



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



SANTA INN HOTEL

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, JUNHO DE 2022



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

– EIV –

SANTA INN HOTEL

RAZÃO SOCIAL: AITG PARTICIPACOES LTDA

NOME FANTASIA: SANTA INN HOTEL

CPNJ: 16.509.492/0001-85

ENDEREÇO: RUA 4100, Nº 100

CENTRO

CEP: 88.330-175

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2022.



SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	14
1 APRESENTAÇÃO	17
1.1 Justificativa.....	18
1.2 Atividade Prevista	20
1.3 Caracterização do Empreendimento.....	20
1.3.1 Localização.....	21
1.4 Identificação do Empreendedor.....	24
1.5 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV	26
1.5.1 Empresa Consultora.....	26
1.5.2 Coordenação Técnica.....	26
1.5.3 Equipe Profissional.....	27
1.5.4 Equipe de Apoio.....	28
2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO.....	29
2.1 Características do Imóvel (Terreno).....	31
2.2 Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade.....	33
2.3 Descrição dos Equipamentos Disponíveis.....	36
2.4 Descrição das Obras.....	36
2.5 Cronograma de Implantação	38
2.6 Levantamento Planialtimétrico/Topográfico.....	40
2.7 Levantamento Florestal	40
2.8 Levantamento Faunístico	40
2.8.1 Composição da Fauna na Área do Entorno do Empreendimento.....	42
2.9 Terraplanagem.....	42
2.10 Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes	42
2.10.1 Consumo de Água.....	43



2.10.2	Consumo de Energia Elétrica.....	44
2.10.3	Produção de Resíduos Sólidos	44
2.10.4	Produção de Efluentes Líquidos.....	49
2.10.5	Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas.....	52
2.10.6	Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas	54
2.11	Estudo de Insolação e Sombreamento	57
2.11.1	Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares	58
2.12	Estudo de Ventilação.....	64
2.12.1	Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências.....	64
2.13	Sistema Viário e o Empreendimento.....	68
2.13.1	Características de Localização e Acessos.....	68
2.14	Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade.....	77
2.15	Geração de Emprego e Renda.....	77
2.15.1	Fase de Implantação.....	77
2.15.2	Fase de Operação.....	78
2.16	Investimento Previsto	79
3	CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA.....	80
3.1	Delimitação da Área de Vizinhança	80
3.2	Aspectos Históricos da Vizinhança	83
3.3	Diagnóstico Ambiental	84
3.3.1	Aspectos Hidrográficos	84
3.3.2	Aspectos Geológicos.....	98
3.3.3	Aspectos Hidrogeológicos.....	102
3.3.4	Aspectos Geomorfológicos.....	106
3.3.5	Aspectos Climáticos.....	107
3.4	Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo	125
3.4.1	Limitações da Ocupação do Solo.....	129
3.5	Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana	130
3.5.1	Energia Elétrica	130



3.5.2	Abastecimento de Água.....	132
3.5.3	Esgotamento Sanitário.....	133
3.5.4	Drenagem Pluvial.....	134
3.5.5	Coleta de Resíduos Sólidos.....	135
3.5.6	Telecomunicação.....	137
3.5.7	Gás Natural Canalizado.....	137
3.6	Equipamentos Públicos de Uso Comunitário.....	139
3.6.1	Saúde.....	139
3.6.2	Educação.....	141
3.6.3	Esporte e Lazer.....	142
3.6.4	Patrimônio Histórico e Cultural.....	145
3.6.5	Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos.....	152
3.7	Sistema Viário da Área de Vizinhança.....	159
3.7.1	Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário.....	159
3.8	Leitura da Paisagem.....	194
3.8.1	Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização.....	194
3.8.2	Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte.....	195
3.8.3	Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente.....	196
3.8.4	Na Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem.....	197
3.9	Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora.....	200
3.9.1	Instrumento Utilizado para Medição.....	201
3.9.2	Metodologia de Medição e Ponto Amostral.....	203
3.9.3	Análise dos Níveis de Pressão Sonora.....	205
3.9.4	Conclusão.....	211
3.10	Dados Demográficos.....	213
3.10.1	Contagem Populacional.....	213
3.10.2	Taxa de Crescimento da População.....	214
3.10.3	Tendências de Evolução da População.....	215
3.10.4	Densidade Demográfica.....	216
3.10.5	Faixas Etárias.....	217
3.10.6	População Economicamente Ativa.....	219
3.10.7	Estratificação Social.....	219
3.11	Aspectos Econômicos.....	222
3.11.1	Produto Interno Bruto - PIB.....	223



3.11.2	Empresas, Empregos e Renda	224
4	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA	226
4.1	Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos	226
4.1.1	Metodologia Qualitativa.....	226
4.1.2	Metodologia de Avaliação Quali-quantitativa	227
4.1.3	Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas.....	229
4.1.4	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento.....	230
4.2	Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de Implantação.....	231
4.2.1	Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil	231
4.3	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Implantação.....	231
4.3.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água	231
4.3.2	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos.....	233
4.3.3	Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes	235
4.3.4	Pressão no Sistema de Drenagem Urbana	236
4.3.5	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos	238
4.3.6	Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos.....	239
4.3.7	Deterioração de Vias Públicas.....	241
4.3.8	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento	243
4.4	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Implantação	244
4.4.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda	244
4.5	Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de Operação.....	245
4.5.1	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos.....	245
4.5.2	Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos	245
4.5.3	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento	246
4.6	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Operação	246
4.6.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água	246
4.6.2	Pressão no Sistema de Tratamento de Efluentes	248
4.6.3	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos.....	249
4.6.4	Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais	251
4.6.5	Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento	252
4.6.6	Pressão no Sistema Viário Próximo	255
4.7	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Operação.....	256
4.7.1	Redução da Pressão no Sistema Viário Próximo	256



4.7.2	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda	257
4.7.3	Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação.....	258
4.8	Resumo de Mitigações.....	258
4.9	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento.....	259
5	CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC	260
5.1	Grau de Impacto.....	260
5.1.1	ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade.....	261
5.1.2	CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança	261
5.1.3	IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos	262
5.2	Índices.....	262
5.2.1	Índice de Magnitude (IM).....	262
5.2.2	Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN)	262
5.2.3	Índice de Abrangência (IA)	263
5.2.4	Índice de Temporalidade (IT).....	263
5.2.5	Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV).....	263
5.3	Valor de Compensação do Empreendimento.....	265
6	CONCLUSÃO	267
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	268
8	ANEXOS.....	274



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2022.....	21
Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.....	23
Figura 3 – Edifício SANTA INN HOTEL(1). Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.....	29
Figura 4 – Edifício SANTA INN HOTEL(2). Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.....	30
Figura 5 – Edifício SANTA INN HOTEL(3). Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022..	30
Figura 6 – Vista do terreno (rua 4100). Fonte: Autor, 2022.....	31
Figura 7 – Vista do terreno (av. Normando Tedesco). Fonte: Autor, 2022.....	32
Figura 8 – Vista do terreno (rua 4100, esquina com avenida Normando Tedesco). Fonte: Autor, 2022.	32
Figura 9 – Quadro de áreas do empreendimento. Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.....	33
Figura 10 - Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.	34
Figura 11 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.....	35
Figura 12 – Cronograma de obras do empreendimento (1). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.	38
Figura 13 – Cronograma de obras do empreendimento (2). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.	39
Figura 14 – Cronograma de obras do empreendimento (3). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.	39
Figura 15 – Cronograma de obras do empreendimento (4). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.	40
Figura 16 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02.....	45
Figura 17 – Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02.....	46
Figura 18 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2022.	47
Figura 19 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento SANTA INN HOTEL em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2022.	61
Figura 20 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento SANTA INN HOTEL em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2022.....	62



Figura 21 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento SANTA INN HOTEL em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2022.	63
Figura 22 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).	65
Figura 23 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).	65
Figura 24 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.	67
Figura 25 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	69
Figura 26 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Projeto Arquitetônico, 2021.	69
Figura 27 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	71
Figura 28 – Rota de saída de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	71
Figura 29 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001.	72
Figura 30 – Divisão modal do Bairro Centro em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018.	75
Figura 31 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2022.	81
Figura 32 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2022.	82
Figura 33 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2022.	85
Figura 34 – Bacia hidrográfica de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.	86
Figura 35 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.	90
Figura 36 – Tabela de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018).	91
Figura 37 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018).	92
Figura 38 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018).	93
Figura 39 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.	99



Figura 40 - Características Tectono-Geológicas para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....	100
Figura 41 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2022.....	101
Figura 42 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento destacada em vermelho. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....	102
Figura 43 - Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.	104
Figura 44 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.....	106
Figura 45 - Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.	106
Figura 46 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.	108
Figura 47 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010.....	109
Figura 48 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.....	110
Figura 49 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.	111
Figura 50 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.	113
Figura 51 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.....	113
Figura 52 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.....	115
Figura 53 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.	115
Figura 54 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.	116
Figura 55 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.	117
Figura 56 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.....	118
Figura 57 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.....	119
Figura 58 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.	120
Figura 59 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.....	121
Figura 60 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.....	122
Figura 61 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.....	123
Figura 62 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.....	124
Figura 63 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.....	124



Figura 64 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.....	130
Figura 65 - Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na rua 4100 indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.....	131
Figura 66 - Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na Avenida Normando Tedesco indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.....	131
Figura 67 - Equipamentos da rede de abastecimento de água no entorno. Fonte: Autor, 2021.	132
Figura 68 - Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.....	133
Figura 69 - Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2022.....	135
Figura 70 - Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2022.....	135
Figura 71 - Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.....	136
Figura 72 - Indicação de rede de gás canalizado na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2022.....	138
Figura 73 - Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.....	142
Figura 74 - Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.....	145
Figura 75 - Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2022.....	150
Figura 76 - 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.....	154
Figura 77 - Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2022.....	156
Figura 78 - Parque infantil identificado no entorno. Fonte: Autor, 2021.....	158
Figura 79 - Principais vias da Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....	159
Figura 80 - Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021 e Balneário Camboriú, 2008.....	161
Figura 81 - Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Atlântica x Rua 4000. Fonte: Autor, 2021.....	163



Figura 82 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....	163
Figura 83 – Faixa de pedestres após a Rua 4000 e antes da Rua 4100, em frente ao Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.....	164
Figura 84 – Faixa de pedestres na Rua 4100 na esquina com a Av. Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....	164
Figura 85 – Faixa de pedestres na Rua 4100 na esquina com a Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.	164
Figura 86 – Lombada física existente na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.....	165
Figura 87 – Lombada física existente na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.....	165
Figura 88 – Estrutura cicloviária existente e projetada do entorno. Fonte: Plano Cicloviário – Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, 2019.	167
Figura 89 – Ciclofaixa existente na Avenida Brasil. Fonte: Autor, 2021.....	168
Figura 90 – Ciclofaixa na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.....	168
Figura 91 – Ciclofaixa na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2021.....	169
Figura 92 – Passeio na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.	169
Figura 93 – Vaga de embarque e desembarque próxima ao hotel existente. Fonte: Autor, 2021.	170
Figura 94 – Proibição de parada e estacionamento na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.	172
Figura 95 – Vaga de carga e descarga na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.....	172
Figura 96 – Vaga de carga e descarga na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.....	173
Figura 97 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	174
Figura 98 – Alocação das viagens geradas por atração e produção no aábado. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.	177
Figura 99 – Nível de serviço em função da velocidade de deslocamento do segmento. Fonte: HCM, 2000.....	184
Figura 100 – Categoria funcional e de design. Fonte: HCM, 2000.....	185
Figura 101 – Categoria de design. Fonte: HCM, 2000.....	185
Figura 102 – Tempo de percurso. Fonte: HCM, 2000.....	186
Figura 103 – Relação entre o tipo de chegada e proporção do pelotão. Fonte: HCM, 2000.....	187
Figura 104 – Fator de ajuste de progressão. Fonte: HCM, 2000.....	188
Figura 105 – Equações para calcular os atrasos. Fonte: HCM, 2000.	188



Figura 106 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.....	190
Figura 107 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.....	191
Figura 108 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2022.....	195
Figura 109 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2022.....	196
Figura 110 - Perfil viário - Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2022.....	197
Figura 111 - Análise da paisagem. Fonte: Projeto 3D e Autor, 2022.....	198
Figura 112 - Projeção em 3D do empreendimento. Fonte: Projeto 3D, 2022.....	198
Figura 113 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, 2022.....	205
Figura 114 – Medição sendo realizada no Ponto Amostral #01.....	206
Figura 115 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.....	207
Figura 116 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....	207
Figura 117 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.....	208
Figura 118 – Medição sendo realizada no Ponto Amostral #02.....	208
Figura 119 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.....	209
Figura 120 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.....	210
Figura 121 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.....	210
Figura 122 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2010.....	214
Figura 123 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.....	215
Figura 124 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2022.....	215
Figura 125 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.....	217



Figura 126 - Pirâmide etária dos set. censitários da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 - tratado por Autor, 2022.	218
Figura 127 - População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.....	219
Figura 128 - Foto da localidade, 15/04/2022, 10:00h. Fonte: Autor, 2022.....	253
Figura 129 - Imagem aérea da região 20/12/2021, 14:00 - Fonte: YouTube.....	253
Figura 130 - Planilha com o valor do CUB/m ² à ser utilizado em junho de 2022. Fonte: Sinduscon, 2022.....	265



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.....	58
Tabela 2 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017).....	66
Tabela 3 - Geração de viagens no sábado. Fonte: Autor, 2021.	74
Tabela 4 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígguas.....	88
Tabela 5 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.	108
Tabela 6 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.	110
Tabela 7 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 - 2017).....	111
Tabela 8 - Escala de ventos segundo Beaufort.	112
Tabela 9 - Incidência de ventos em 10 anos (2007 - 2017).	114
Tabela 10 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius.	117
Tabela 11 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.	119
Tabela 12 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos.	120
Tabela 13 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 - 2017).	122
Tabela 14 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 - 2017).	123
Tabela 15 - Atividades e aspectos construtivos segundo a Lei Municipal nº 2.794/2008 x Projeto Arquitetônico.....	127
Tabela 16 - Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015.....	139
Tabela 17 -Leitos para internação existentes em Balneário Camboríu no ano de 2015.....	140
Tabela 18 -Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.	140
Tabela 19 - Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN.....	150
Tabela 20 - Gabaritos das vias. Fonte: Balneário Camboriú, 2008.....	162
Tabela 21 - Fator de equivalência. Fonte: Autor, adaptado de CONTRAN, 2014.	175
Tabela 22 - Alocação das viagens geradas por atração em um dia útil da semana. Fonte: Autor, 2021.	176
Tabela 23 - Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos.....	178
Tabela 24 - Taxa de crescimento do tráfego futuro.....	179
Tabela 25 - Projeção futura de tráfego de sábado. Fonte: Autor, 2021.....	180
Tabela 26 - Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação. Fonte: HCM, 2010.....	182
Tabela 27 - Nível de Serviço em função dos atrasos. Fonte: HCM, 2000.	189



Tabela 28 – Movimentos contidos em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021.....	192
Tabela 29 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021.....	192
Tabela 30 - Caracterização dos Pontos Amostrais.....	205
Tabela 31 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD.	213
Tabela 32 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.....	216
Tabela 33 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.....	216
Tabela 34 – Relação de homens e mulheres na Área de Vizinhança Direta e em Balneário Camboriú.	219
Tabela 35 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.....	228
Tabela 36 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância.....	228
Tabela 37 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.	229
Tabela 38 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.	229
Tabela 39 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.	230
Tabela 40 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água na fase implantação.....	232
Tabela 41 - Análise qualitativa da contaminação do solo e águas subterrâneas na fase implantação.....	234
Tabela 42 - Análise qualitativa da pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos - fase implantação.....	236
Tabela 43 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem pluvial – fase de implantação	237
Tabela 44 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos- fase implantação.....	238
Tabela 45 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.....	240
Tabela 46 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação	242
Tabela 47 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação.	243
Tabela 48 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação.....	247
Tabela 49 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes - fase operação.	248



Tabela 50 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação.....	250
Tabela 51 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.....	251
Tabela 52 - Análise qualitativa do impacto do Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento - fase de operação.....	254
Tabela 53 - Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo - fase de operação.....	255
Tabela 54 - Valores de IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos.....	262
Tabela 55 - Índice sobre os recursos naturais.....	263
Tabela 56 - Índice de abrangência.....	263
Tabela 57 - Índice de temporalidade.....	263
Tabela 58 - Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança.....	264
Tabela 59 - Valor da compensação - VC do SANTA INN HOTEL.....	266



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

O estudo se refere a ampliação do empreendimento SANTA INN HOTEL, localizado em Balneário Camboriú entre a Avenida Normando Tedesco e a Avenida Atlântica. Se trata de uma construção do ramo hoteleiro que foi implantada inicialmente em 1989 por sócios argentinos e adquirido pelo proprietário atual em 2013, onde passou por diversas reformas e regularizações, e em 2018 foi reinaugurado com uma estrutura moderna e revitalizada. Atualmente o hotel fica localizado ao centro da quadra e conta com 48 unidades habitacionais, além de espaços para eventos, piscina aquecida ao ar livre, estacionamento privativo, lounge e bar, espaço coworking e loja de conveniência em uma área de 2.599m² construídos.

A ampliação do Hotel se trata de uma nova construção que será interligada à existente, fazendo frente com a Avenida Normando Tedesco. A mesma contará com mais 45 unidades habitacionais, além de espaços destinados à auditório e lazer.

A cidade que irá receber a obra é Balneário Camboriú, que hoje é referência mundial quando se trata de turismo. De acordo com o site da Prefeitura do município, em janeiro de 2022 o total de 453.878 visitantes estiveram na cidade, número quase três vezes maior que o de habitantes do município. Valor este quase 30% superior ao de janeiro de 2021, quando a vacinação contra a Covid-19 estava iniciando no país. Também foi observado o aumento do turismo doméstico, pois em anos anteriores a cidade recebia muitos visitantes de países vizinhos como Argentina e Paraguai. E atualmente o cenário mudou, a cidade vem recebendo um número maior de visitantes brasileiros. No primeiro mês de 2022, a rede hoteleira registrou uma ocupação média de 84,96%, bem superior à registrada no mesmo período anterior, que foi de 46%, de acordo com o Sindicato de Hotéis, Restaurantes, Bares e Similares (Sindisol). Diante do cenário atual que está sendo visto (pós pandemia) são dados que favorecem a retomada das atividades turísticas da cidade.

O município também é destaque internacional pelas suas grandes obras, os grandes arranha-céus da construção civil e os equipamentos de entretenimento implantados na região, sendo considerados referência. Hoje a cidade localizada na Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí, no litoral norte do estado de Santa Catarina, é



uma centralidade urbana em ascensão. De acordo com o segundo 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.

A localização do empreendimento dentro da cidade se conecta com as premissas do projeto. Além de ser uma região com muitos atrativos turísticos, é supervalorizada devido ao padrão dos empreendimentos em seu entorno. Possuir um serviço hoteleiro moderno e que faz jus ao padrão oferecido pela cidade agrega valor ao turismo local, além de trazer para a cidade mais uma fonte de renda e empregos gerados direta e indiretamente.



