazo	Temporário	Cíclico	Permanente
	1	3	5

Após receberem os valores conforme tabela 1 cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 39.

Tabela 39 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância.

ATRIBUTO	PESO
Fase de Ocorrência	5,0
Expectativa de Ocorrência	4,9
Abrangência	4,8
Importância	4,7
Reversibilidade	4,6
Prazo	4,5

A fórmula para determinação da valoração do impacto é:

$$\begin{aligned} \text{Valor Total} = & (5,0 \times \text{fase de ocorrência}) + (4,9 \times \text{expectativa de ocorrência}) \\ & + (4,8 \times \text{abrangência}) + (4,7 \times \text{importância}) \\ & + (4,6 \times \text{reversibilidade}) + (4,5 \times \text{prazo}) \end{aligned}$$

Com base no valor máximo e mínimo obtido através da aplicação da fórmula, é possível estabelecer os intervalos de definição da **magnitude do impacto** sempre obedecendo 4 intervalos (Alta, Média, Baixa e Nula) divididos igualmente conforme a Tabela 40.



Tabela 40 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.

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

Com a magnitude do impacto definida, deverão ser aplicadas as classes de mitigação. Estas são aplicadas apenas para os impactos negativos (Tabela 41).

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

Tabela 41 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.

MITIGAÇÃO	% DE REDUÇÃO
Elevada	80%
Moderada	50%
Baixa	30%
Muito Baixa	10%
Nula	0

Poderá ser considerada a mitigação de 100% somente quando a ação mitigatória for de extrema relevância, não só mitigando o impacto, mas também solucionando ou melhorando uma condição adversa do município.

4.1.3 Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas

As medidas aqui propostas foram classificadas da seguinte forma:

- **Mitigadora:** quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto negativo;
- **Potencializadora:** quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto positivo;
- **Compensatória:** quando o dano não pode ser reparado integralmente *in natura*, fazendo-se necessária a compensação por meio de adoção de outras medidas, de cunho pecuniário a ser definida através do Cálculo do Valor de Compensação.



Estes dados devem ser apresentados em Matriz indicando os atributos, critérios e valores, assim com a mitigação e seu efeito sobre a magnitude do impacto.

4.1.4 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento

Após definir o valor de magnitude de cada um dos impactos avaliados é necessário definir o Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento. O valor é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, considerando-se apenas os impactos negativos. O valor encontrado será enquadrado conforme a Tabela 42 e aí se tem a definição da Magnitude do Impacto do Empreendimento num intervalo de 1 a 4.

$$MI = \Sigma NI / NI$$

Onde:

MI= Média de impactos;

ΣNI = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

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

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

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

4.2.1 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

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

Estima-se que efluente sanitário gerado na fase de implantação do GREEN HILLS RESIDENCE será de **2.880 litros/dia**. Volume este calculado para quando houver o número máximo de 80 funcionários por dia em jornada de trabalho.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras serão encaminhados, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratados pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

4.2.2 Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil

Os resíduos de construção civil – RCC são gerados apenas na fase de implantação e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).

Para a instalação do GREEN HILLS RESIDENCE é estimada a geração de 4.511 toneladas de RCC, cerca de 3.759 m³.



Visando o manejo adequado dos RCC gerados durante a implantação do empreendimento e evitar tais impactos, deverá ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, com o objetivo de estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos, além de sensibilizar e educar os trabalhadores da construção, visando, principalmente, um correto acondicionamento, armazenamento e transporte.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

4.3.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

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

No canteiro de obras o consumo se dá principalmente na compactação do solo, lavagem de peças e higiene e alimentação dos operários, pois todo o concreto utilizado na obra será usinado.

Considerando a área total de 30.071,06 m², estima-se um consumo aproximado de 15.035,5 m³ para instalação completa do empreendimento.

A EMASA garante o fornecimento de água potável para a instalação do GREEN HILLS.

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

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

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

4.3.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 75,9$$

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

4.3.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

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

4.3.1.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 68,31 ou seja, **média**.

4.3.2 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes

Considera-se que somente a água utilizada pelos funcionários retorna em forma de efluente líquido a ser tratado.

Segundo informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número máximo de 80 trabalhadores diários, porém não haverá preparo de refeições no local. Desta forma, estima-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa seja de 3.600.L/dia.

Desta forma, estima-se que o volume do efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será de **2.880 L/dia**. Volume este calculado para quando houver o número máximo de 300 funcionários por dia em jornada de trabalho.

Para reduzir impactos ambientais relacionados à geração de efluentes líquidos no canteiro de obras, estes efluentes serão encaminhados, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratados pelo município por meio da



Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

A EMASA garante a coleta de esgoto para instalação do empreendimento.

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 44.

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

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

4.3.2.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

4.3.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Para reduzir a pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de instalação, caso haja a necessidade de lavagem de pincéis e demais utensílios de pintura sujos com tinta, solventes e etc., o empreendedor deverá instalar um sistema de pia exclusiva com coleta do efluente para posterior destinação por empresa especializada e licenciada.

Vale destacar que deve ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados, obrigatoriamente por empresas licenciadas, os efluentes líquidos gerados durante a instalação do empreendimento.



4.3.2.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 37,85, ou seja, **baixa**.

4.3.3 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana

Para implantação do GREEN HILLS RESIDENCE será necessária a limpeza do terreno com remoção das benfeitorias e vegetação, o que causará, temporariamente, a exposição do solo.

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

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

Sendo assim, a Tabela 45 apresenta a análise dos possíveis impactos resultantes da lixiviação do solo causado pela exposição do mesmo para instalação.

Tabela 45 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Temporário

4.3.3.1 Magnitude de Impacto

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

Valor total = 66,7

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

4.3.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Para reduzir a pressão no sistema de drenagem, será implantada drenagem provisória para captação das águas no momento de execução das obras de terraplenagem.

Além da instalação da drenagem provisória, para reduzir a possibilidade de lixiviação de solo às galerias pluviais e corpos hídricos, deve-se:

- Lavar as rodas dos veículos que estiverem sujas com barro, evitando que espalhem barro nas vias do entorno;
- Cobrir com lonas os caminhões para evitar a queda de resíduos nas vias;
- Realizar varrição das vias sempre que houver carreamento do solo o entorno.

4.3.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,69, ou seja, **baixa**.

4.3.4 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados na fase de implantação são denominados de resíduos da construção civil – RCC e devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados.

A disposição irregular desses resíduos pode gerar por um lado, problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta as municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública (MMA, 2011).



Para a instalação do GREEN HILLS RESIDENCE é estimada a geração de 4.511 toneladas de RCC, cerca de 3.759 m³.

A geração de RCC gera pressão no sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos. Este impacto pode ser analisado de acordo com a Tabela 46.

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

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

4.3.4.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se

$$\text{Valor total} = 66,5$$

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

4.3.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Visando o manejo adequado dos RCC gerados durante a implantação do empreendimento e a redução da magnitude deste impacto, deverá ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, com o objetivo de estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos, além de sensibilizar e educar os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos sólidos na origem, bem como seus corretos acondicionamento, armazenamento e transporte.



4.3.4.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 33,25, ou seja, **baixa**.

4.3.5 Perturbação à Vizinhança em Decorrencia de Ruídos

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

Considerando que, 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 o nível de ruído encontrado na avaliação realizada já se encontra acima dos limites estabelecidos pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 de Balneário Camboriú, a qual também dispõe sobre ruídos para a área do empreendimento.

É possível fazer a seguinte análise (Tabela 47) do impacto gerado pela poluição sonora gerada na implantação.

Tabela 47 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.

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

4.3.5.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 66,3$$

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

4.3.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Visando a redução desta magnitude, deverão ser observadas condições apresentadas nas Lei Municipal nº 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019.

Destaca-se a Lei nº 2377/2004 de Balneário Camboriú, onde fica estabelecido que o horário de funcionamento de maquinários utilizados nas atividades de serragem de madeira (serra fitas), circulares e de estaqueamento da construção civil é 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.

Ainda mais, para reduzir as emissões de ruídos acima do nível permitido é importante fazer a manutenção periódica do maquinário como, por exemplo, a lubrificação dos equipamentos conforme a recomendação do fabricante. Quando possível é aconselhável a troca por equipamentos mais silenciosos.

Caso sejam identificados ruídos com potencial incômodo à vizinhança oriundos do empreendimento, sugere-se a realização de novas análises de ruído e desenvolvimento de ações para garantir que os níveis de pressão sonora gerados na implantação do empreendimento estejam dentro dos limites estabelecidos.

4.3.5.3 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 59,67, ou seja, **baixa**.