1.2 ATIVIDADE PREVISTA

A atividade de hotelaria a ser expandida com a ampliação do empreendimento objeto deste estudo, SANTA INN HOTEL será desenvolvida em dois blocos com área total de 8.328,48 m², localizados em um terreno com 1.018,25 m², no Centro do município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O SANTA INN HOTEL se caracteriza por um hotel com área total de 8.328,48 m², composto por dois blocos, um com área de 2.599,53 m², 48 quartos e 152 leitos, já instalado e operando, e outro em fase de projeto, com área de 5.728,95 m², 45 quartos e 63 leitos, localizados em uma área de 1.018,25 m², no Centro do município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

Sob o ponto de vista conceitual, a compreensão e interpretação do lugar contribuíram para a definição do espaço arquitetônico, na medida em que o potencial turístico da região induz as relações de uso que nela acontecem. O edifício tem como potencialidade e localização estratégica em um ponto de forte conexão do Oceano Atlântico com o Rio Camboriú, explorando sua relação com a estrutura urbana, com a paisagem e com os aspectos naturais inerentes ao local, através da ordenação do espaço e da forma.

O SANTA INN HOTEL busca promover crescimento, diversidade de usos e geração de renda, atendendo a demanda da região. Além da facilidade de locomoção e aproveitamento de fluxos, o eixo visual busca maior conforto aos usuários, garantindo uma boa ventilação e insolação, aliadas às vistas deslumbrantes, tanto do rio quanto do mar.



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.

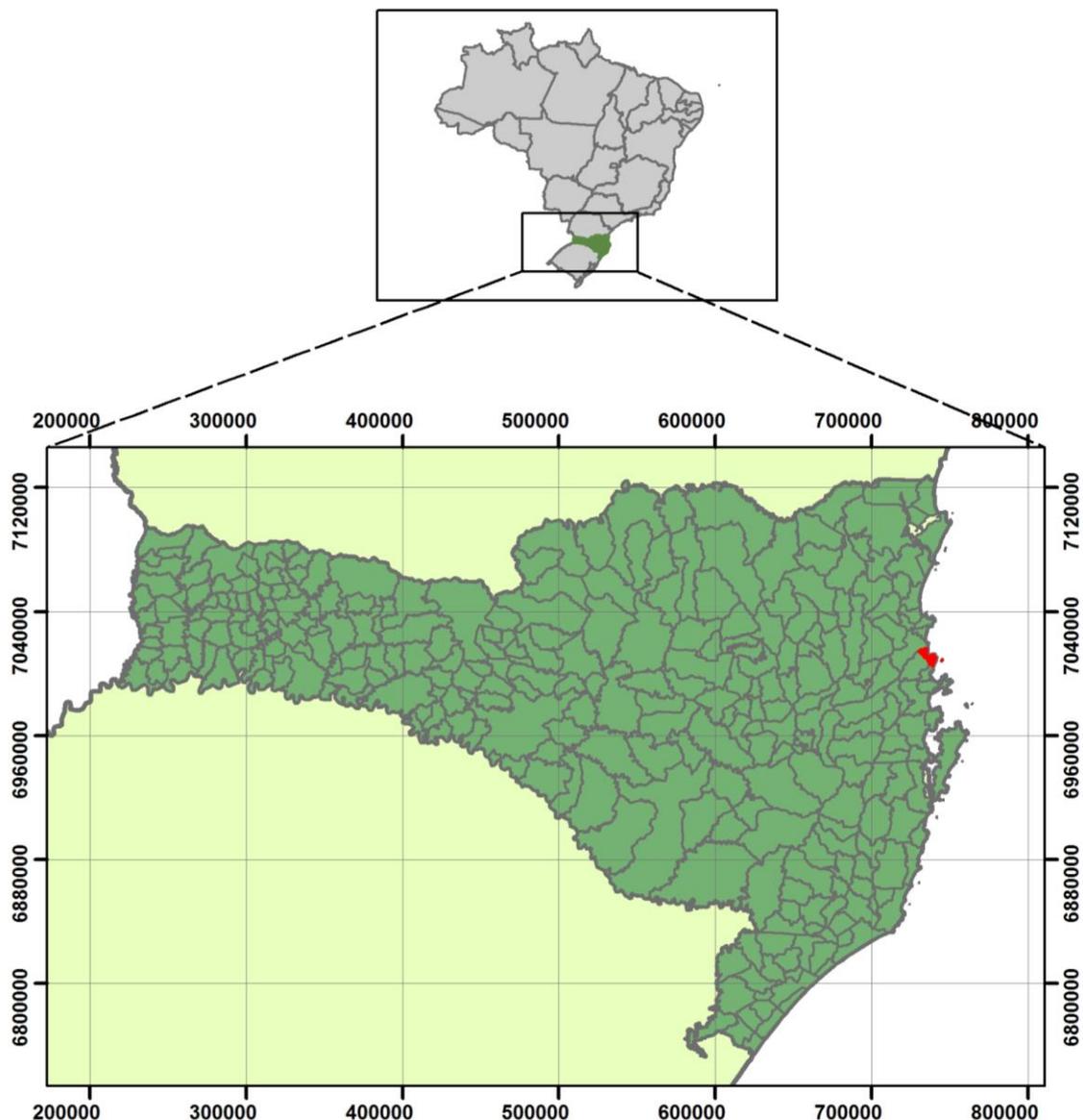


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2022.



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).

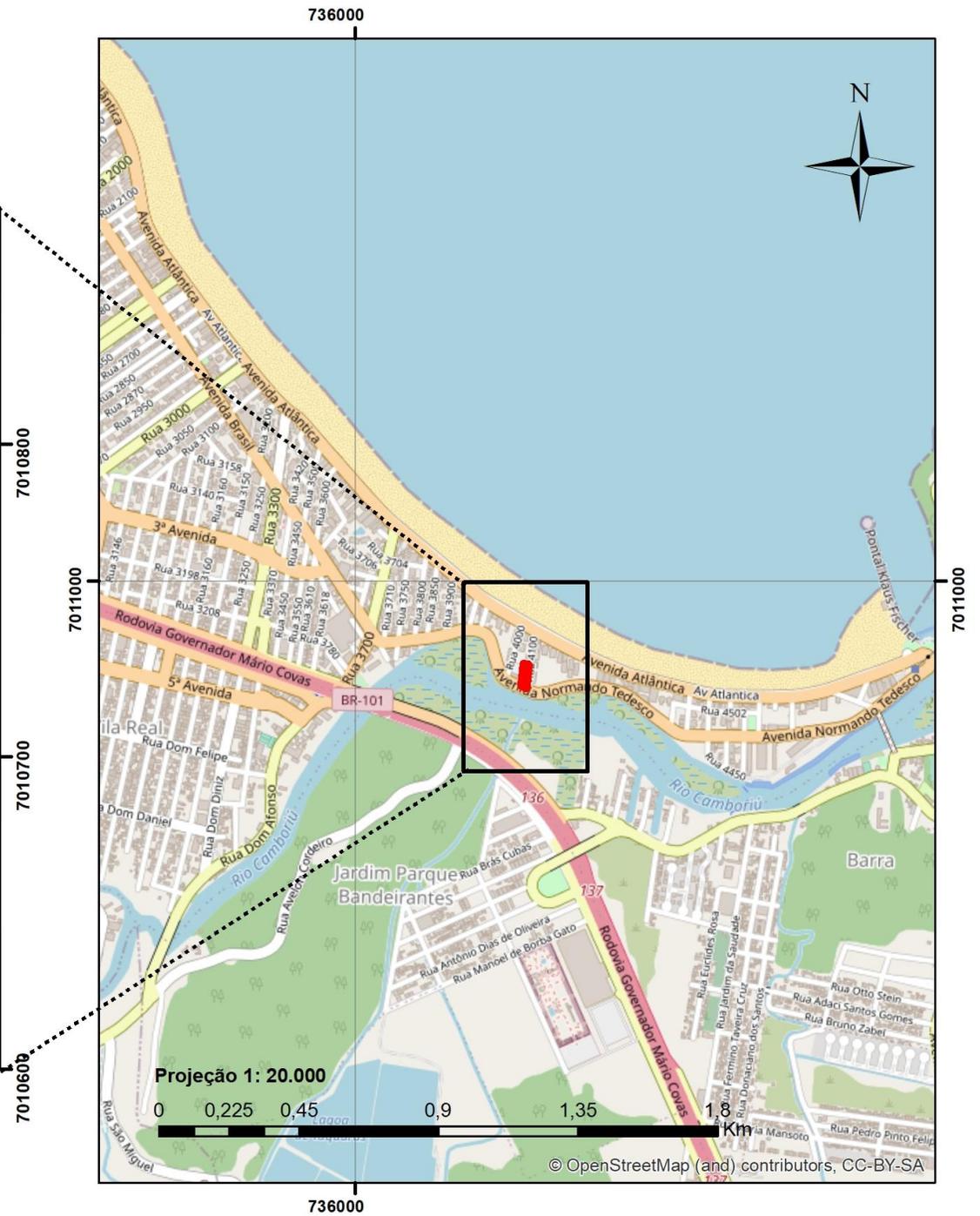
O Bairro Centro abrange a maior parte do município, confrontando com o Bairro Pioneiros, Bairro das Nações, dos Estados e da Barra, este último separado pelo Rio Camboriú. As principais atividades econômicas, de lazer e entretenimento estão presentes no bairro central, o qual dispõe das áreas mais nobres 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 2021 resultou em 149.227 moradores. A área urbana do município caracteriza-se em 100% do território e na alta temporada de verão os visitantes atingem cerca de 1.000.000, já que o local é considerado um dos maiores destinos turísticos do sul do Brasil.

1.3.1.2 Localização do Empreendimento

O empreendimento será instalado à rua 4100, esquina com avenida Normando Tedesco, Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 736548.94492551 X, 7010669.7034509 Y. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO - HOTEL SANTA INN -



Legenda

 Empreendimento

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

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

Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.



1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Em 1987, o proprietário do Santa Inn Hotel iniciou a sua carreira de representante comercial. Por conta de sua profissão, Anacleto Ferrari viajava muito, principalmente pelo estado catarinense. Em suas viagens a trabalho, ele se hospedava em diversos hotéis de Santa Catarina, alimentando grandes vínculos e criando novas amizades ao longo de sua trajetória (SANTA INN, 2022).

Após anos de estrada e dedicação, em julho de 2013, Anacleto obteve a oportunidade de comprar um imóvel em Balneário Camboriú. Era, na verdade, um Hotel antigo, construído em 1989 por sócios argentinos. Naquele momento, ele percebeu que estava diante de uma grande conquista - uma das maiores de sua vida. Investindo na sua paixão pela hotelaria, Anacleto não teve dúvidas: transformaria aquela propriedade ancestral em um Hotel moderno e, acima de tudo, acolhedor (Op. Cit.).

Após 5 anos de reformas e regularização de documentos, o Hotel estava com a sua infraestrutura 100% revitalizada. Em 27 de agosto de 2018, o Santa Inn Hotel nasceu na bela cidade de Balneário e abriu as suas portas para abrigar diversos perfis de viajantes (Op. Cit.).

Com poucos anos de história, o Santa Inn Hotel carrega grandes conquistas. Premiado anualmente pelas renomadas plataformas de hospedagem, como o Booking e o Tripadvisor, desde 2020 o Santa Inn Hotel está entre os melhores hotéis do mundo (Op. Cit.).

A família Santa Inn costuma dizer que não são simples profissionais de hotelaria: “Nós somos criadores de lembranças inesquecíveis. O Santa Inn não é apenas mais um Hotel: ele é a segunda casa dos hóspedes em Balneário Camboriú” (Op. Cit.).



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

Razão Social: AITG PARTICIPAÇÕES LTDA

CNPJ: 16.509.492/0001.85 (ANEXO I)

Código CNAE: 68.10-2-02 - Aluguel de imóveis próprios

Endereço: Estrada Boa Esperança, nº 2320, Fundo Canoas, Rio do Sul – Santa Catarina

CEP: 89.160-001

Telefone: (47) 3050-6100

Balneário Camboriú, junho de 2022.



1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

1.5.1 Empresa Consultora

Razão social: Koeddermann Consultoria Ltda

Nome fantasia: Koeddermann Consultores Associados

CNPJ: 17.288.405/0001-70

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

CEP: 88.337-100

Fone: (47) 3065-0472

Cadastro Técnico Federal - IBAMA: 6327938

1.5.2 Coordenação Técnica

Nome: Gilmar Edson Koeddermann

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

CPF: 433.482.709 – 87

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

Endereço: Rua Dom Luiz, 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 Echelmeier

Formação: Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 107938-9

RG IBAMA: 7416142

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 12049721)

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 8313148-6)

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 Echelmeier (ART nº 8315590-0)

Formação: Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 107938-9

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

CEP: 88.303-540

E-mail: nicole.ksc@gmail.com

Telefone: (47) 99608-5785

Nome: Patrícia Cordela Teles (ART nº 7955855-4)

Formação: Engenheira Civil

CREA/SC: 164362-7

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

CEP: 88.330-030

E-mail: pcordelateles@gmail.com

Telefone: (49) 99929-7486

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



1.5.4 Equipe de Apoio

Nome: Carolini Koeddermann Braga

OAB/SC: 46.227

Atividades: Advogada com atuação na conferência documental.

Nome: Patrícia de Aragão

CPF: 045.043.009-07

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

Balneário Camboriú, junho de 2022.



2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O SANTA INN HOTEL se caracteriza por um hotel com área total de 8.328,48 m², composto por dois blocos, um com área de 2.599,53 m², 48 quartos e 152 leitos, já instalado e operando, e outro em fase de projeto, com área de 5.728,95 m², 45 quartos e 63 leitos, localizados em uma área de 1.018,25 m², no Centro do município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

O bloco em fase de projeto contará com 66 vagas de estacionamento privado de automóveis, 3 vagas PNE, 20 vagas de motocicleta, 1 vaga de Carga/Descarga, 1 vaga de Embarque/Desembarque e 1 vaga para ônibus.

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

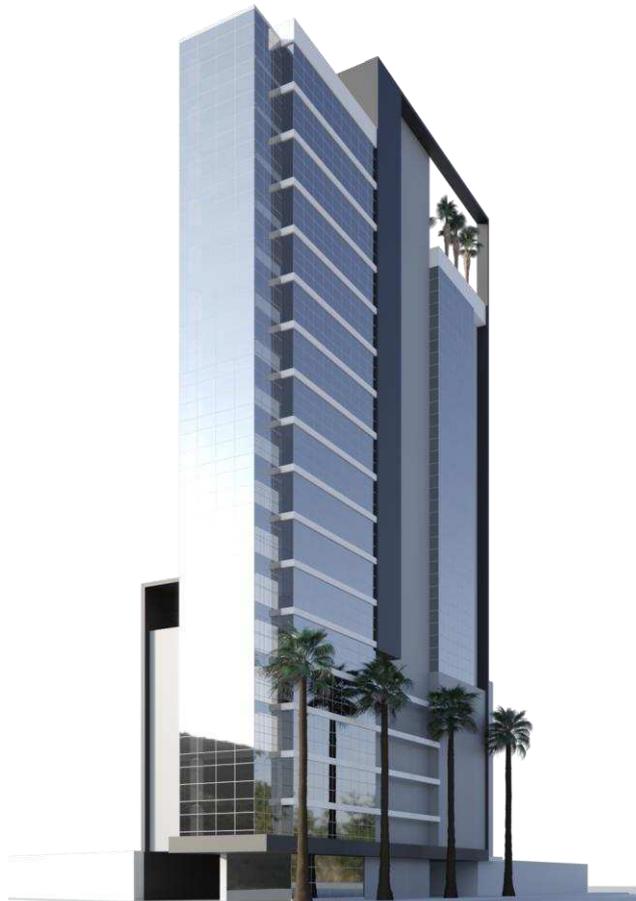


Figura 3 – Edifício SANTA INN HOTEL(1). Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.



Figura 4 – Edifício SANTA INN HOTEL(2). Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.



Figura 5 – Edifício SANTA INN HOTEL(3). Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022..



2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

Pretende-se instalar o SANTA INN HOTEL em uma área de 1.018,25 m², composta por um terreno urbano privado com área de 1.182,18 m² (área real 826,17 m²) matriculado sob o número 20975 do 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú (ANEXO III), acrescido de área de 192,08 m² sob Registro Imobiliário Patrimonial (RIP) nº 80390004678-97 (ANEXO III).

Atualmente, em parte do terreno já se encontra instalada uma torre com área total construída de 2.599,53 m². Outra parte da área onde se pretende instalar a segunda torre do SANTA INN HOTEL encontra-se sem benfeitorias e com apenas alguns indivíduos arbóreos exóticos isolados, os quais necessitarão ser suprimidos para instalação do empreendimento.

A Figuras 6, 7 e 8 a seguir apresentam a situação atual da área onde se pretende instalar o empreendimento em estudo.



Figura 6 – Vista do terreno (rua 4100). Fonte: Autor, 2022.



Figura 7 – Vista do terreno (av. Normando Tedesco). Fonte: Autor, 2022.



Figura 8 – Vista do terreno (rua 4100, esquina com avenida Normando Tedesco). Fonte: Autor, 2022.

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

De acordo com a Lei Municipal nº 2794/08, sua localização se dá em **Zona de Ambiente Construído Qualificado de Alta Densidade – ZACC I B**.

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



As Consultas de Viabilidade Protocolo nº 51174/2021, emitidas pela Secretaria de Planejamento Urbano e pela Secretaria do Meio Ambiente de Balneário Camboriú, estão apresentadas no ANEXO IV deste estudo.

2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O SANTA INN HOTEL se caracteriza por um hotel com área total de 8.328,48 m², composto por dois blocos, um com área de 2.599,53 m², 48 quartos e 152 leitos, já instalado e operando, e outro em fase de projeto, com área de 5.728,95 m², 45 quartos e 63 leitos.

O bloco que está em fase de projeto contará com 66 vagas de estacionamento privado de automóveis, 3 vagas PNE, 20 vagas de motocicleta, 1 vaga de Carga/Descarga, 1 vaga de Embarque/Desembarque e 1 vaga para ônibus

A Figura 9 a seguir apresenta o quadro de áreas do empreendimento.