4.3.6 Deterioração de Vias Públicas

Para implantação do empreendimento, em decorrência da movimentação de veículos pesados utilizados nas obras de instalação, pode, quando não observadas medidas de controle, impactar na deterioração das vias públicas do entorno.

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

A deterioração das vias públicas decorrente da movimentação dos veículos relacionados com as obras para instalação do empreendimento pode ser analisada de acordo com a Tabela 48.

Tabela 48 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

4.3.6.1 Magnitude de Impacto

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

$$\text{Valor total} = 75,9$$

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

4.3.6.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras para controle do possível impactos nas vias públicas decorrentes da movimentação dos veículos relacionados com as obras para instalação do empreendimento, deve-se:

- Impedir o estacionamento de caminhões ou a descarga de materiais em locais indevidos, prejudicando o tráfego local;



- Realizar a limpeza dos pneus na saída do canteiro de obras;
- Realizar a limpeza das vias se ocorrer derramamento de materiais ou solo do canteiro;
- Cobrir com lonas os caminhões e outros automóveis envolvidos na obra se houver retirada de materiais que possam cair nas vias públicas;
- Realizar a manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos;
- Evitar o trânsito de máquinas, equipamentos e caminhões em horários de pico;
- Todas as manobras, cargas e descargas de materiais devem ocorrer dentro do canteiro de obras.

4.3.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 53,13, ou seja, **baixa**.

4.3.7 Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento

Ao longo da Fase de Implantação – período em que o empreendimento estará em obras – haverá aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento de carro e moto, devido aos colaboradores que diariamente se deslocarão até a obra. Da mesma forma, os veículos de carga responsáveis pelo transporte de materiais e insumos até o empreendimento, incrementarão a demanda por espaço dedicado à operação de carga e descarga.

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 49.



Tabela 49 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Implantação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Reversível
Prazo	Temporário

4.3.7.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 66,7$$

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

4.3.7.2 Aplicação de Medida Mitigadora

Visando a redução desta magnitude, deverão ser realizadas:

- Reserva de área interna ao lote para estacionamento de carros e motos dos colaboradores ao longo da fase de implantação, devendo a mesma contemplar a demanda em sua totalidade.

- Implantação de área interna ao lote para manobras e operação de carga e descarga referente aos veículos pesados que transportarão materiais e insumos até a obra, devendo a mesma contemplar a demanda em sua totalidade.

4.3.7.3 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 13,34, ou seja, **nula**.



4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

4.4.1 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda

A geração de empregos é um dos fatores mais importantes para incrementar a economia de uma região, pois aumenta significativamente a renda de uma parcela da população. O aumento de renda gera aumento do consumo e incrementa a utilização de bens e serviços, potencializando principalmente a expansão no setor terciário que consolida investimentos e atrai novos empreendimentos.

Estima-se para o GREEN HILLS RESIDENCE a contratação de um total de 80 colaboradores, com salários que variam de acordo com o cargo, conforme detalhado no item 2.15 – *Geração de Emprego e Renda*.

4.4.1.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima;
- Priorizar a compra de materiais de fornecedores da região próxima.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS - FASE DE OPERAÇÃO

4.5.1 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do GREEN HILLS RESIDENCE, 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 184,1 m³ de água por dia, conforme apresentado no memorial descritivo do projeto hidrossanitário, a geração de efluente líquido sanitário do GREEN HILLS estimada é de **147,28 m³ por dia**.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados a estes efluentes, os mesmos serão direcionados à rede coletora municipal e tratados pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA, a qual garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação do GREEN HILLS RESIDENCE.

4.5.2 Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos

A geração de resíduos é atualmente um dos maiores problemas enfrentados pela civilização moderna. A falta de locais para a sua disposição e técnicas que apresentam valores cada vez mais elevados para seu tratamento são cada vez mais difíceis de serem implantadas e implementadas.

Considerando a população de 736 pessoas nos 92 apartamentos, o volume de resíduos sólidos gerados é de aproximadamente 736 quilogramas por dia no condomínio residencial.

Já nas salas comerciais, as quais possuirão 81,03 m², 64,88 m² e 120,62 cada, totalizando cerca de 266,53 m² juntas, estima-se uma geração de cerca de 186,57 quilogramas por dia.

Desta forma, estima-se uma geração de aproximadamente 1.002 kg de resíduos sólidos gerados por dia, onde 70% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração estimada é de 701 kg de resíduos recicláveis e 301 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE.

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

4.5.3 Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento

Assim como na fase de implantação, haverá aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento de carro, moto e veículos pesados, devido às viagens geradas pela população fixa e flutuante, originada pela predominância residencial e comercial do empreendimento em sua fase de operação.

No entanto, o empreendimento possuirá 285 vagas privativas de estacionamento para automóveis e 58 vagas de estacionamento de uso público-privado para carros, além de 24 vagas para motocicletas e 1 vaga para Portadores de Necessidades Especiais – PNE, essas últimas todas sendo condominiais.

Além das 58 vagas destinadas aos automóveis, haverá 23 vagas para motocicletas, 2 vagas para PNE e 2 vagas para idosos, todas de uso público-privado.

Cabe ressaltar que o número de vagas obrigatórias de uso privativo residencial exigido por Lei é de 184 vagas. Portanto, de forma a anular o impacto que seria causado pela procura de vagas de estacionamento dispostas em via pública, serão implantadas 101 vagas acima do necessário.

Por fim, também será implantada 1 vaga condominial exclusiva para operações de carga e descarga, evitando a necessidade de uso de vagas dispostas em via pública.

4.5.4 Congestionamento de Veículos no Acesso ao Empreendimento

As viagens atraídas pelo empreendimento, especialmente quando simultâneas, poderão acarretar acúmulo de veículos nos acessos, gerando transtornos aos usuários dos passeios e das vias.

Visando a anulação deste impacto, haverá um espaço para acomodação de veículos nos acessos. Desta forma, não irão ocorrer filas para entrar no empreendimento que poderiam causar conflitos e/ou congestionamentos na via de acesso.

Ademais, haverá acessos distintos para as vagas residenciais e comerciais, reduzindo a concentração das viagens em cada ponto de acesso existente. Ambos os acessos terão largura suficiente para permitir entrada e saída do empreendimento, aumentando a distribuição das viagens pelos portões de acesso e reduzindo a possibilidade de filas.

4.6 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO

4.6.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

Na operação do empreendimento, conforme projeto hidrossanitário (ANEXO X), serão consumidos cerca de 148 m³ de água potável por dia.

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

Serão instalados um reservatório inferior com 203 m³ e um reservatório superior com 103 m³, além de uma reserva técnica de incêndio com 45 m³.



A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA é responsável pelo abastecimento de água no município e garante o fornecimento de água para a operação do GREEN HILLS.

A pressão no sistema público de abastecimento de água na operação pode ser analisada da seguinte maneira (Tabela 50).

Tabela 50 - 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

4.6.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 123,3$$

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

4.6.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Com o intuito de reduzir o consumo de água potável na operação do empreendimento, o memorial descritivo do projeto hidrossanitário prevê a instalação de torneiras arejadoras, descargas sanitárias com consumo de água reduzido.

Também está prevista a implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por reservatório de reaproveitamento de 20 m³.



4.6.1.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 86,31, ou seja, **média**.

4.6.2 Pressão no Sistema de Tratamento de Efluentes

Os efluentes líquidos gerados durante a operação do GREEN HILLS serão provenientes da utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes.

Para um consumo de 184,1 m³ de água por dia, conforme apresentado no memorial descritivo do projeto hidrossanitário, a geração de efluente líquido sanitário do GREEN HILLS RESIDENCE estimada é de 147,28 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 GREEN HILLS RESIDENCE.

Sendo assim, o impacto da pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de operação foi classificado conforme mostra a Tabela 51.

Tabela 51 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes - fase operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.6.2.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,7$$

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

4.6.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

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

Os efluentes líquidos serão encaminhados à rede coletora da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA e, após coletados, direcionados até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) localizada no bairro Nova Esperança.

Além de destinar adequadamente, para mitigar esse impacto, o empreendimento tem o objetivo de reduzir a geração de efluentes líquidos através da instalação de torneiras com arejadores e descargas inteligentes que liberam três litros para dejetos líquidos e seis litros para dejetos sólidos.

4.6.2.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 56,85, ou seja, **baixa**.

4.6.3 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

Na operação do empreendimento estima-se uma geração de aproximadamente 1.002 kg de resíduos sólidos gerados por dia, onde 70% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração estimada é de 701 kg de resíduos recicláveis e 301 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento GREEN HILLS RESIDENCE.

A análise quanto à pressão gerada por essa geração no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos está apresentada na Tabela 52.



Tabela 52 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.6.3.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,7$$

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

4.6.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

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.

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

4.6.3.3 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 56,85, ou seja, **baixa**.