Q U A D R O D E Á R E A S					
ESPECIFICAÇÃO PAVIMENTO	Nº PAV.	COMPUTÁVEL (A)	NÃO COMPUTÁVEL (B)	SUBTOTAL (A+B)	T.O.
19º Reservatório Superior (P)	01 x	- m ²	49,69 m ²	49,69 m ²	4,19 %
18º Lazer (P)	01 x	- m ²	221,56 m ²	221,56 m ²	18,74 %
17º Lazer (P)	01 x	- m ²	223,06 m ²	223,06 m ²	18,86 %
13º ao 16º Tipo (P)	04 x	223,06 x 4 = 892,24 m ²	- m ²	892,24 m ²	18,86 %
12º Tipo (P) Área Técnica (E)	01 x	223,06 m ²	65,78 m ²	288,84 m ²	24,43 %
11º Tipo (P) Cobertura (E)	01 x	454,12 m ²	- m ²	454,12 m ²	38,41 %
8º ao 10º Tipo (P) Tipo (E)	03 x	225,01 x 3 + 223,06 x 3 = 1346,01 m ²	- m ²	1346,01 m ²	37,95 %
7º Restaurante e Auditório (P) Tipo (E)	01 x	225,61 m ²	465,07 m ²	690,68 m ²	37,95 %
3º ao 6º G2 ao G5 (P) Tipo (E)	04 x	225,01 x 4 = 902,44 m ²	465,07 x 4 = 1860,28 m ²	2762,72 m ²	58,43 %
2º G1 (P) Lazer (E)	01 x	- m ²	671,48 m ²	671,48 m ²	56,80 %
1º Térreo (P) Térreo (E)	01 x	- m ²	728,08 m ²	728,08 m ²	61,58 %
TOTAL	19 pav.	4.043,48 m²	4.285,00 m²	8.328,48 m²	

Figura 9 – Quadro de áreas do empreendimento. Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.

O croqui de implantação do empreendimento está apresentado na Figura 10 a seguir.

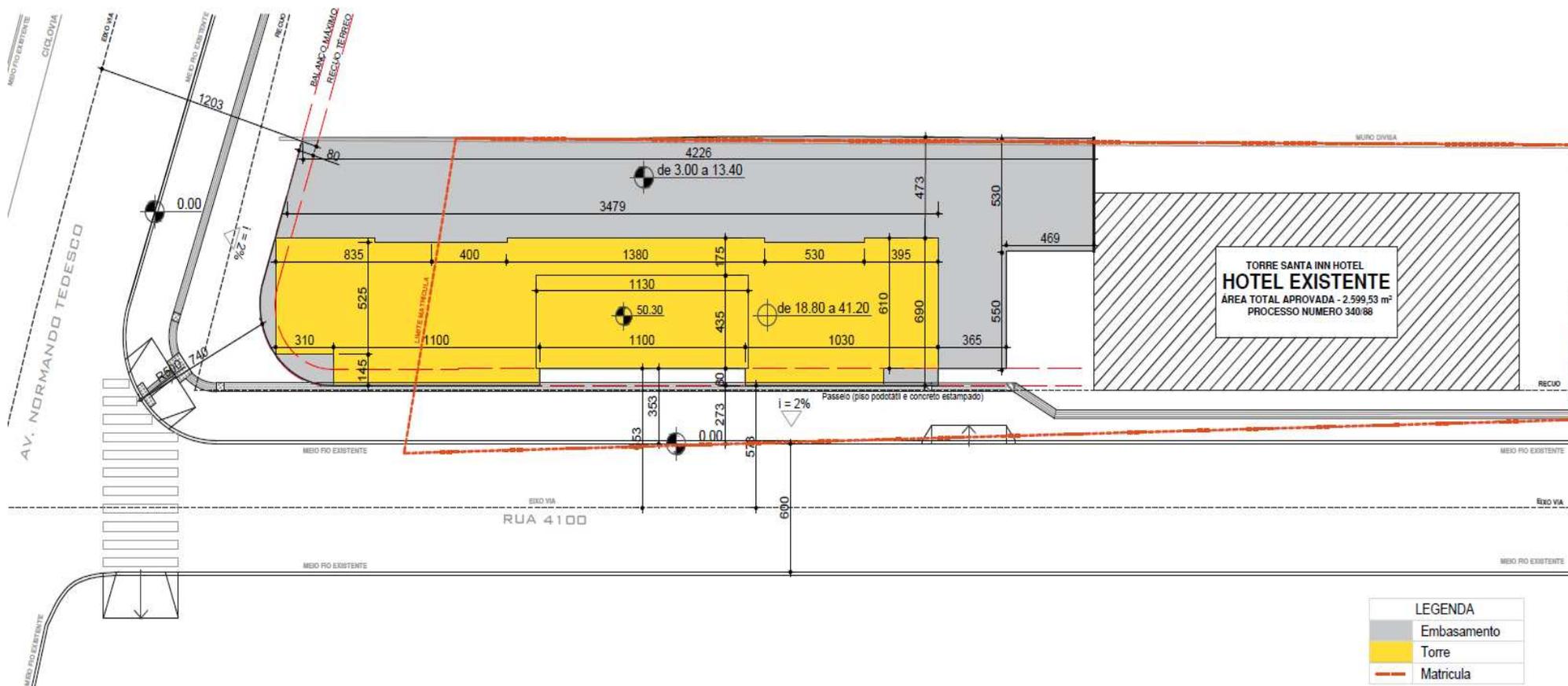


Figura 10 - Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.



A Figura 11 apresenta o quadro estatístico do empreendimento em estudo.

E S T A T Í S T I C O E P A R Â M E T R O S U R B A N Í S T I C O S							
Área do Terreno Matrícula nº 20975				1.182,18		m ²	
Área do Terreno RIP 80390004678-97				192,08		m ²	
Área Real do Terreno				826,17		m ²	
Zona de Ocupação				ZACC - I - B			
Uso Pretendido				Não Residencial			
Taxa de Ocupação		Permitido		Hotel existente		Projeto	
Embasamento		100 %	1182,18 m ²	24,60 %	290,86 m ²	36,98 %	437,22 m ²
Torre		40 %	472,87 m ²	19,08 %	225,61 m ²	18,87 %	223,06 m ²
Índice de Aproveitamento		Permitido		Hotel existente		Projeto	
Básico		3,50 x	4.137,63 m ²	1,72 x	2.036,48 m ²	1,69 x	2.007,54 m ²
Solo Criado Certificado N°		-	-	-	-	-	-
TPC Certificado N°		-	-	-	-	-	-
ICAD Certificado N°		-	-	-	-	-	-
ICON Certificado N°		-	-	-	-	-	-
TOTAL		3,50 x	4.137,63 m ²	3,42 x			4.043,48 m ²
Número Máximo de Unidades		Permitido		Hotel			
QMA = AC / K		K = 75		55 unidades autônomas		1 unidade autônoma	
Hotel		Hotel existente		Projeto		Total	
Unidades Habitacionais		48 UH's		45 UH's		93 UH's	
Gabarito Embasamento						6	Pav.
Gabarito Torre						12	Pav.
Gabarito Total						18	Pav.
Número de Unidades Comerciais no térreo						0	Und.
Número de Unidades Habitacionais na torre						45	Und.

Figura 11 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: AVATEC ARQUITETURA, 2022.

Conforme projeto hidrossanitário, estima-se uma população de 186 pessoas durante a fase de operação do SANTA INN HOTEL, sendo 126 hóspedes e 20 funcionários.

Os projetos arquitetônico e hidrossanitário (prancha nº 17 do Projeto Legal da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú) encontram-se no ANEXO V deste EIV.



2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

O SANTA INN HOTEL fará utilização dos seguintes equipamentos:

- 04 elevadores;
- Instalação hidráulica para água quente e fria;
- Tubulação para antena coletiva;
- Tubulação e cablagem telefônica;
- Ar-condicionado SPLIT.

2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

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

- **FUNDAÇÕES:** De acordo com projeto estrutural; sapatas e ou, perfuração do tipo hélice contínua monitorada, blocos de fundação, vigas baldrames, paredes de contenção, etc.

- **ESTRUTURA:** De acordo com projeto estrutural; concreto armado, e ou protendido, laje pré-moldada treliçada e ou maciça em concreto armado, etc.

- **VEDAÇÕES:** Blocos cerâmicos de 6 e ou 8 furos, e ou sistema de vedação Drywall, e ou steelframe, e ou blocos de concreto celular, etc.

- **COBERTURA:** Laje impermeabilizada e ou telhado embutido com estrutura metálica com telhas metálicas e ou e telhas de fibrocimento, etc.

- **PISOS EXTERNOS:** Concreto estampado, deck de madeira e ou piso cerâmico do tipo externo com laudo do corpo de bombeiros e ou gramado e paisagismo.

- **PISOS INTERNOS:** Concreto alisado e ou estampado, e ou Piso Cerâmico classe A porcelanato, e ou piso vinílico, e ou piso laminado madeira, etc.



- **FORRO:** Reboco na laje, e ou forro em gesso, e ou forro em placas cimentícias etc.
- **ESQUADRIAS:** Esquadrias em alumínio e vidro comum, e ou vidros temperados de acordo projeto da empresa responsável e ajustado com o vão.
- **REVESTIMENTO INTERNO:** Reboco desempenado calfinado e ou massa corrida, e ou granito e ou placas cimentícias, pintura nas áreas secas e revestimento cerâmico e ou pintura epóxi nas áreas molhadas.
- **REVESTIMENTO EXTERNO:** Reboco desempenado e pintura e ou revestimento cerâmico e ou Brise de madeira ou alumínio e ou textura projetada.
- **MUROS:** Alvenaria convencional com blocos cerâmicos de 8 furos.
- **INSTALAÇÕES:** De acordo com os memoriais dos projetos complementares pertinentes; elétrico, telefônico, hidrossanitário e preventivo contra incêndios.

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.

O projeto do canteiro de obras e a ART do profissional responsável encontram-se no ANEXO VI deste EIV.



2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O empreendimento tem um cronograma de obras que prevê o prazo total de 120 meses de duração, desde o início até o final das obras. Suas fases podem ser observadas nas figuras a seguir.

Item	Descrição dos Serviços	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23	Mês 24	Mês 25
01	Serviços preliminares (taxas, cópias, topografia, licenças...)																									
02	Projetos (Fachada,Arquitetônico,Hidro-Sanitário,Elétrica,Preventivo,Estrutural)																									
03	Equipamentos e Ferramentas (Elevador de Obra)																									
04	Limpeza do Terreno																									
05	Material dos Trabalhos em Terra																									
06	Instalações Provisórias																									
07	Serviço das Fundações																									
08	Material das Fundações																									
09	Mão de Obra da Estrutura																									
10	Material da Estrutura																									
11	Regularização e Queima de Piso																									
12	Mão de Obra da Alvenaria (Paredes Dryall + Bloco Sical)																									
13	Material da Alvenaria Paredes Dryall + Sical)																									
14	Mão de Obra do Hidráulico																									
15	Material do Hidráulico																									
16	Mão de Obra do Elétrico, Telefonica e TV																									
17	Material Elétrico, Telefonica e TV																									
18	Mão de Obra do Gás GLP																									
19	Material do Gás GLP																									
20	Mão de Obra do Preventivo																									
21	Material do Preventivo																									
22	Mão de Obra da Infra de Ar Condicionado																									
23	Material da Infra de Ar Condicionado																									
24	Mão de Obra do Reboco Interno																									
25	Material do Reboco Interno																									
26	Mão de Obra do Reboco Externo e Molduras																									
27	Material do Reboco Externo e Molduras																									
28	Tratamento Acústico no Piso																									
29	Contrapiso																									
30	Mão de Obra da Impermeabilização																									
31	Material da Impermeabilização																									
32	Gesso																									
33	Mão de Obra da Pintura																									
34	Material da Pintura																									
35	Granitos																									
36	Mão de Obra de Revestimentos																									
37	Material de Revestimentos																									
38	Estrutura do Telhado e Cobertura																									
39	Calhas e Rufos																									
40	Esquadras de Madeira com corrimão																									
41	Esquadras de Ferro																									
42	Esquadras de Alumínio																									
43	Vidros																									
44	Fechaduras e Ferragens																									
45	Elevadores																									
46	Instalações Mecânicas																									
47	Aparelho Sanitário e Metais																									
48	Pavimento Terreo com Concreto Estampado																									
49	Piscina, Moveis e Mobiliário																									
50	Paisagismo																									
51	Limpeza da Obra																									
52	Manutenção de Máquinas e Equipamentos																									
53	Manutenção Durante a Obra																									
54	Manutenção Pós-Obra																									

Figura 12 – Cronograma de obras do empreendimento (1). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.



Cronograma do Hotel Rua 4100 - 29/11/2021

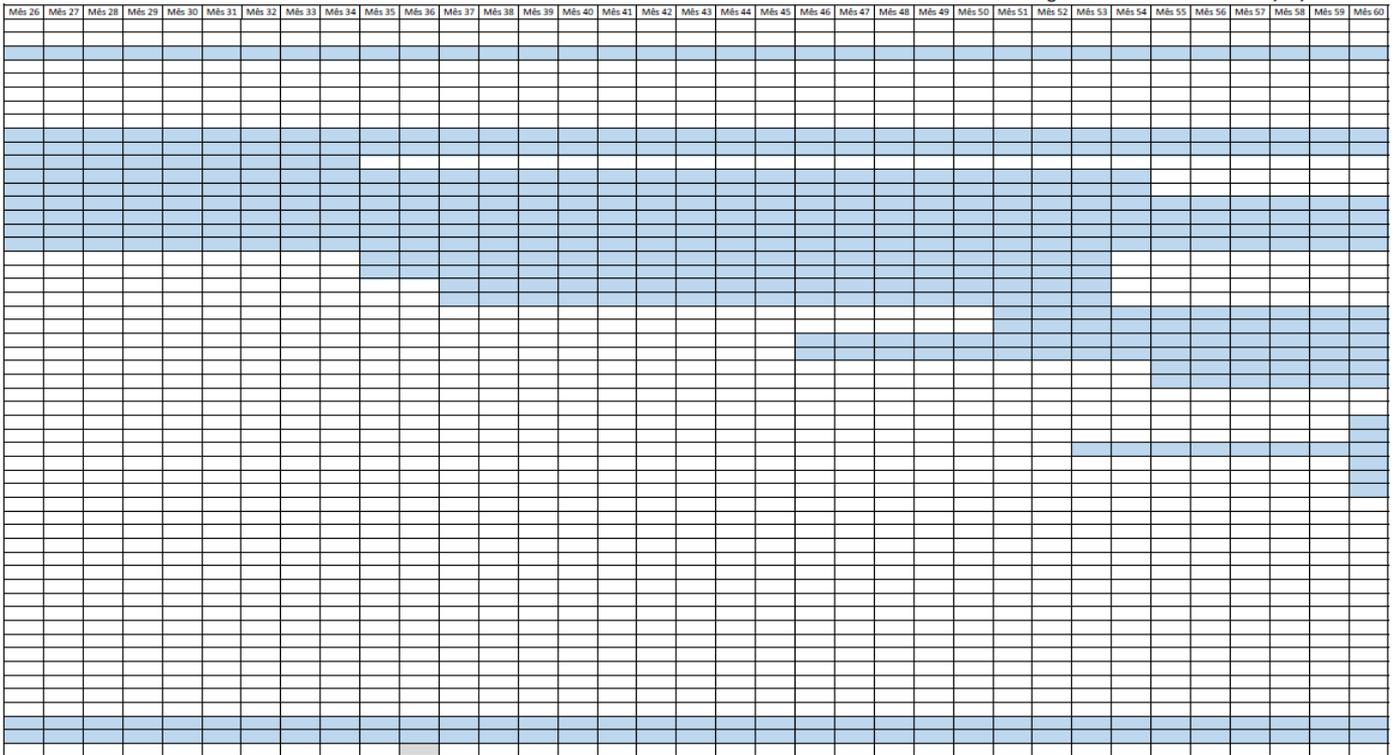


Figura 13 – Cronograma de obras do empreendimento (2). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.

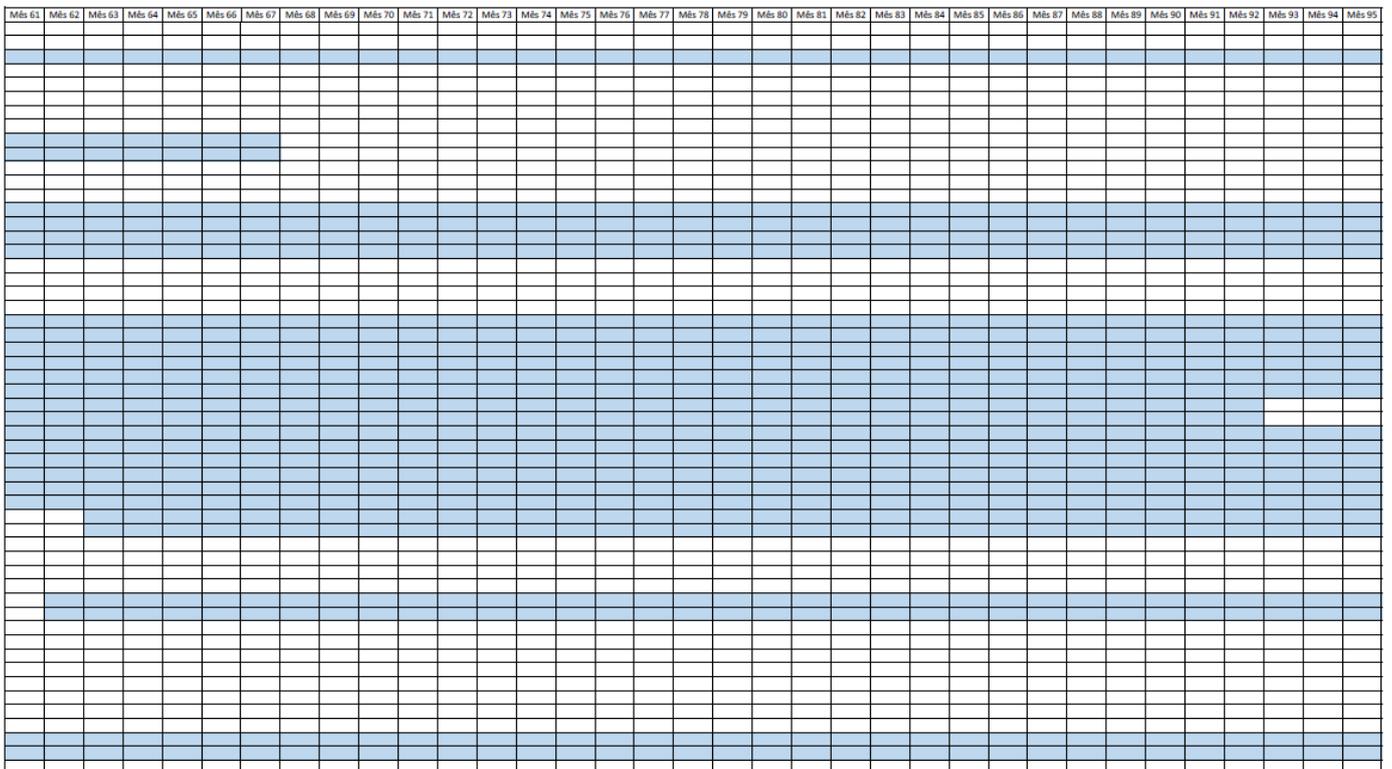


Figura 14 – Cronograma de obras do empreendimento (3). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.

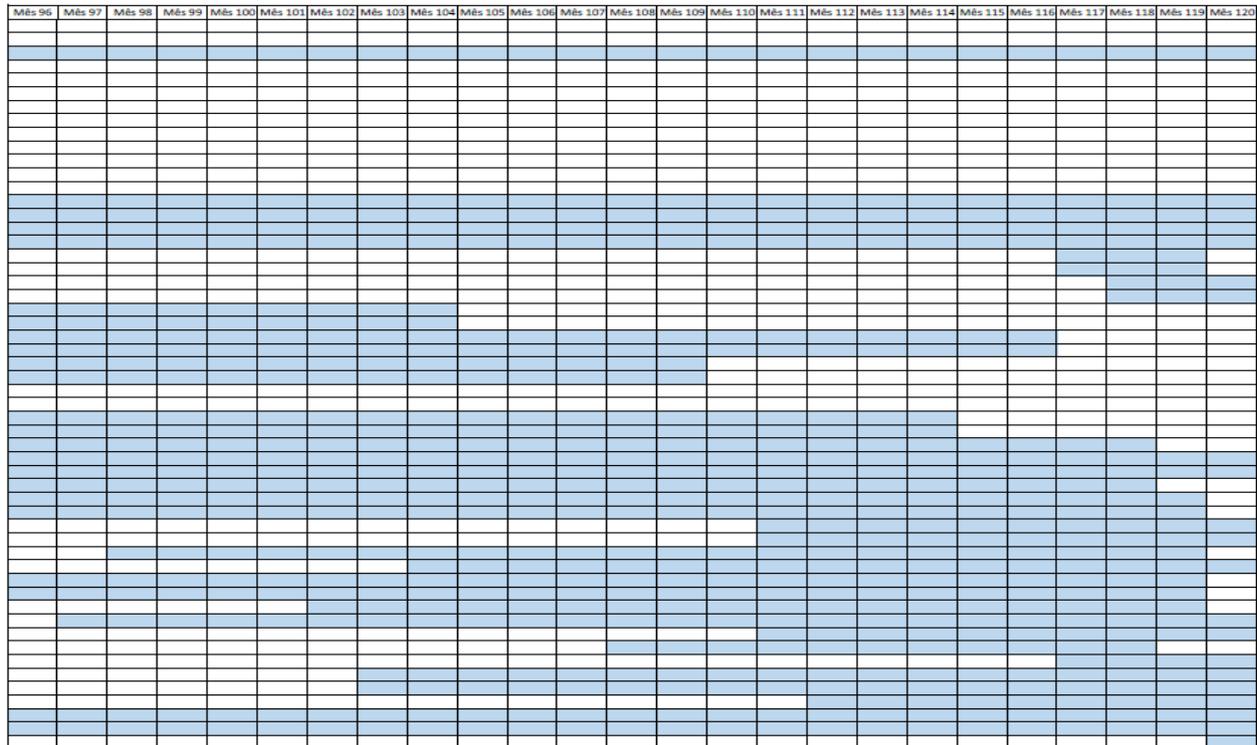


Figura 15 – Cronograma de obras do empreendimento (4). Fonte: AITG Participações Ltda, 2022.

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

Conforme informação constante na Consulta de Viabilidade emitida pela Secretaria de Meio Ambiente de Balneário Camboriú nº 51174/2021, não há presença de vegetação arbórea no terreno.

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, foram avistados 1 exemplar de ave pardal (*Passer domesticus*) e 2 exemplares de ave pombo-comum (*Columba livia*).

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

2.9 TERRAPLANAGEM

De acordo com informações cedidas pelo empreendedor, não serão realizadas atividades de terraplanagem para a implantação do SANTA INN HOTEL.

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.



Destaca-se que, para quantificação das demandas decorrentes das fases de implantação foi considerado somente o bloco ainda em fase de projeto, com área de 5.728,95 m², 45 quartos e 63 leitos.

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 m³/m² em média, variando conforme o tamanho da obra e a técnica construtiva.

Considerando somente o bloco ainda em fase de projeto, com área de 5.728,95 m², estima-se um consumo aproximado de 2.864,5 m³ 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 VIII deste estudo.

2.10.1.2 Fase de Operação

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário (ANEXO V – prancha 17 projeto legal), estima-se um consumo de 31,2 m³ de água por dia.

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

Serão instalados os seguintes reservatórios:

Reservatório Superior: 12,48 m³;

Reserva Técnica de Incêndio (RTI): 10,2 m³;

Reservatório Inferior: 18,72 m³.

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 20,88 m³.

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 VIII deste estudo.

2.10.2 Consumo de Energia Elétrica

2.10.2.1 Fase de Implantação

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

Conforme viabilidade de fornecimento nº 371797 de 30/11/21, o consumo de energia elétrica estimado é de 531 kWh/mês.

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

2.10.2.2 Fase de Operação

Conforme viabilidade de fornecimento nº 371797 de 30/11/21, o consumo de energia elétrica estimado é de 531 kWh/mês.

A viabilidade do fornecimento de energia elétrica ao empreendimento, na fase de implantação, por parte da CELESC, encontra-se no ANEXO VIII 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 16 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 16 – 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 17. 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 17 – 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 (m^3) foi utilizado o fator de conversão, que consiste na massa específica deste tipo de resíduos: 1,2 toneladas para cada m^3 (CAIXA ECONOMICA FEDERAL, 2005).

As estimativas de geração de RCC em decorrência da instalação do SANTA INN HOTEL estão apresentadas na Figura 18 a seguir.

Área Construída Total (m^2)	RCC Gerado (ton)	RCC Gerado (m^3)
5.728,95	859	716

Figura 18 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2022.

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

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

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

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

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

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



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

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

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

2.10.3.2 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/hóspede/dia.

Considerando a população de 186 pessoas, o volume de resíduos sólidos gerados é de aproximadamente 186 quilogramas por dia no HOTEL SANT INN, onde que, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020), cerca de 35% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração estimada é de 65 kg de resíduos recicláveis e 121 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento SANT INN HOTEL.

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 VIII deste EIV.

2.10.4 Produção de Efluentes Líquidos

2.10.4.1 Fase de Implantação

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

- Efluente Sanitário: Composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários;
- Efluente de Obra Não Contaminado: Efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins;
- Efluente de Obra Contaminado: Efluente líquido perigoso gerado da lavação de equipamentos sujos com tintas, solventes e óleos, restos de tintas, solventes, óleos e outros produtos prejudiciais à saúde.

Efluente Sanitário

Para cálculo do volume de efluente sanitário gerado pelos funcionários, estimou-se a quantidade de água demandada somente pelos funcionários, utilizando o consumo diário de água por operário não alojado em uma obra, sem a inclusão da refeição, de 45 L/dia, conforme SILVA (2006).

Segundo informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número médio de 20 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 900 L/dia ou 0,9 m³/dia.

Desta forma, com base no coeficiente de retorno de 80%, conforme o Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005), estima-se que o efluente sanitário



gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 720 Litros/dia ou 0,72 m³/dia.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 720 Litros/dia, será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região. A EMASA garante a coleta de efluente sanitário para instalação do empreendimento e a viabilidade encontra-se no ANEXO VIII.

Diante da impossibilidade de ligação imediata à rede da EMASA, utilizar banheiros químicos de empresas especializadas até o momento da ligação à rede pública.

Efluentes de Obra

Para o efluente gerado na obra, oriundo das concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das atividades de instalação, estima-se que, com base em outros Estudo de Impacto de Vizinhança elaborados pela Koeddermann Consultoria Ltda., do volume total de água consumida na obra, subtraindo o consumo de água pelos funcionários, 100% retornam como efluente líquido de obra.

Sendo assim, considerando o consumo de água de 1,09 m³/dia para a implantação do empreendimento, descontando os 0,72 m³/dia de água consumidos pelos funcionários, tem-se o total de 0,37 m³/dia de efluente de obra gerado.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, os efluentes líquidos gerados durante as obras de instalação do empreendimento em estudo deverão receber os seguintes destinos:

- Efluente de Obra Não Contaminado: O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um sistema específico para decantação e tratamento, com objetivo de tornar o efluente apto (conforme



legislações aplicáveis) ao reuso na obra para umidificação do solo, lavagens em geral e despejo na rede de drenagem pluvial municipal, Os resíduos sólidos resultantes da decantação deverão ser destinados como resíduos da construção civil - RCC Classe A. O projeto desse sistema deve ser desenvolvido por profissional habilitado.

- Efluente de Obra Contaminado: Os efluentes líquidos perigosos gerado da lavagem de equipamentos sujos com tintas, solventes e óleos, restos de tintas, solventes, óleos e outros produtos prejudiciais à saúde, devem ser armazenados em contentores exclusivos e geridos como resíduos da construção civil - RCC Classe D, devendo ser coletados e destinados por empresa especializada e licenciada e gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.

Diante da intenção do empreendedor em realizar o tratamento deste efluente contaminado na própria obra, deverá ser desenvolvido projeto por profissional habilitado.

2.10.4.2 Fase de Operação

As atividades desenvolvidas durante a fase de operação do SANTA INN HOTEL, 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 conseqüente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

Para projetar a vazão de efluente líquido gerado por este consumo, utilizou-se como base a ABNT NBR 7229, que estima a geração de 150 litros por pessoa/dia.

Desta forma, para uma população de estimada de 186 pessoas durante a fase de operação do SANTA INN HOTEL, tem-se uma geração de 27,9 m³ de efluente sanitário 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 do efluente líquido sanitário na operação do empreendimento e a viabilidade está apresentada no ANEXO VIII.

2.10.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas

2.10.5.1 Fase de Implantação

Para implantação do SANTA INN HOTEL ocorrerá a exposição do solo e, posteriormente, impermeabilização do solo.

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

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

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

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

O reservatório para armazenamento das águas pluviais durante a fase de instalação possuirá 3m³, conforme Projeto de Drenagem Pluvial constante no ANEXO X deste EIV.

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 reservatório de contenção de águas pluviais com volume de 20,88 m³, 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 do 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 20,88 m³.

Estas informações estão apresentadas no Projeto e Memorial Hidrossanitário constantes no ANEXO V 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 intermitentemente, apresentando pausas nos ruídos emitidos ao longo do dia.

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

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



2.10.6.1 Fase de Implantação

Com a implantação do empreendimento em questão, haverá a variação nos níveis de ruído e de vibrações emitidos atualmente no local. Podem ser considerados como fontes geradoras os equipamentos utilizados para a execução das obras como, por exemplo: betoneiras, serras, retroescavadeira, marteletores e veículos de carga pesada. Quanto aos inconvenientes gerados à vizinhança, estes restringem-se a geração de vibrações pela utilização do maquinário pesado e, principalmente, a geração de ruído pela movimentação de caminhões.

Nesta fase de construção do empreendimento a geração de níveis de ruído possuem como característica o imediatismo, pois ocorrem somente durante o funcionamento descontínuo dos equipamentos geradores. Os níveis de vibração serão pequenos, ocorrerá a liberação de materiais particulados e a produção de calor não será considerável ao ambiente. Na fase de acabamento interno, os níveis de ruído e vibração passam a ser menores, sendo gerados dentro da própria edificação. Os níveis de pressão sonora foram alvo de avaliação específica a qual está apresentada no item 3.9 – *Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora*.

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

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

- **Partículas Totais em Suspensão:** todos os tipos e tamanhos de partículas que se mantêm suspensas no ar, ou seja, partículas menores que 100 µm. Estas são associadas a combustões descontroladas, dispersão mecânica do solo ou outros materiais da crosta terrestre, que apresentam características básicas, podendo apresentar elementos como silício, titânio, alumínio, ferro, sódio e cloro. Polens e esporos de plantas também se encontram nesta faixa;
- **Partículas inaláveis:** partículas mais finas, menores que 10 µm, penetram mais profundamente no aparelho respiratório e são as que apresentam efetivamente mais riscos à saúde. Estas partículas são provenientes da combustão



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

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

2.11 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

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

Balneário Camboriú possui uma variação significativa de precipitação durante o ano, sendo o período mais chuvoso de setembro a março, com probabilidade acima de 43% de que um determinado dia tenha precipitação podendo chegar aos 197,8mm. Já a estação seca é entre março a setembro, em



média 92,6mm, dos 1.600,4mm acumulados na média anual, uma diferença de 100 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso.

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

Os dados citados acima estão referenciados na Tabela 1.

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

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

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

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

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



Na Figura 19, foi analisado o comportamento solar durante solstício de inverno. No inverno, devido à angulação solar ser menor, as sombras têm como característica serem alongadas e compreenderem uma região maior. Porém por um período de tempo menor, visto que durante o solstício de inverno que ocorre em junho é que acontece o dia mais curto do ano em relação ao tempo de insolação, que é quando o Sol está no ponto mais distante do equador do planeta, enquanto o dia e a noite atingem sua máxima diferença de duração. No dia em que ocorre o solstício de inverno, o Sol atinge sua máxima declinação sul ($-23^{\circ} 27'$) e é possível perceber que a sombra gerada pelo empreendimento se projeta em direção à avenida Normando Tedesco e sobre o Rio Camboriú, atingindo edificações vizinhas nas primeiras horas da manhã e nas últimas horas de insolação do dia.

Durante o solstício de verão é que ocorre o dia mais longo do ano, quando comparado as horas de insolação, e as noites mais curtas, chegando a aproximadamente 13 horas. A Terra recebe a maior quantidade de raios e esse momento marca o início do verão, a estação mais quente. Isso ocorre porque a Terra atinge uma inclinação de aproximadamente $23,5^{\circ}$ em relação ao Sol e recebe os raios solares diretamente sobre a linha dos trópicos. Conforme o estudo feito na Figura 20, percebe-se o contrário da análise feita na Figura 20, onde a mancha de sombra não se projeta sobre o Rio Camboriú e sobre a Avenida Normando Tedesco, mas sim atinge outros quadrantes, se projetando sobre edificações vizinhas durante o dia inteiro. Apesar de ser o período em que mais recebe raios solares, as sombras são menores em questão de área atingida pela mancha, isso devido a angulação solar 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.

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 21 é possível observar sombras de menor densidade e mais alongadas no início e no final do dia e que logo se deslocam atingindo uma mancha menor – semelhante ao solstício de verão. No início da manhã percebe-se uma grande mancha de sombreamento



atingindo uma área maior de vizinhança e durante o meio do dia (11h até às 15h) ocorre um deslocamento da mancha até um entorno próximo, não atingindo edificações vizinhas e sim as vias do entorno. A partir das 15h observa-se a sombra atingindo outras edificações vizinhas.

Solstício de Inverno

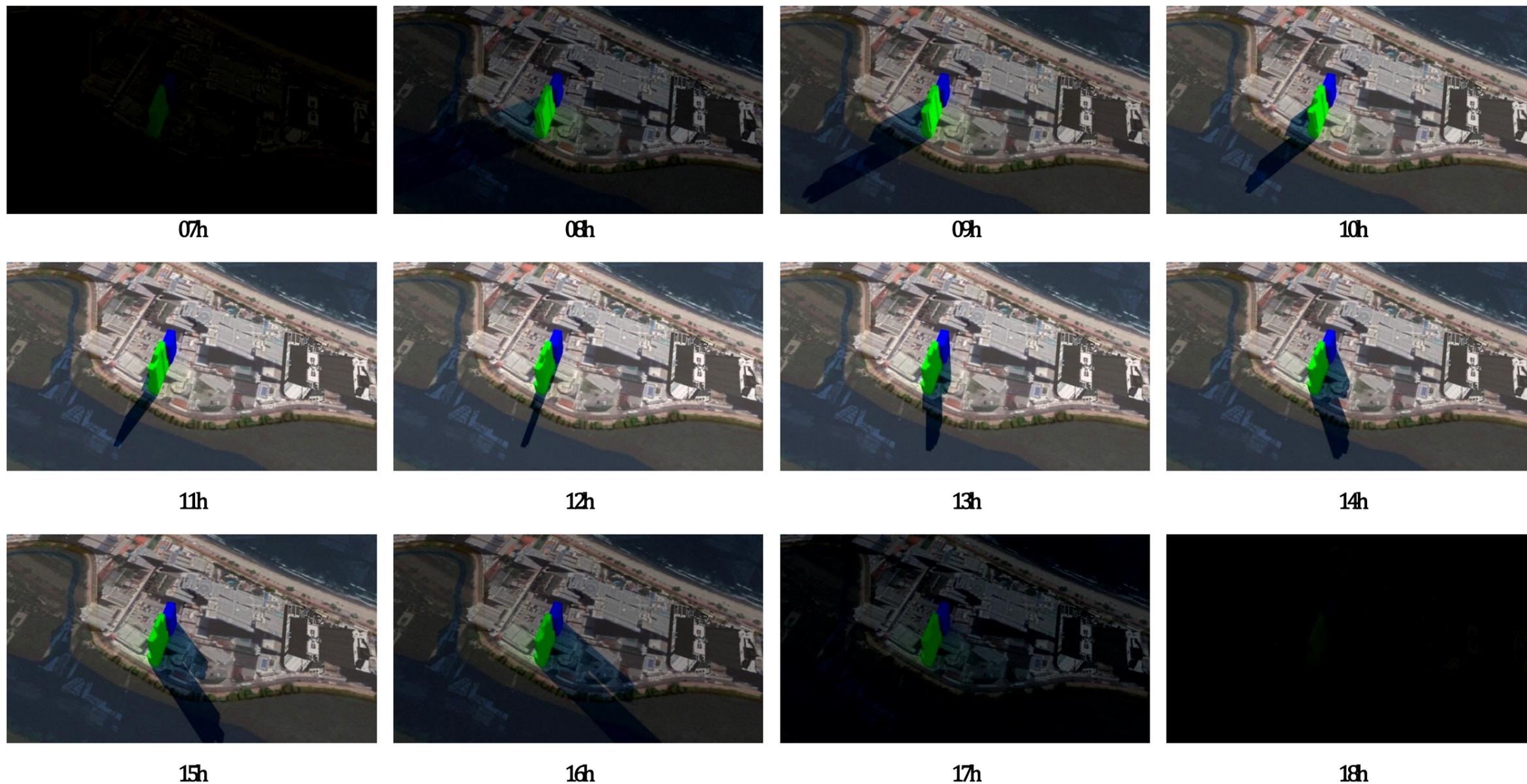


Figura 19 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento SANTA INN HOTEL em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2022.