4.6.4 Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais

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

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

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

A análise quanto a alteração no padrão de escoamento de águas pluviais está representada na Tabela 53.

Tabela 53 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.6.4.1 Magnitude do Impacto

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

Valor total = 104,3

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

4.6.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Com o intuito de garantir um adequado escoamento das águas incidentes sobre o terreno e adjacências objetivando minorar os problemas causados pela ação erosiva das águas, reduzindo o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, foi elaborado um Projeto Hidrossanitário que prevê a implantação de um tanque de retardo de águas pluviais com volume de 46 m³, para compensar a área impermeabilizada pela construção do imóvel e reduzir 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 20 m³.

4.6.4.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução muito baixa de 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 73,01, ou seja, **média**.

4.6.5 Pressão no Sistema Viário Próximo

As viagens geradas pelo empreendimento, independente da alteração ou não do Nível de Serviço, irão gerar um acréscimo de veículos no entorno do empreendimento.

Muitos veículos quando circulam em uma certa área, além de causarem possíveis congestionamentos, provocam poluição sonora e do ar no entorno do empreendimento.



Assim sendo, o impacto gerado pela pressão no sistema viário próximo, foi classificado conforme a Tabela 54.

Tabela 54 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.6.5.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 123,1$$

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

4.6.5.2 Aplicação de Medida Mitigadora

De modo geral, há duas maneiras de melhorar o desempenho e atenuar a pressão no sistema viário: aumentar a oferta de infraestrutura ou reduzir a demanda de veículos.

Medidas que fomentem o uso de outros modos de transporte, principalmente os ativos ou compartilhados, colaboram positivamente na gestão deste impacto.

Neste sentido, propõe-se que o empreendedor implante um novo abrigo na parada de ônibus na Av. do Estado, quase adjacente ao terreno de implantação do empreendimento, em substituição ao atual abrigo, o qual encontra-se defasado perante os abrigos mais modernos implantados recentemente no município.

O modelo será disponibilizado pela Secretaria de Planejamento de Balneário Camboriú.



4.6.5.3 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 86,17, ou seja, **média**.

4.6.6 Deterioração de Mobiliário Urbano - Estacionamento de Bicicletas

Por haver oferta de malha cicloviária adjacente ao empreendimento, espera-se que uma parcela da população fixa e flutuante fará uso de bicicletas em seus deslocamentos. Isso acarretará aumento na demanda por vagas de estacionamento de bicicletas no empreendimento e em seu entorno, visto que esse será a origem ou destino dos usuários deste modo de transporte.

Desta forma, para evitar a deterioração do mobiliário urbano, deve-se prever o atendimento a essa demanda de maneira suficiente. Este impacto foi classificado conforme a Tabela 55.

Tabela 55 – Análise qualitativa da deterioração do mobiliário urbano - estacionamento de bicicletas – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Reversível
Prazo	Permanente

4.6.6.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,9$$

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

4.6.6.2 Aplicação de Medida Mitigadora

Em busca de oferecer aos ciclistas um espaço destinado exclusivamente para o estacionamento de bicicletas, propõe-se a instalação de um paraciclo de uso

comum, com capacidade mínima de 10 bicicletas, sendo que seu modelo e localização será disponibilizado pela Secretaria de Planejamento de Balneário Camboriú.

4.6.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução baixa de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 60,13, ou seja, **baixa**.

4.7 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE OPERAÇÃO

4.7.1 Redução da Pressão no Sistema Viário Próximo

Os usuários do empreendimento poderão utilizar os sistemas cicloviário e pedonal para se deslocar. No caso dos colaboradores, serão deslocamentos cotidianos; já no caso de moradores e clientes, serão deslocamentos mais esporádicos.

A malha cicloviária atual adjacente ao empreendimento é contínua o suficiente para que os ciclistas se desloquem com segurança para a região sul do município.

O sistema pedonal atual no entorno do local de instalação do empreendimento apresenta infraestrutura regular, porém passará por melhorias após a implantação do empreendimento.

Ademais, já existe uma elevada densidade de dispositivos de travessia de pedestres, elevadas ou não, em bom estado de conservação de modo geral. Entende-se que a quantidade destes dispositivos é suficiente, visto que a implantação de novas faixas de pedestres acarretaria muitos pontos de interrupção de fluxo de tráfego veicular, aumentando o risco de acidentes e atropelamentos.