Solstício de Verão

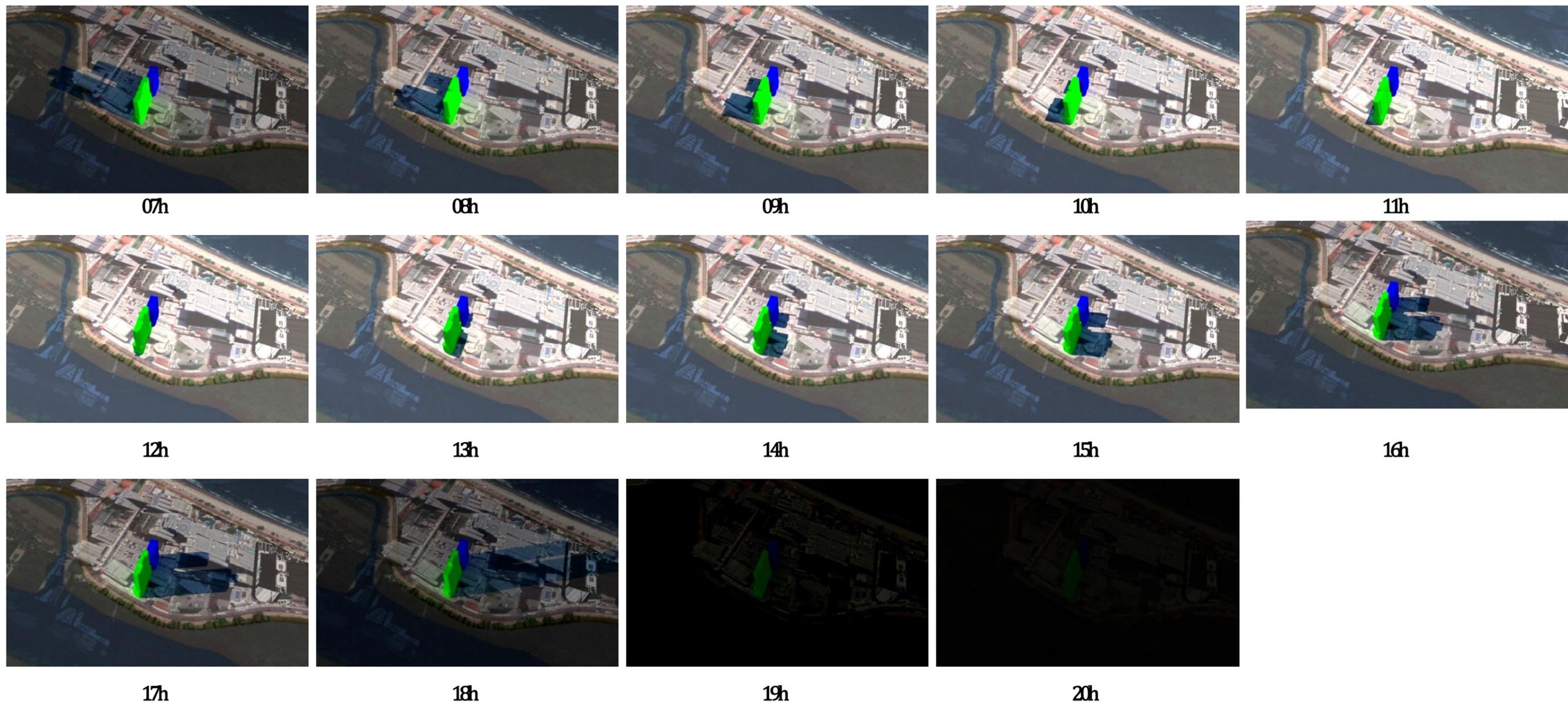


Figura 20 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento SANTA INN HOTEL em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2022.

Equinócio

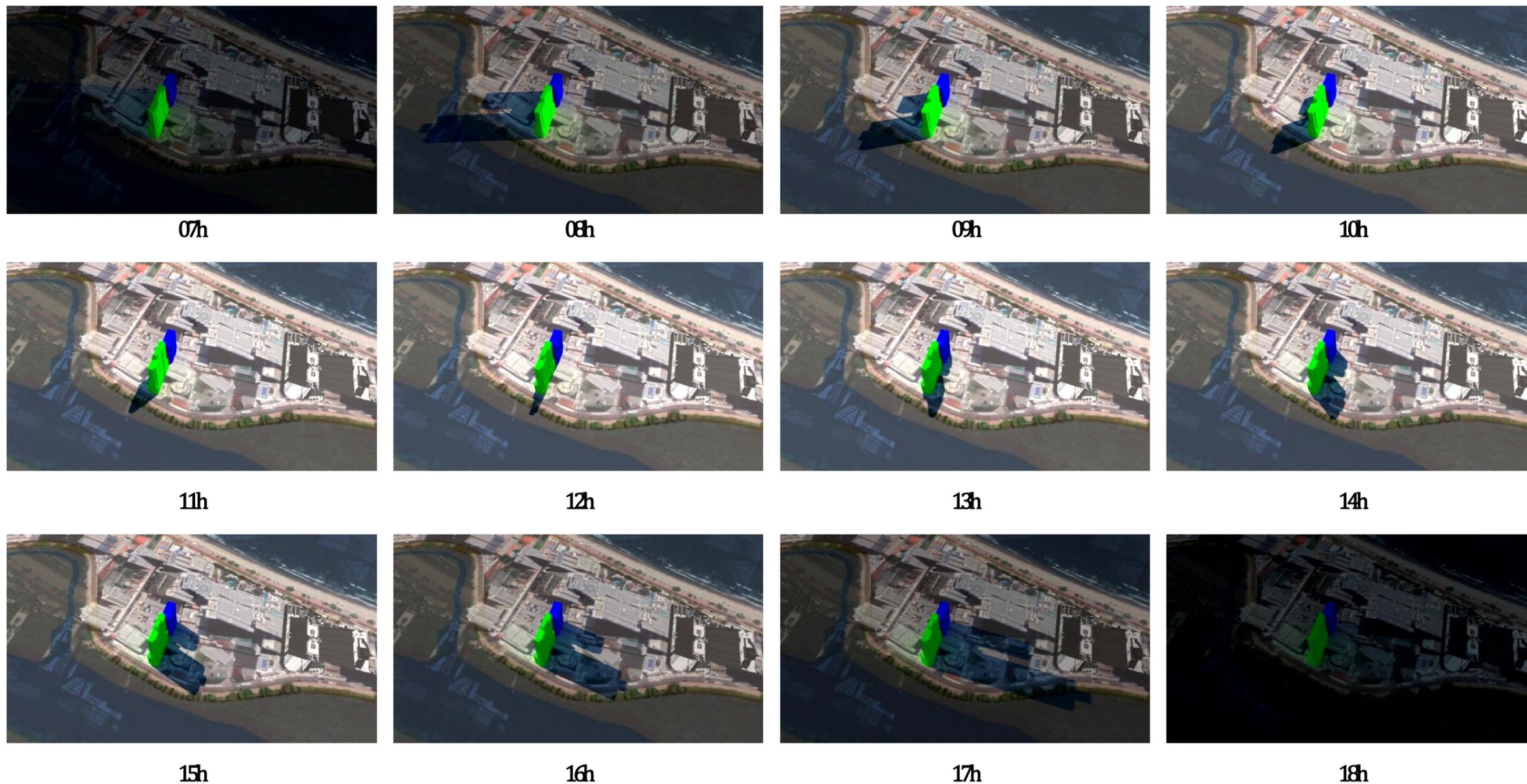


Figura 21 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento SANTA INNHOTEL em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2022.



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 22.

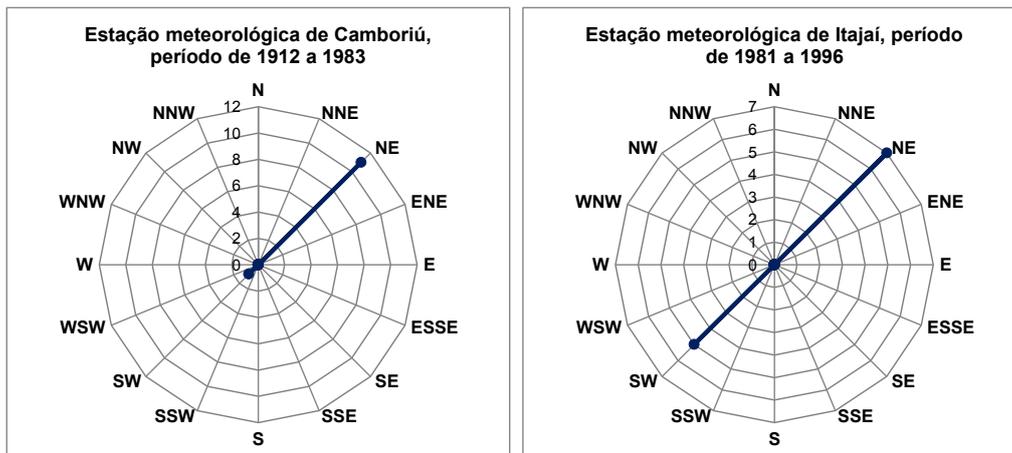


Figura 22 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).

Na Figura 23 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.

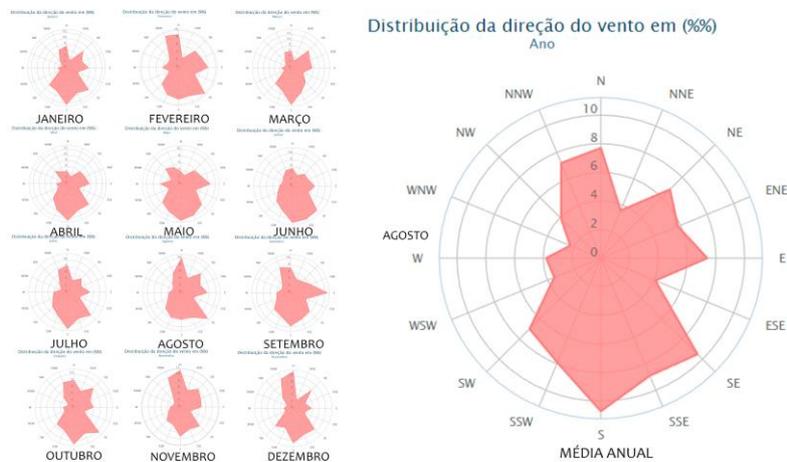


Figura 23 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).

A Tabela 2 apresenta dados referente as velocidades médias e médias máximas da última década (2007 a 2017), com os dados obtidos através das séries históricas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) através da estação 83897 de Florianópolis (estação mais próxima ao entorno estudado).



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

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	4,35	3,64	3,37	2,17	3,01	2,47	2,93	2,22	--/--	2,66	2,20	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 2017 a média anual caiu para 1,57m/s (a menor média anual da década).

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

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

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

A Figura 24 abaixo demonstra a incidência dos ventos predominantes e dominantes no local do empreendimento.

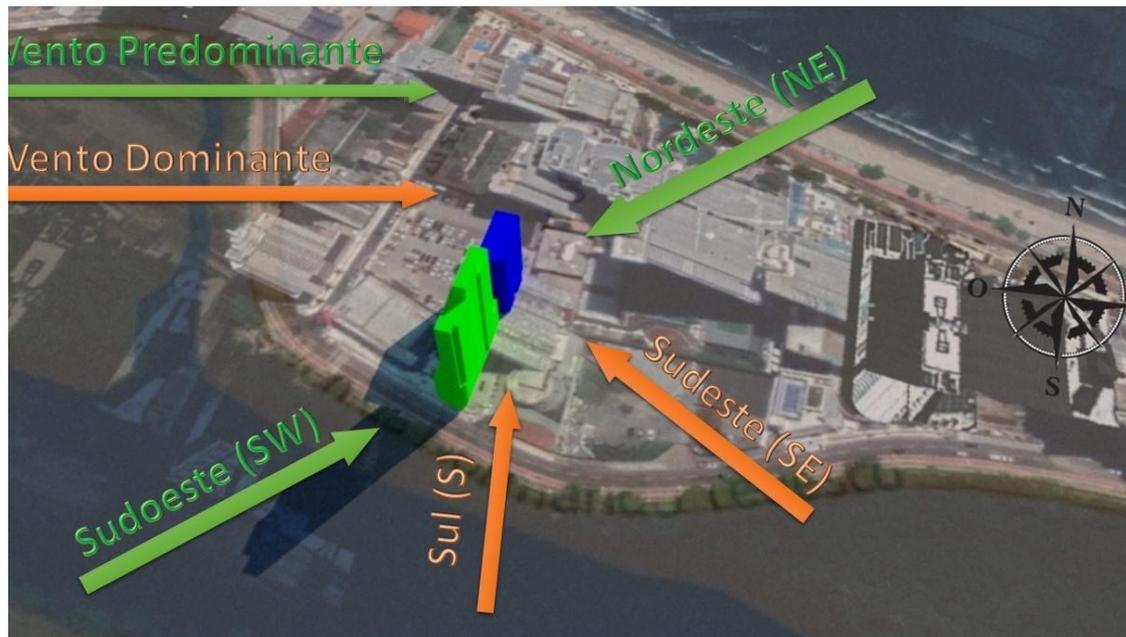


Figura 24 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.

De acordo com a Figura 68, os ventos predominantes são Nordeste e Sudoeste, e os ventos dominantes Sul e Sudeste. Os ventos predominantes têm como característica sua frequente incidência, e os dominantes a maior força.

Os ventos predominantes (Nordeste e Sudoeste) são bloqueados pelas edificações de alto gabarito já existentes no local.

Os ventos dominantes (Sul e Sudeste) incidirão sobre a ampliação do SANTA INN HOTEL devido ao seu posicionamento em frente ao Rio Camboriú. Desta forma, o empreendimento formará uma barreira vertical para a edificação do próprio SANTA INN HOTEL que já se encontra construído e fica atrás da nova construção.



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 compreende a ampliação de um hotel já existente, o SANTA INN HOTEL. A parte atual do hotel já existente possui uma área construída de 2.599,53 m², enquanto o novo edifício consiste em uma torre de 5.728,95 m² de área construída, a qual irá possuir: pavimento térreo com acesso ao hotel, bem como vagas de estacionamento; mais cinco pavimentos de estacionamento os quais irão atender as novas unidades, bem como as do hotel já existente; um pavimento de restaurante; nove pavimentos de quartos, totalizando 45 unidades, sendo 05 por andar; dois pavimentos de lazer; e por fim, o reservatório.

Por se tratar de um hotel, o horário de funcionamento é 24 horas durante a alta e baixa temporada, variando sua população em função de maior ou menor procura por estabelecimentos desse tipo.

Haverá operações de carga e descarga para atender as necessidades do hotel, os quais serão realizadas entre às 02:00 e 12:00 por veículos de carga com peso total bruto até 1,8 toneladas.

O empreendimento 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 SANTA INN HOTEL será implantado na Avenida Normando Tedesco, esquina com a Rua 4100, conforme demonstrado na Figura 25 onde consta destacado na cor rosa a área referente ao empreendimento.



Figura 25 – Localização micro do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

2.13.1.3 Acessos

O acesso veicular ao estacionamento está localizado na Rua 4100, bem como o acesso pedonal. Os dois estão próximos conforme observa-se na Figura 26.

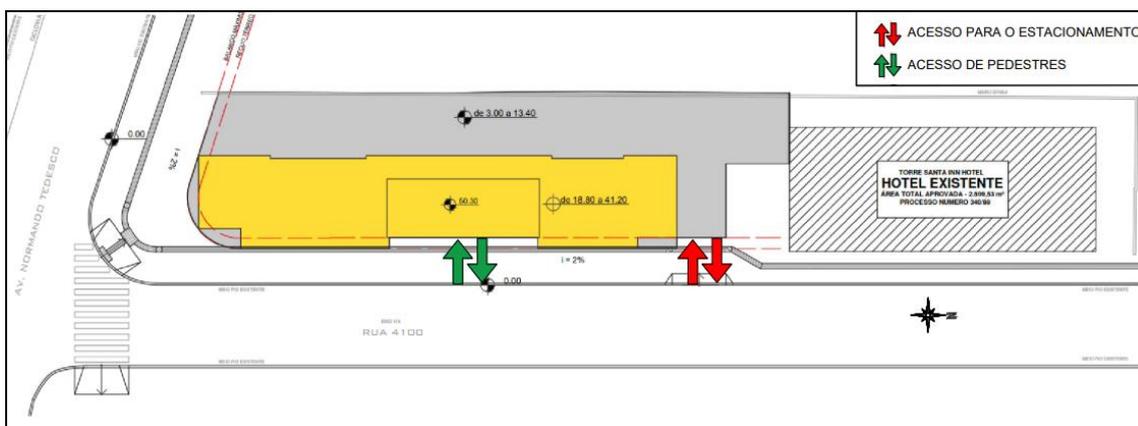


Figura 26 – Pontos de acesso ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Projeto Arquitetônico, 2021.



O acesso de veículos terá uma largura de 3,65 metros, o que não permite que o movimento de entrada ou saída ocorram simultaneamente.

2.13.1.4 Estacionamentos

Atendendo a legislação vigente, o empreendimento contará com 66 vagas de estacionamento para carros, mais 03 vagas destinadas exclusivamente para Portadores de Necessidades Especiais – PNE e mais 20 vagas de estacionamento para motos. Essas vagas estarão dispostas nos pavimentos de garagem e térreo.

Ainda, o empreendimento contará no térreo com 01 vaga de carga e descarga, 01 vaga de ônibus e 01 vaga de embarque e desembarque.

Não haverá espaço destinado ao estacionamento de bicicletas devido ao uso do empreendimento.

2.13.1.5 Rotas de acesso

Os veículos possuem diferentes rotas para entrar e sair do empreendimento. As rotas de acesso de entrada ao empreendimento podem ser observadas na Figura 27. Considerou-se a Rua 3700 como rota de entrada devido ao fato de a mesma possuir hierarquia superior às demais vias paralelas (locais), portanto, sendo mais representativa. Contudo, todas as viagens de chegada ao empreendimento deverão percorrer a Av. Normando Tedesco e converter à esquerda na Rua 4100.



Figura 27 – Rotas de entrada de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Já para a saída do empreendimento, os veículos obrigatoriamente devem utilizar a Rua 4100 e depois a Av. Atlântica. Posteriormente poderão decidir em qual rua acessar, porém esse é o caminho obrigatório conforme apresentado na Figura 28.



Figura 28 – Rota de saída de veículos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

2.13.1.6 Geração de viagens

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

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

A última etapa, referente à Alocação de viagens, será apresentada após o capítulo *3.7.1.7 Contagens de Tráfego* deste EIV, visto que a mesma necessita dos dados do tráfego atual levantados em campo.

Na Figura 29 apresenta-se uma representação gráfica de cada uma dessas etapas.

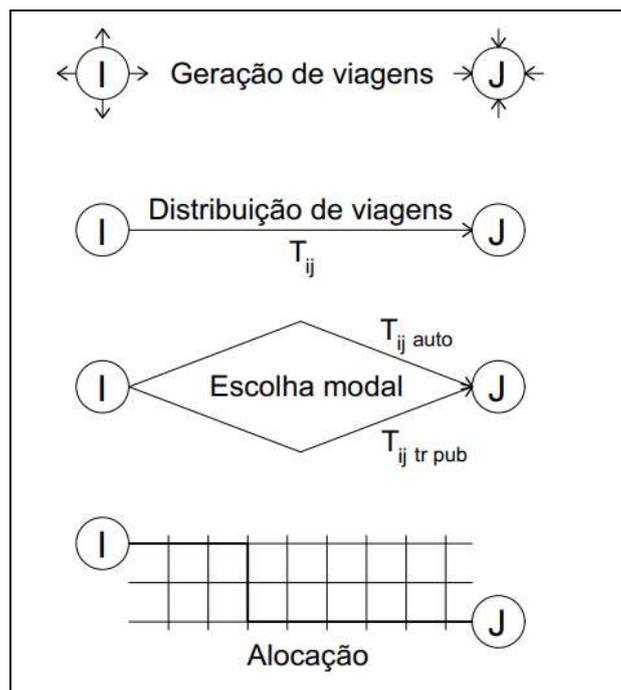


Figura 29 – Modelo quatro etapas na geração de viagens. Fonte: Andrade e Portugal, 2012 apud Meyer e Miller, 2001.