4.7.1.1 Medidas Potencializadoras

- Implantação de sinalização vertical de advertência junto à faixa elevada de travessia de pedestres, localizada na Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento, na esquina da Rua Francisco Manoel de Souza;

- Implantação de sinalização vertical de advertência junto à faixa de travessia de pedestres, localizada na Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento, em frente ao respectivo terreno de implantação.

4.7.2 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 GREEN HILLS RESIDENCE estão previstas 8 vagas de empregos diretos, com salários variando conforme o cargo apresentado no item *2.15 – Geração de Emprego e Renda*.

4.7.2.1 Medidas Potencializadoras

Visando potencializar os impactos positivos do empreendimento, sugere-se:

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e regiões próximas.

4.7.3 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação

Com expectativa de um investimento total de R\$ 65.294.194,71 por parte do empreendedor, ocorrerá direta influência positiva na arrecadação tributária municipal.

4.7.3.1 Medidas Potencializadoras

Além da arrecadação do poder público advinda diretamente da inserção do empreendimento no município, outros pontos positivos econômicos e sociais ainda acarretam indiretamente como, por exemplo, movimentação na economia local e valorização imobiliária do entorno.

4.8 RESUMO DE MITIGAÇÕES

A Matriz de Aspecto e Impacto, constante no ANEXO XIII deste Estudo de Impacto de Vizinhança, apresenta uma tabela com todas as medidas propostas para o empreendimento, atendendo ao disposto na Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018.

4.9 ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO

O índice de magnitude do impacto do empreendimento é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, **considerando-se apenas os impactos negativos.**

$$MI = \Sigma NI / NI$$

Onde:

MI= Média de impactos;

ΣNI = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

Para o GREEN HILLS RESIDENCE, foram empregados os seguintes valores:

- $\Sigma NI = 731,56$ pontos somando as magnitudes finais de cada impacto;
- NI= 13 impactos negativos identificados.

O resultado da equação é de **MI = 56,27**, ou seja, o **ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM) DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO É BAIXO.**

5 CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO

De acordo com a Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018, o Valor da Compensação - VC será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Investimento - VI, em CUB/SC, de acordo com a fórmula a seguir:

$$VC = VI \times GI$$

Onde:

VC = Valor de Compensação;

VI = Valor de investimento representado em CUB/SC referentes à construção da obra;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir percentual de 0,5 a 1,5%.

5.1 GRAU DE IMPACTO

O GI será obtido através da somatória do Impacto Sobre a Sustentabilidade - ISSU, Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV e Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU.

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

ISS = Impacto sobre a Sustentabilidade;

CIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IEU = Influência nos Ecossistemas Urbanos;



5.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade

O Impacto sobre a Sustentabilidade tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a Sustentabilidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O ISSU é calculado com base na seguinte fórmula:

$$\text{ISSU} = (\text{IM} * \text{ISRN} (\text{IA} + \text{IT})) / 320$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ISRN = Índice sobre os Recursos Naturais;

IA = Índice Abrangência;

IT = Índice Temporalidade.

5.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança

O Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança O CIV tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança. Isto é observado fazendo o diagnóstico de qual o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas.

O CIV é calculado por meio da fórmula:

$$\text{CIV} = (\text{IM} * \text{ICIV} * \text{IT}) / 160$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IT = Índice Temporalidade.



5.1.3 IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos

O IEU varia de 0,5 a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores da Tabela 56 a seguir.

Tabela 56 – 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 42.

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 57 a seguir.



Tabela 57 – 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 58 abaixo.

Tabela 58 – 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 59 abaixo.

Tabela 59 – 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 60 abaixo.

Tabela 60 – 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 GREEN HILLS RESIDENCE, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de março para ser utilizado em abril de 2021 (R\$ 2.171,33), conforme mostra a imagem da planilha (Figura 114) retirada do ambiente virtual do Sinduscon/SC.

2021

Dados do mês de:	Para ser usado em:	CUB médio (R)	% Mês	% Ano	% 12 meses
MAR	ABR	2.171,33	1,44%	3,50%	11,44%
FEV	MAR	2.140,56	1,31%	2,03%	10,03%
JAN	FEV	2.112,90	0,71%	0,71%	8,78%
DEZ	JAN	2.097,92	2,63%	8,48%	8,48%

Figura 114 - Planilha com o valor do CUB/m² à ser utilizado em abril de 2021. Fonte: Sinduscon, 2021.