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.”

Goldner, Westphal e Gonçalves (2012, p. 245) citam ainda que a “principal referência bibliográfica sobre modelos de geração de viagens para hotéis é a publicação do ITE denominada *Trip Generation*”.

A publicação do ITE (2008) divide os hotéis em diversas categorias como: hotéis, business hotel, resort hotéis etc., sendo possível assim caracterizar de melhor forma os padrões de viagens.

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

O modelo em questão utiliza a variável número de quartos para obter o número de geração de viagens. A taxa média de geração de viagens tem seu pior cenário aos sábados, portanto, aplicando ao empreendimento em questão, considerou-se o dia de sábado como o dia de maior geração de viagens.

Assim sendo, observa-se na Tabela 3 a taxa de geração de viagens com sua respectiva dimensão temporal e distribuição direcional, bem como o valor da geração de viagens do empreendimento separadas por atração e produção para o sábado.

Salienta-se que o número de quartos utilizados no cálculo é somente relativo ao novo edifício, visto que o edifício já existente está em funcionando e já está sendo considerado nas contagens.



Nas análises posteriores serão consideradas as contagens do tráfego atual, as quais contemplam as viagens geradas atualmente pelo hotel existente, bem como a projeção futura das viagens que serão geradas pela ampliação do hotel.

Tabela 3 – Geração de viagens no sábado. Fonte: Autor, 2021.

CÓDIGO	USO	DIMENSÃO TEMPORAL		VARIÁVEL INDEPENDENTE (X)	EQUAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL
310	Hotéis	Hora pico	Sábado	Quartos (X)	$V = 0,69(X) + 4,32$	56% entrada 44% saída
				QUARTOS (X)	VAIGENS GERADAS (V)	% ATRAÇÃO % PRODUÇÃO
				45	36	20 – Atração 16 – Produção

b) Distribuição de viagens

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

Para a distribuição de viagens, considerou-se as rotas já percorridas pelos usuários, as quais conduzem até as entradas e saídas do empreendimento, pressupondo, conforme DNIT (2006), que o padrão atual de viagens seja projetado no futuro, considerando ainda o pior cenário de distribuição. Essas mesmas rotas são observadas na Figura 27 e Figura 28, nas rotas de entrada (atração) e saída (produção) do empreendimento.

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



Todas as viagens de produção utilizarão a Rua 4100 e posteriormente a Avenida Atlântica.

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 30).

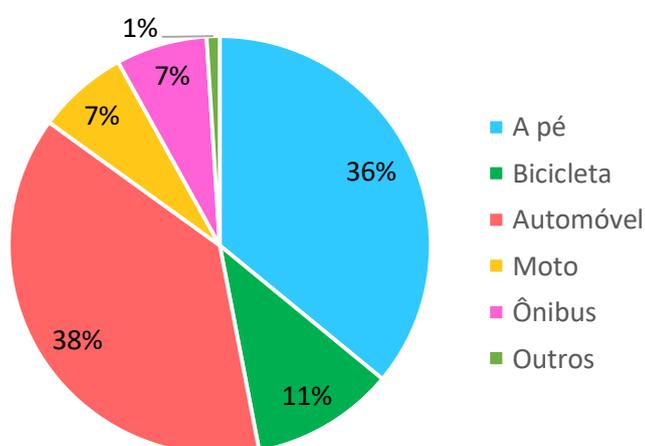


Figura 30 – Divisão modal do Bairro Centro em Balneário Camboriú. Fonte: Autor, adaptado de PLANMOB, 2018.

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

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

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.

Considerando as viagens geradas, tanto de atração, quanto de produção, com a utilização de moto, carro e outros, calculou-se a geração de viagens para um sábado, sendo assim:

Viagens geradas (moto) = $36 \times 7\% = 3$ viagens (2 atração; 1 produção)

Viagens geradas (carro) = $36 \times 38\% = 14$ viagens (8 atração; 6 produção)

Viagens geradas (outros) = $36 \times 1\% = 1$ viagem (1 atração)

Tem-se, por fim, uma geração de 18 viagens, onde 11 serão de atração e 7 de produção, para um sábado. A unidade destas viagens é veículo/hora.



2.14 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE

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

- Sistema de captação, armazenamento e utilização de águas pluviais de 3m³ durante a fase de instalação;
- Sistema de captação, armazenamento e utilização de águas pluviais de 20,88 m³ para a fase de operação para lavagem das áreas comuns e rega de jardim;
- Implantação de reservatório de contenção de águas pluviais com volume de 20,88 m³ para a fase de operação;
- 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;
- Instalação de placas de energia fotovoltaica;
- Aberturas para iluminação e ventilação naturais da edificação;
- Aquecimento solar de água.

2.15 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

2.15.1 Fase de Implantação

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

De acordo com o histograma de mão de obra (ANEXO IX), haverá um total de 18 postos de trabalho na equipe administrativa e de logística e 58 postos de trabalho na equipe operacional.



A remuneração irá variar de acordo com o estabelecido nos Sindicatos municipais de Balneário Camboriú, conforme o cargo.

2.15.2 Fase de Operação

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

É estimada a contratação de um total de 38 funcionários diretos para os seguintes cargos:

- Gerente Geral: 01;
- Financeiro: 01;
- Comercial: 02;
- Supervisão Operacional: 01;
- Compras: 01;
- Manutenção: 02;
- Governança: 11;
- Garçom: 03;
- Cozinha: 04;
- Recepção: 12.

A remuneração irá variar entre R\$1.669,00 e R\$12.000,00 conforme o cargo.

Estima-se ainda a geração de 228 vagas de emprego indiretas.



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 (8.328,48 m²) pelo valor do CUB/SC em junho de 2022 (R\$ 2.544,17) o valor do investimento para o SANTA INN HOTEL é de R\$ 21.189.068,96.



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 ampliação do SANTA INN HOTEL será um novo atrativo para a Barra Sul de Balneário Camboriú, identificou-se como principal influência para a Área de Vizinhança Indireta a atração e produção de viagens. Foi considerada com AVI o total de 5 setores censitários (Figura 31).

- AVD – Área de Vizinhança Direta: a definição partiu do princípio da influência direta do empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico. Há semelhanças nas propriedades dos meios físico e biótico, onde: o solo, clima e incidência de ventos são similares, a bacia e sub-bacia hidrográficas são as mesmas e os exemplares de fauna e flora possuem características parecidas. Quanto ao meio socioeconômico, considerou-se os equipamentos urbanos, comércios e serviços a serem utilizados, além do incremento direto no número de veículos e viagens no entorno imediato do empreendimento, seus acessos, cruzamentos de aproximações e vias de principal ligação com as vias de acesso ao mesmo. A AVD abrange 3 setores censitários (Figura 32).

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



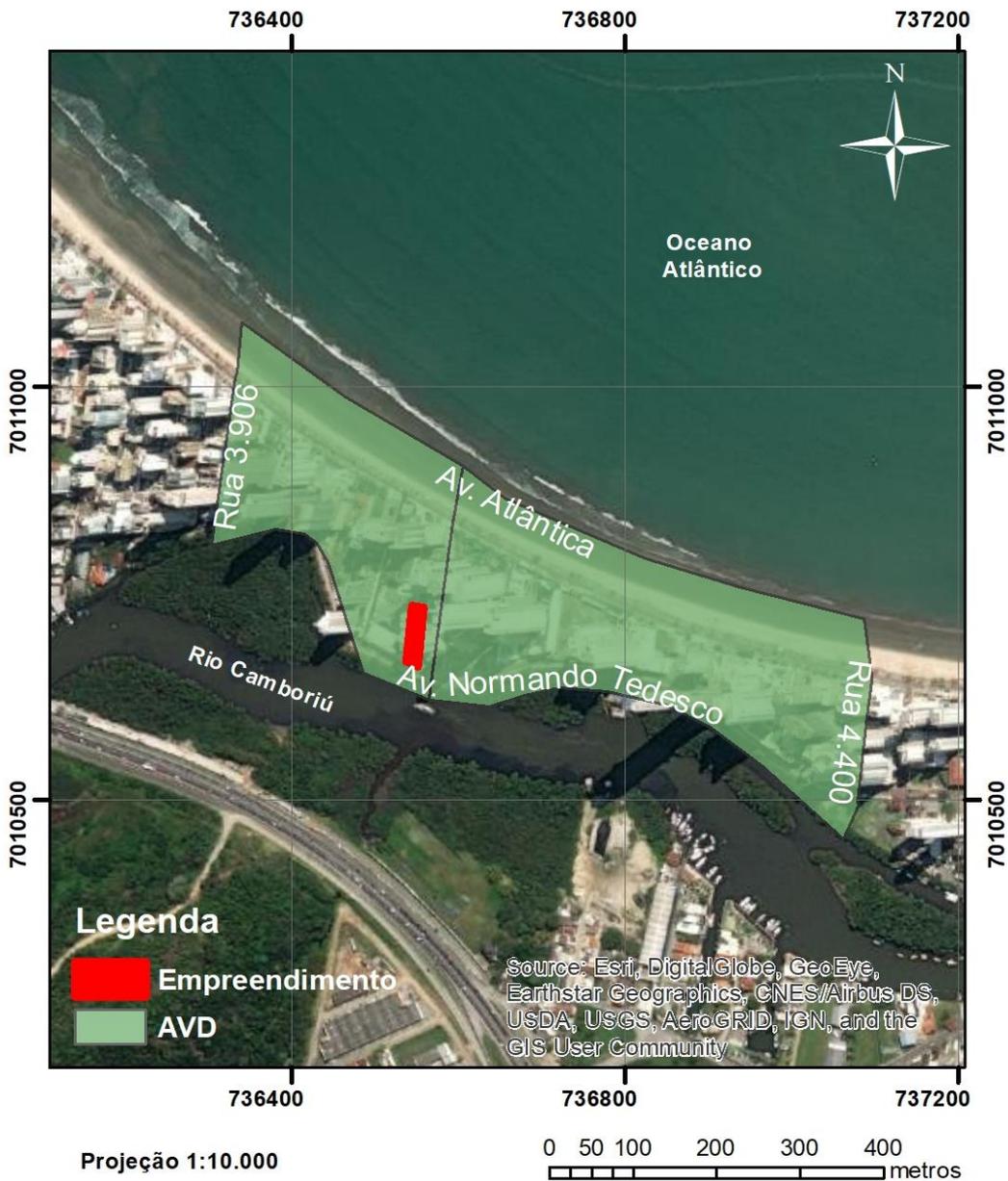
ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA



Figura 31 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2022.



ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA



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

Figura 32 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2022.



3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

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

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

“A região central da cidade fica denominada Centro e possui as seguintes delimitações: Foz do Rio Camboriú; segue ao Norte nas águas do Oceano Atlântico até a Foz do Canal Marambaia; segue por este até o Ribeirão das Nações; segue por este até o eixo da Avenida do Estado; segue por este até a BR-101; segue pelo eixo da BR-101 até o Rio Camboriú; segue por este até a Foz do Rio Camboriú. Ver tópico

Parágrafo Único - As ilhas localizadas no Rio Camboriú desde a foz até a Ponte da BR-101 e a ilha localizada em frente à praia, denominada Ilha das Cabras, ficam fazendo parte integral da região Central (Centro). ”

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

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



3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.3.1 Aspectos Hidrográficos

3.3.1.1 Região Hidrográfica

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 nº10.949/98 define que “região hidrográfica é um conjunto de bacias hidrográficas que apresentem características físicas e hidrológicas semelhantes”.

Desta forma, inserida no sistema de drenagem da vertente Atlântico Sul está a Região Hidrográfica Vale do Itajaí (RH7), conforme apresente o mapa da Figura 33.

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

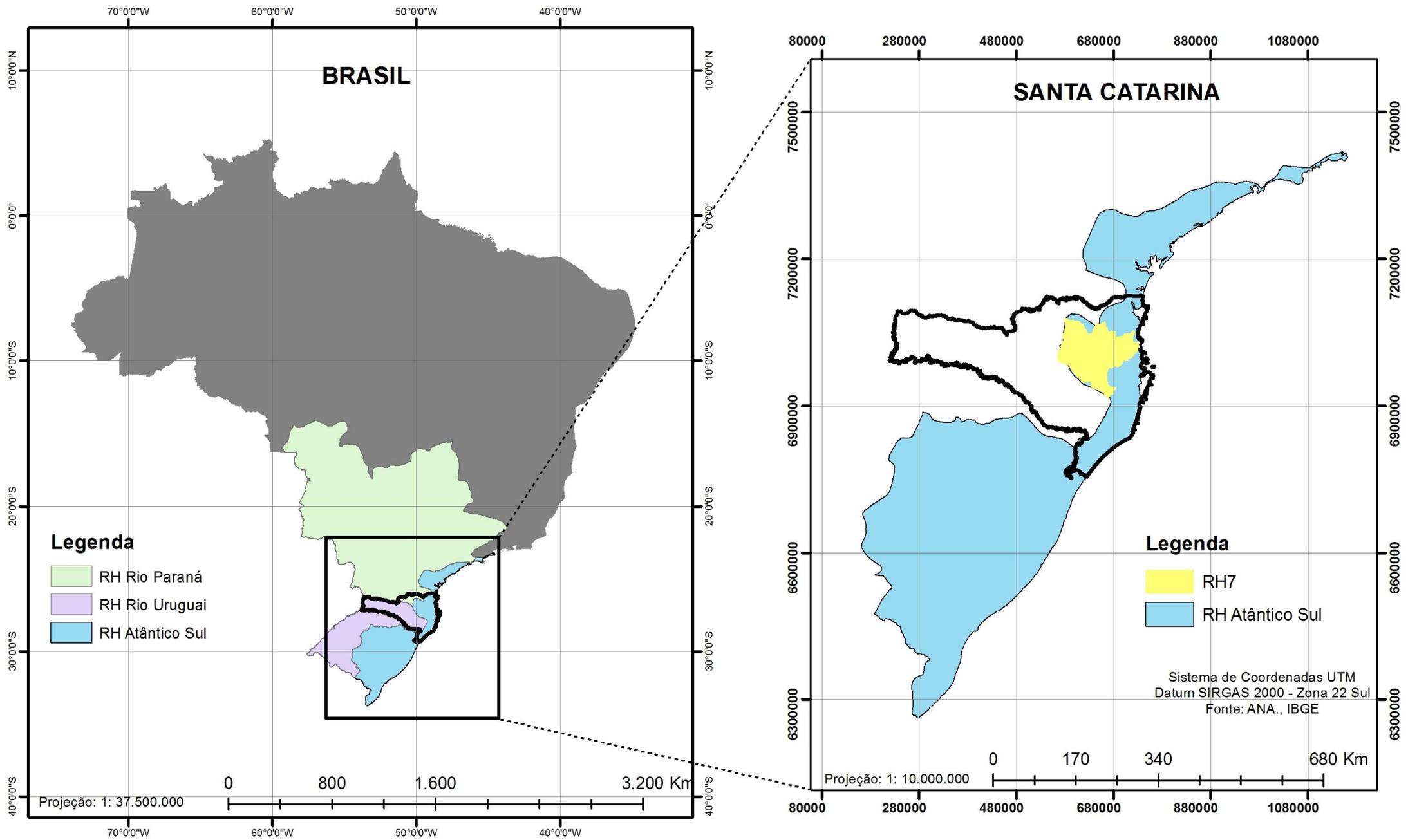


Figura 33 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2022.



3.3.1.2 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.

O empreendimento objeto deste estudo está localizado a porção central leste da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas, conforme ilustra o mapa da Figura 34.

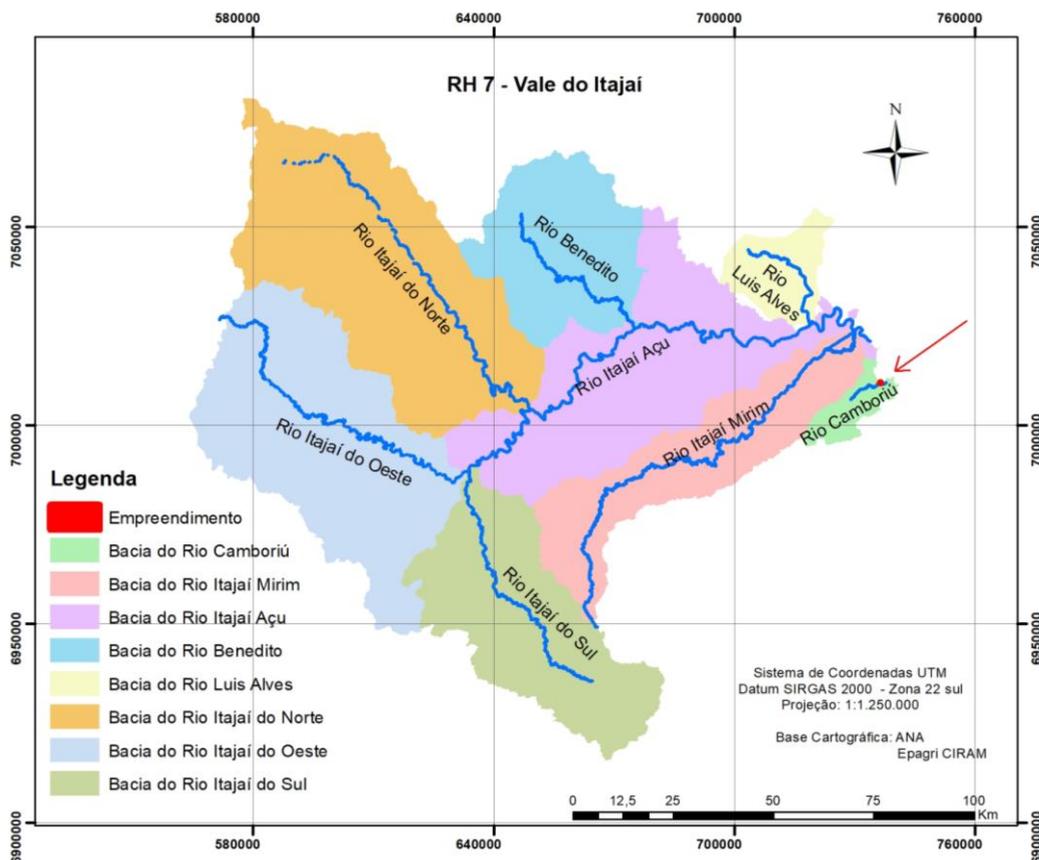


Figura 34 – Bacia hidrográfica de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.

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 Interpraias e da Praia dos Amores.

Informações sobre a rede hidrográfica da bacia do Rio Camboriú e contíguas (SDS/ SIGSC, 2016) apontam a existência de aproximadamente 528,83 km de cursos d'água nesta região, o que resulta em uma alta densidade de drenagem (2,40 km/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 4.



Tabela 4 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas.

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 Contígvas (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 Contígvas é, em geral, uma região propensa à ocorrência de enchentes. O coeficiente de compacidade (Kc) superior a 1,50, o fator de forma (Kf) inferior a 0,5, e o índice de circularidade (Ic) inferior a 0,51 indicam áreas com risco reduzido a enchentes persistentes (BACK, 2014). Entretanto, os valores de declividade média (21%) e o tempo de concentração (=10 horas) sinalizam uma reduzida capacidade de escoamento superficial, que, associada a chuvas de grande intensidade e à proximidade do mar, pode comprometer o escoamento dos rios e favorecer a ocorrência de enchentes (EPAGRI/CIRAM, 2011).

A Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú sofre grande pressão sobre a demanda de água devido as necessidades da rizicultura, do crescente incremento



populacional e da população flutuante que em época de temporada atinge cerca de 4 vezes mais o número de habitantes.

3.3.1.3 Sub-bacia

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

O empreendimento objeto deste estudo, SANTA INN HOTEL, está localizado na sub-bacia Rio Camboriú (Figura 35). Este mapa foi confeccionado com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

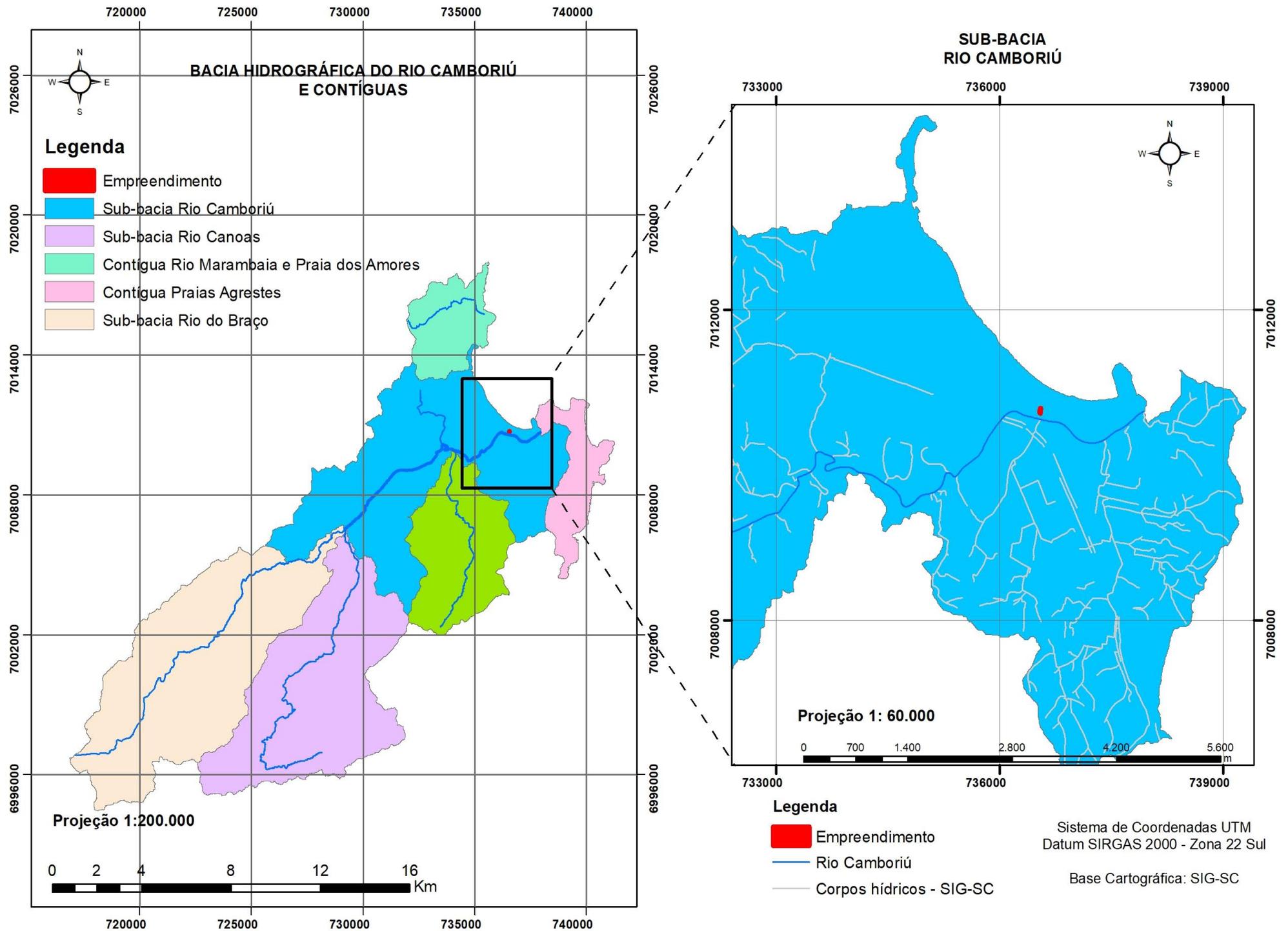


Figura 35 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.



3.3.1.4 Balanço Hídrico

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

Para a classificação do balanço hídrico das sub-bacias, foi utilizada a fórmula e a tabela da Figura 36.

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

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

Figura 36 – 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 37 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 37 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

3.3.1.5 Classe de Uso

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

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

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

- Unidade 1: Limeira;
- Unidade 2: Lajeado;
- Unidade 3: Caetés;
- Unidade 4: Macacos;
- Unidade 5: Canoas;



- Unidade 6: Pequeno;
- Unidade 7: Morro do Boi e Estuário;
- Unidade 8: Ariribá;
- Unidade 9: Peroba (de localização do SANTA INN HOTEL);
- Unidade 10: Cabeceiras do Rio do Braço e Rio Camboriú;
- Unidade 11: Interpraías.

O mapa da Figura 38 abaixo apresenta a proposta de enquadramento dos rios da bacia hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas até o ano de 2023.

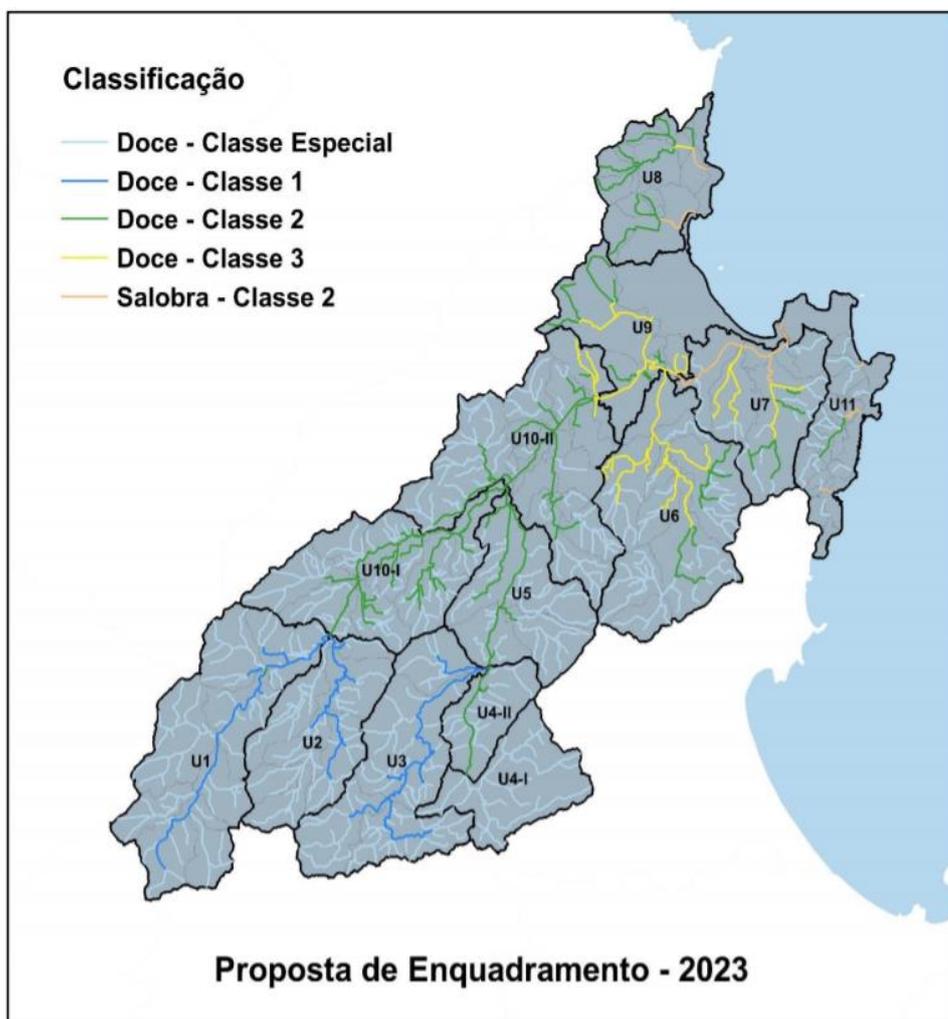


Figura 38 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

De acordo com informação do PLANO DA BACIA (2018), a Unidade 9 – Peroba, de localização do empreendimento objeto deste estudo, compreende dois



cursos d'água principais: Rio Peroba e Rio Camboriú. O Rio Peroba ao chegar à região urbana passa a ser canalizado em galerias e possui a harmonia paisagística como uso preponderante. Já o Rio Camboriú abriga uma unidade de conservação de proteção integral (Parque Natural Municipal (PNM) Raimundo Gonçalves Malta), tendo como uso preponderante à preservação de comunidades aquáticas.

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

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

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

3.3.1.6 Área de Preservação Permanente

Com objetivo de avaliar a regularidade da ocupação do solo pelo empreendimento objeto de estudo, foram utilizadas como premissas as legislações ambientais das esferas Federal, Estadual e Municipal.

3.3.1.6.1 Legislação Federal

A Lei Federal nº 14.285/2021, que altera as Leis nº 12.651/2012 (que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa) nº 11.952/2009 (que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União), e nº 6.766/1979 (que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano); dispõe sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.

Desta forma, de acordo com a nova redação do Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 –, o Capítulo II trata de Áreas de



Preservação Permanente e a Seção I as delimita. Assim, o Artigo 4º considera as Áreas de Preservação Permanente em zonas rurais e urbanas.

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

Art. 4º ...

§ 10. Em áreas urbanas consolidadas, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, lei municipal ou distrital poderá definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas no inciso I do caput deste artigo, com regras que estabeleçam:

I – a não ocupação de áreas com risco de desastres;

II – a observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver; e

III – a previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental fixados nesta Lei.

Desta forma, as Áreas de Preservação Permanente à serem consideradas em esfera Federal na área urbana consolidada de localização do empreendimento objeto deste estudo, seguirão o disposto na legislação Municipal.

3.3.1.6.2 Legislação Estadual

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

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

a) drenagem de águas pluviais urbanas;

b) esgotamento sanitário;



- c) abastecimento de água potável;*
- d) distribuição de energia elétrica; ou*
- e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;*
(Redação dada pela LEI 16.342, de 2014).

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

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

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

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

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

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



3.3.1.6.3 Legislação Municipal

A Resolução nº 01, de 09 de fevereiro de 2022, aprovada pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente de Balneário Camboriú, e que dispõe sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas, resolve em seu Artigo 1º que para fins de recuo das faixas marginais de curso d'água em área urbana consolidada, como definido no Diagnóstico Socioambiental, deve ser utilizado o artigo 97 da Lei Municipal nº 2.794/2008, considerando os recuos como áreas de preservação permanente nele citados.

Desta forma, de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Balneário Camboriú em vigência, Lei nº 2.794, de 14 de janeiro de 2008, o Capítulo II trata dos Parâmetros Urbanísticos e a Seção VI trata das áreas "Non Aedificandi", onde o Art. 97 define os afastamentos, conforme redação dada pela Lei 4.001 de 22/12/2016.

CAPÍTULO II

Dos Parâmetros Urbanísticos

SEÇÃO VI

DAS ÁREAS "NON AEDIFICANDI"

Art. 97 São consideradas áreas "Non Aedificandi":

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

3.3.1.7 Conclusão

Conforme o disposto nas legislações ambientais das esferas Federal, Estadual e Municipal, o empreendimento objeto deste **não se encontra inserido em Área de Preservação Permanente**, pois a própria Avenida Normando Tedesco é o alinhamento da área *Non Aedificandi* a partir do Rio Camboriú. Ou seja, é permitida a ocupação a partir desta avenida.



3.3.2 Aspectos Geológicos

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

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

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

Os sedimentos quaternários, de acordo com o Atlas De Santa Catarina (GAPLAN, 1986), correspondem a uma estreita faixa na porção oriental do estado junto ao Oceano Atlântico, onde existem praias arenosas e dunas que evidenciam a predominância de ações e processos marinhos e eólicos, constituídas de depósitos sedimentares, com sedimentos silico-argilosos e areias quartzosas, resultantes da combinação de processos de acumulação fluvio-marinho, 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-Perimbo e Major Gercino.

Por meio da seta vermelha, nota-se que o empreendimento está inserido no Domínio Geológico das Coberturas Sedimentares do Cenozóico (CZ), conforme ilustra a Figura 39.

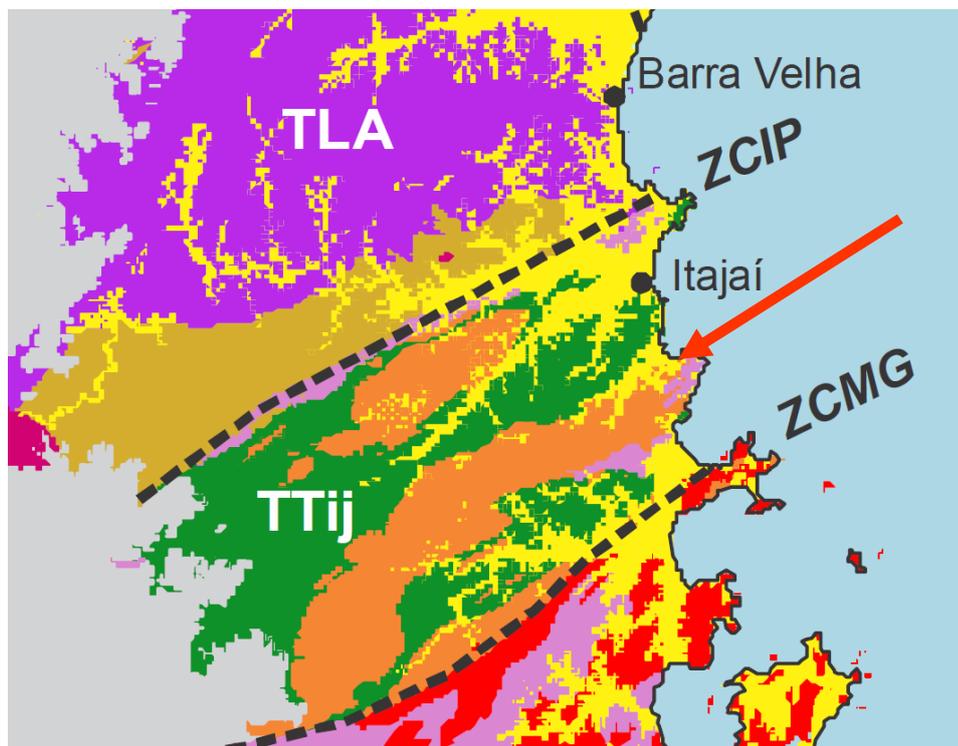


Figura 39 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.



A Figura 40 abaixo apresenta demais características Tectono-Geológicas, onde o destaque em vermelho está para o local do empreendimento.

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

Figura 40 - 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 41 apresenta o mapa de Litologia com a localização do empreendimento e seu entorno próximo.

Nota-se que o terreno do SANTA INN HOTEL se encontra sobre sedimentos do período Cenozóico (Quaternário), especificamente no Domínio Geológico Coberturas Sedimentares do Cenozóico onde a formação se deu por depósitos aluvionares: areias grossas a finas, cascalheiras e sedimentos siltico-argilosos, em calhas de rios e planícies de inundação (Figura 42).



LITOLOGIA

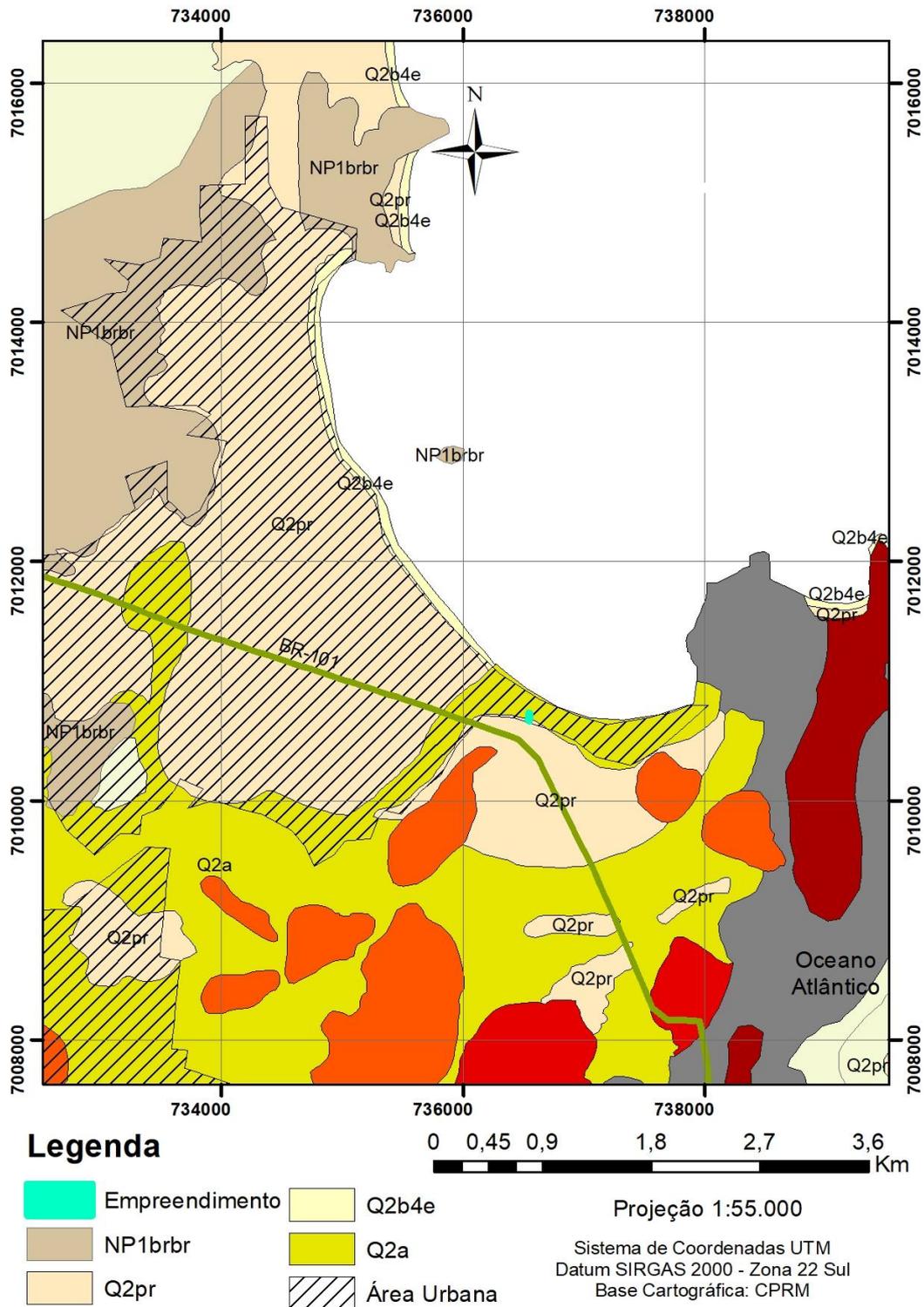


Figura 41 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo.
Fonte: Autor, 2022.