De acordo com a metodologia da Lei Municipal 24/2018, o VI (Valor de Investimento representado em CUB/SC) resulta da **multiplicação** entre a **área do empreendimento** (30.071,06 m²) e o **valor de 1 CUB/SC** (R\$ 2.171,33).

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 (0,71%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 214,26 \text{ CUB/SC}$$

Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 61 a seguir.



Tabela 61 – Valor da compensação – VC do GREEN HILLS RESIDENCE.

EMPREENDIMENTO: GREEN HILLS RESIDENCE		
VALOR DA COMPENSAÇÃO	VC (CUB's)	214,26
Valor de Investimento ($m^2 * 1 \text{ CUB/SC}$)	VI	65.294.194,71
Área Total do Empreendimento	m^2	30.071,06
CUB/SC Médio - abril/2021	R\$	2.171,33
Grau de Impacto	GI (%)	0,71

GRAU DE IMPACTO (GI)	GI (%)	0,7125
----------------------	--------	--------

Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU)	ISSU	0
---	------	---

Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV)	CIV	0,0125
---	-----	--------

Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU)	IEU	0,7
---	-----	-----

ÍNDICES		
Índice Magnitude	IM	2
Índice sobre os Recursos Naturais (ISRN)	ISRN	0
Índice de Abrangência (IA)	IA	1
Índice de Temporalidade (IT)	IT	1
Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)	ICIV	1

Fonte: Autor, 2021.

6 CONCLUSÃO

Implantar um empreendimento como o GREEN HILLS RESIDENCE fomenta a economia e traz para a localidade a oportunidade de preencher a aérea com novos comércios, diversificando assim o leque já existente na região. As unidades residenciais trarão à região características de comunidade e vizinhança, uma vez que são poucos os edifícios residenciais na Avenida do Estado. Em sua maioria, a movimentação local trata-se de uma busca a serviços oferecidos na região.

Além dos benefícios sociais o empreendimento proporcionará uma valorização imobiliária na aérea 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 baixo impacto ambiental.

Desta forma, a equipe técnica responsável por este estudo, tendo em vista as características do empreendimento e sua inserção no ambiente local, concluiu pela viabilidade técnica, econômica e ambiental do GREEN HILLS RESIDENCE no



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

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.

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 município de Balneário Camboriú. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei nº 3.233, de 22 de dezembro de 2010.** Altera e cria dispositivos à Lei 2.794 de 14 janeiro de 2008 e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004.** Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de cara e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú, conforme previsto no artigo 5º da Lei Nº 1.416/95. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 9.444 de 18 de junho de 2019.** Regulamenta a aplicação no âmbito da Administração Pública Municipal, dos dispositivos presentes na Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, e o contido na Lei Municipal nº 4.040, de 29 de junho de 2017, que dispõe sobre o uso do sistema viária urbano municipal, para exploração de atividade econômica privada, de transporte individual remunerado de passageiros, acionado por meio de Provedor de Rede de Compartilhamento (PRC), e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **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.

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 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. **Decreto nº 950, de 10 de fevereiro de 1993.** Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 11 fev. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ decreto/1990-1994/D750.htm>. Acesso em março de 2021.



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



CAVALCANTE, A. P. de H. et. al. Polos de Uso Misto e Polos de Uso Múltiplo. In: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

CELESC - **Empresa Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.** (2017) Boletim de mercado. Disponível em: <<http://www.celesc.com.br/portal/index.php/celesc-distribuicao/dados-de-consumo>>. Acesso em março de 2021.

CHEREM, J. J.; SIMÕES-LOPES, P. C., ALTHOFF, S. & GRAIPEL, M. E. 2004. **Lista dos Mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil**. Mastozoología Neotropical, v. 11, n. 2, p. 151-184.

CIMARDI, A.V. Mamíferos de Santa Catarina. Florianópolis: Fundação do Meio Ambiente (FATMA) p.302, 1996.

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 fevereiro de 2021.

Comitê Camboriú. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmaffib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Camboriu/documento_sintese/documento_sintese_do_plano.pdf>. Acesso em fevereiro 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 fevereiro 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 fevereiro de 2021.

DANIELSKI, M. & PIMENTA, M.C.A. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira-mar de Balneário Camboriú-SC**. Marcelo Danieliski*Margareth de Castro Afeche Pimenta. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/>. Acesso em 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 fevereiro de 2021.



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



EMASA - Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú. Disponível em: <<http://www.emasa.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.