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

3.3.3 Aspectos Hidrogeológicos

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

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

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

Com a utilização dos arquivos digitais do SGB – Serviço Geológico do Brasil, resultantes de um convênio entre o 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 43) que a área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos; e em Zona Aquífera as 1 (Figura 44).

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

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



HIDROGEOLOGIA

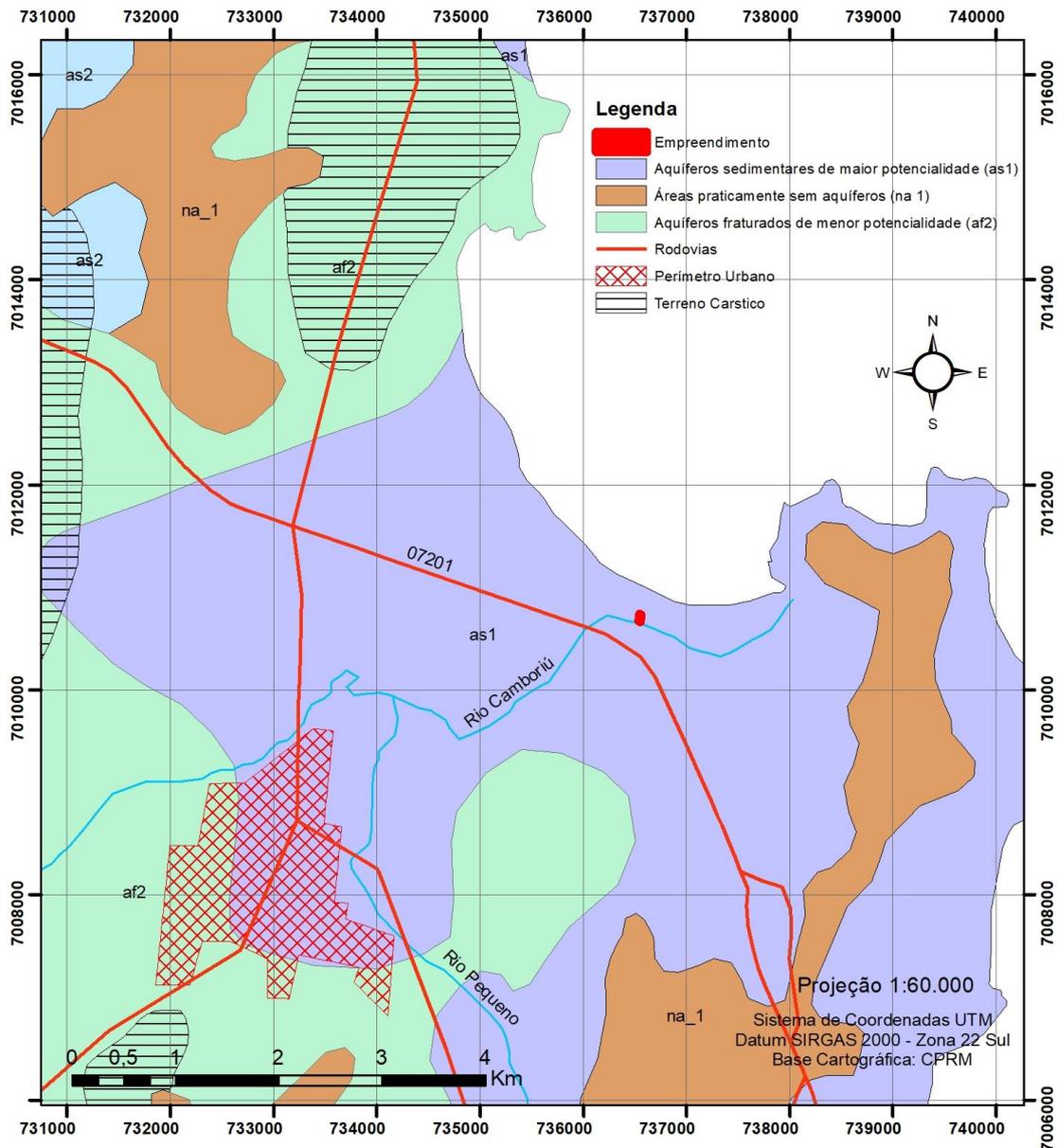


Figura 43 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.



LEGENDA HIDROGEOLÓGICA		
Zona Aqüífero	Caracterização Hidrogeológica	
as1	Litologias, Dimensões e/ou Feições Estruturais	Os sedimentos marinhos e costeiros são representados por sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas. As espessuras podem ultrapassar 40 metros. Os sedimentos, de área de influência de maré nos mangues possuem muita matéria orgânica, existindo áreas com lentes de turfa e argila.
	Unidades Hidroestratigráficas	Predominantemente a Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico correspondente a Sistemas Aqüíferos Cenozóicos Litorâneos.
	Condições Hidrogeológicas	Aqüífero livre de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico.
as1	Condições Morfológicas	Os terrenos ocupados por esta zona aquífera estão relacionados com a sedimentação marinha e em alguns casos, remobilização eólica em barreiras, caracterizando-se por constituírem-se em planícies com altitude média de 10 metros (no caso de barreiras marinhas até 30 metros).
	Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	As vazões captadas em poços bem construídos variam entre 20,0 e 90,0 m ³ /h. Os níveis estáticos são próximos da superfície e variam geralmente entre 2,0 e 4,0 metros
	Qualidade da Água TSD - Totais de Sais Dissolvidos	Esta zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é menor do que 100 mg/L. Localmente pode apresentar teores de ferro e manganês acima das normas de potabilidade.
	Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada(m)	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 60 metros. Baixas vazões podem ser obtidas através de poços ponteira, porém com o risco de captação de águas poluídas.



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

Figura 44 - 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 45 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em uma planície, denominada planície costeira.

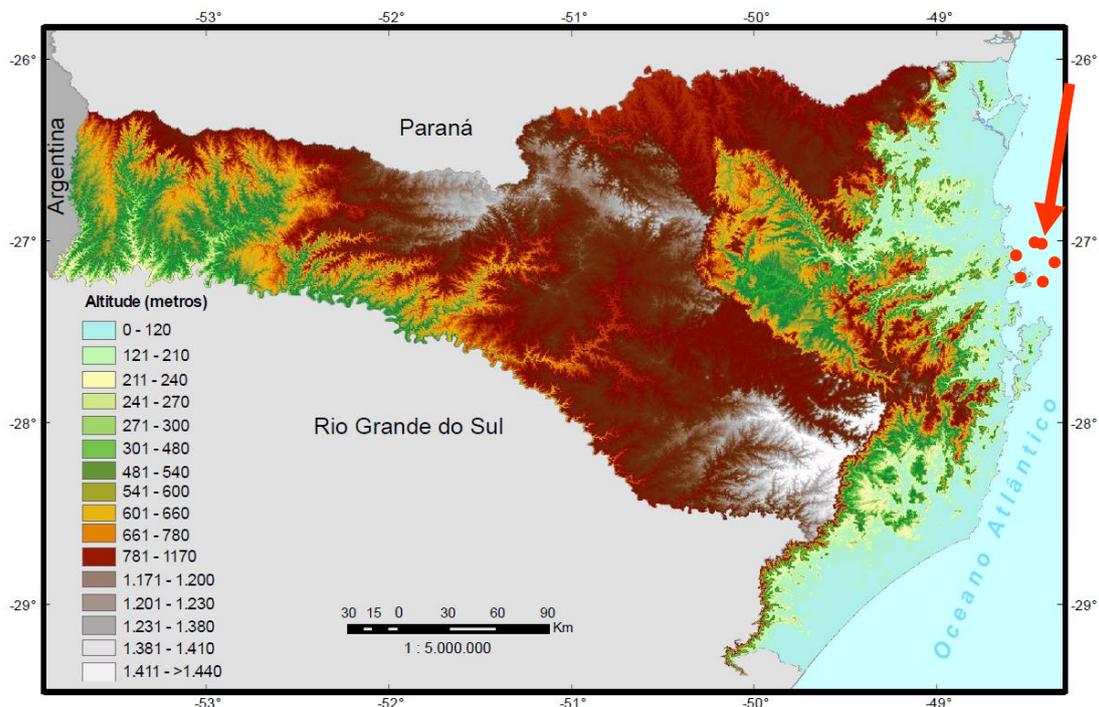


Figura 45 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.



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, praiial, 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 SANTA INN HOTEL podem ser observadas no levantamento planialtimétrico do terreno do empreendimento, que se encontra no ANEXO VI deste estudo.

3.3.5 Aspectos Climáticos

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

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

Para a caracterização dos dados climatológicos da área de estudo, optou-se pela utilização das informações da Estação Florianópolis (Tabela 5) 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 5 - 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 46 e 47).

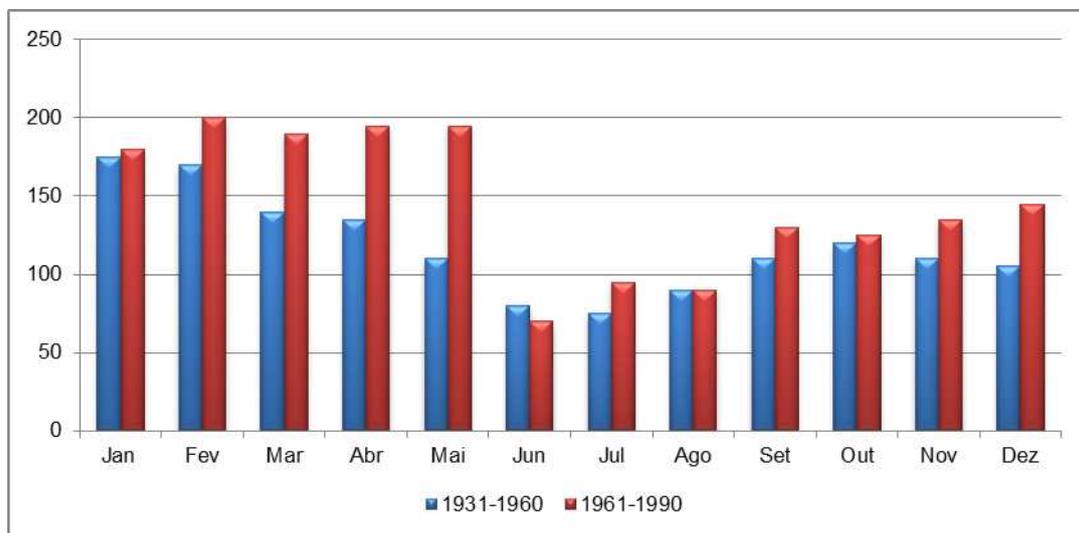


Figura 46 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.

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.

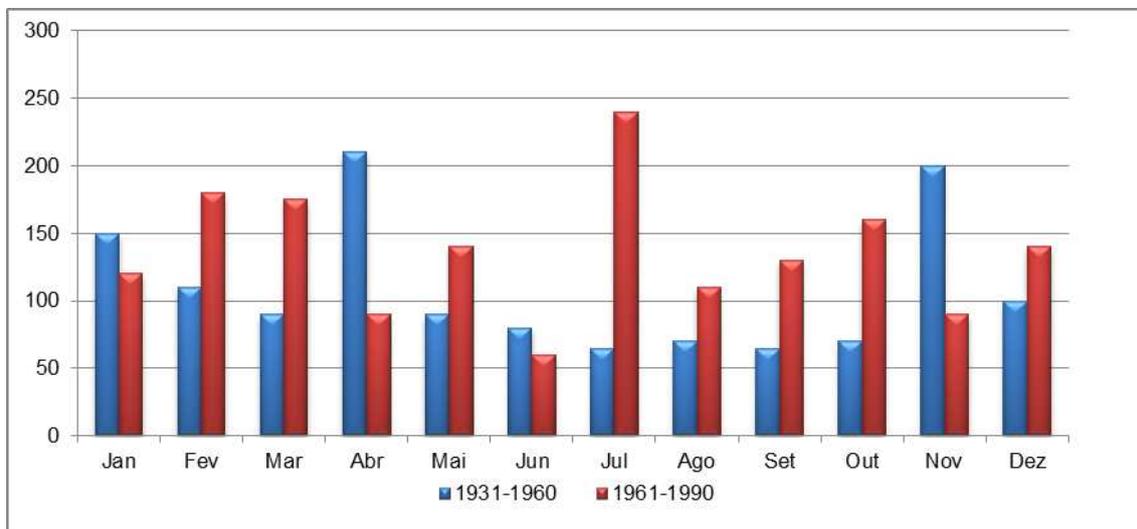


Figura 47 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010

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

No período de 2007 a 2017 os dados de precipitação indicam que junho de 2007 foi o mês com menor pluviosidade (6,9 mm), seguindo o padrão das séries históricas supramencionadas (Tabela 6). 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 6 - 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 48). 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.

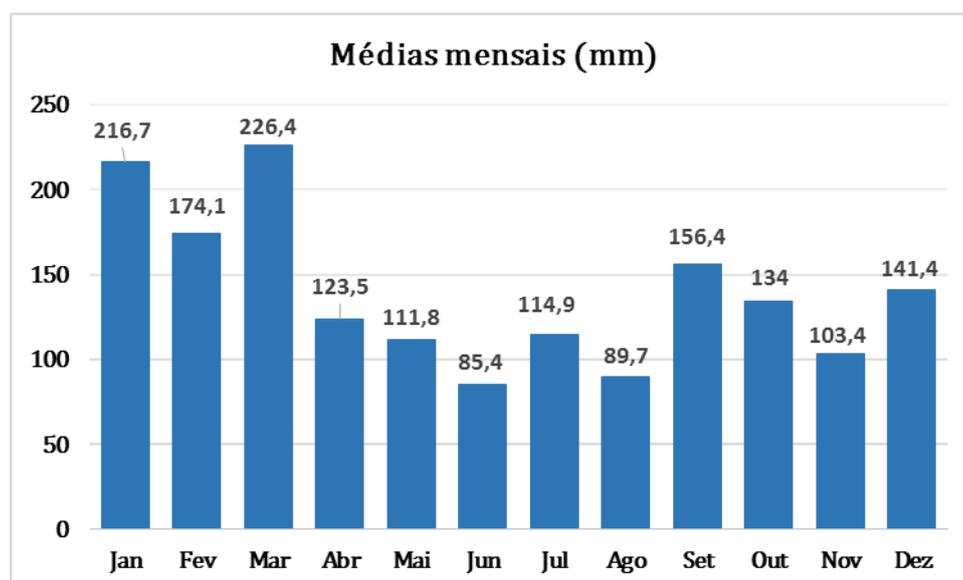


Figura 48 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.



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

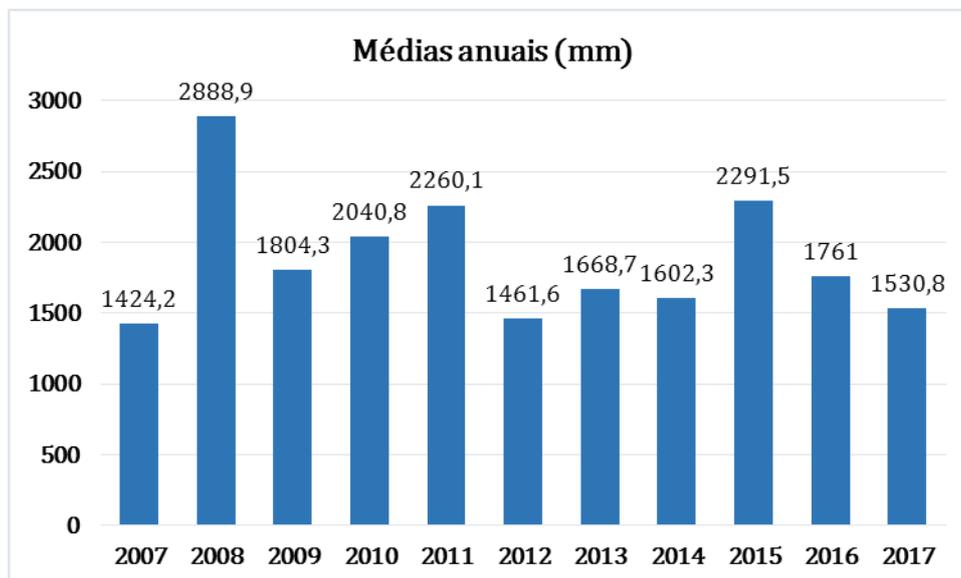


Figura 49 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.

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 7 abaixo.

Tabela 7 – 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 8) 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 8 – 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 grimba ainda não reage.
2	Brisa leve	1,8 - 3,3	Sente-se o vento no rosto, movem-se as folhas das árvores e a grimba começa a funcionar.
3	Brisa fraca	3,4 - 5,2	As folhas das árvores se agitam e as bandeiras se desfaldam.
4	Brisa moderada	5,3 - 7,4	Poeira e pequenos papéis soltos são levantados. Movem-se os galhos das árvores.
5	Brisa forte	7,5 - 9,8	Movem-se as pequenas árvores. Nos corpos hídricos a água começa a ondular.
6	Vento fresco	9,9 - 12,4	Assobios na fiação aérea. Movem-se os maiores galhos das árvores. Guarda-chuva usado com dificuldade.
7	Vento forte	12,5 - 15,2	Movem-se as grandes árvores. É difícil andar contra o vento.
8	Ventania	15,3 - 18,2	Quebram-se os galhos das árvores. É difícil andar contra o vento.
9	Ventania forte	18,3 - 21,5	Danos nas partes salientes das árvores. Impossível andar contra o vento.
10	Tempestade	21,6 - 25,1	Arranca árvores e causa danos na estrutura dos prédios.
11	Tempestade violenta	26,2 - 29	Muito raramente observado em terra.
12	Furacão	> 30	Grandes estragos.

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

As médias anuais do período estudado permaneceram entre 3,19 m/s no ano de 2007 e 1,57 m/s em 2017. Percebe-se com o auxílio do gráfico da Figura 50 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).