HADDAD, CELIO F. B. 2008. **Anfíbios da mata atlântica: Guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica**. São Paulo : Editora Neotropica.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. (Manuais técnicos em geociências, n. 1). Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em fevereiro de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em fevereiro 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., 1980. **Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí**. Sellowia, 32: 165-389

KLEIN, R.M. & HATSCHBACH, G. 1962. **Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores**. Boletim da Universidade Federal do Paraná. Geografia Física 4: 1-30

LEWINSOHN, T.M. & P.I. Prado 2002. **Biodiversidade brasileira - síntese do estado atual do conhecimento**. Editora Contexto, São Paulo.



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



LEWINSOHN, T.M. & P.N. PRADO. 2005. **Quantas espécies há no Brasil? Megadiversidade.** 1(1):36-42

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 fevereiro 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 fevereiro de 2021.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil.** São Paulo: **Oficina de Texto**, 2007. 206 P.

Ministério da Economia. **Boletim MacroFiscal da SPE.** Secretaria de Política Econômica. Brasília, 2020.

MMA 2002. **Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de área prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Brasília: MMA/SBF. 404p.

NAKA, L.N. & M. RODRIGUES (2000). **As aves da Ilha de Santa Catarina.** Florianópolis, Santa Catarina: Editora da UFSC.

OECD, 2017 - OECD - **Observatory of Economic Complexity.** Situação econômica brasileira – 2017. <<https://atlas.media.mit.edu/pt/profile/country/bra/>>. Acesso em março de 2021.

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.

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.

REGALADO, L.B. & C. SILVA (1997) **Utilização de aves como indicadores de degradação ambiental.** Rev. Bras. Ecol. 1: 81-83.

ROHR, A. 1984. **Sítios arqueológicos de Santa Catarina.** Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis. 17:77.

ROHR, J. A. **O sítio arqueológico da Praia das Laranjeiras – Balneário Camboriú.** Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis, 1984. p. 5-76.



SANTA CATARINA. 1984. **Atlas de Santa Catarina**. GAPLAN, Florianópolis.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 10.949, de 09 de novembro de 1998** – Dispõe sobre a caracterização do Estado em dez Regiões Hidrográficas. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei_10.9491998_25860.pdf>. Acesso em fevereiro de 2021.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 14.675/2009** – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: <www.mp.sc.gov.br>. Acesso em fevereiro 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 fevereiro de 2021.

SEVEGNANI, L.; Vegetação da Bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina. In: SCHÄFFER, W. B.

SOARES, E.S. & L. DOS ANJOS. 1999. **Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do Paraná, Brasil**. Ornitologia Neotropical, Montreal, 10 (1) 61-68.

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.

VARJABEDIAN. R. 2010 **Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental**. Estudos Avançados 24, p.147



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

VIAÇÃO PRAIANA. Online. **Linhas e horário do ônibus.** Disponível em: < <https://www.viacaopraiana.com.br/>>. Acesso em fevereiro de 2021.

VIBRANS, A. C. **A cobertura florestal da bacia do Rio Itajaí – elementos para uma análise histórica.** 2003. 240f. 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.

8 ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I

– CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA – CNPJ



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

ANEXO II

– ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO III

- MATRÍCULA DO IMÓVEL
- ANUÊNCIA DO PROPRIETÁRIO

ANEXO IV

- CONSULTA DE VIABILIDADE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMAM
- CONSULTA DE VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

ANEXO V

- CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

ANEXO VI

- PROJETO ARQUITETÔNICO DO EMPREENDIMENTO
- MEMORIAL DE OBRAS
- ART DO PROJETO ARQUITETÔNICO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

ANEXO VII

- PROJETO PLANIALTIMÉTRICO DO EMPREENDIMENTO
- ART DO PROJETO PLANIALTIMÉTRICO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



ANEXO VIII

– PROJETO EXECUTIVO E RELATÓRIO DE EXECUÇÃO TRANSPLANTE DE ÁRVORES



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



ANEXO IX

- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO**
- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – CELESC**
- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – EMASA**



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

ANEXO X

- PROJETO HIDROSSANITÁRIO DO EMPREENDIMENTO
- MEMORIAL DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO
- ART DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



Membro

ANEXO XI

- CONTAGEM DIRECIONAL DE TRÁFEGO;
- ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO - PONTO 1
- ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO - PONTOS 2,3,4

ANEXO XII

- CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO SONÔMETRO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS



ANEXO XIII

- MATRIZ DE AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DE ASPECTOS E IMPACTO
- CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO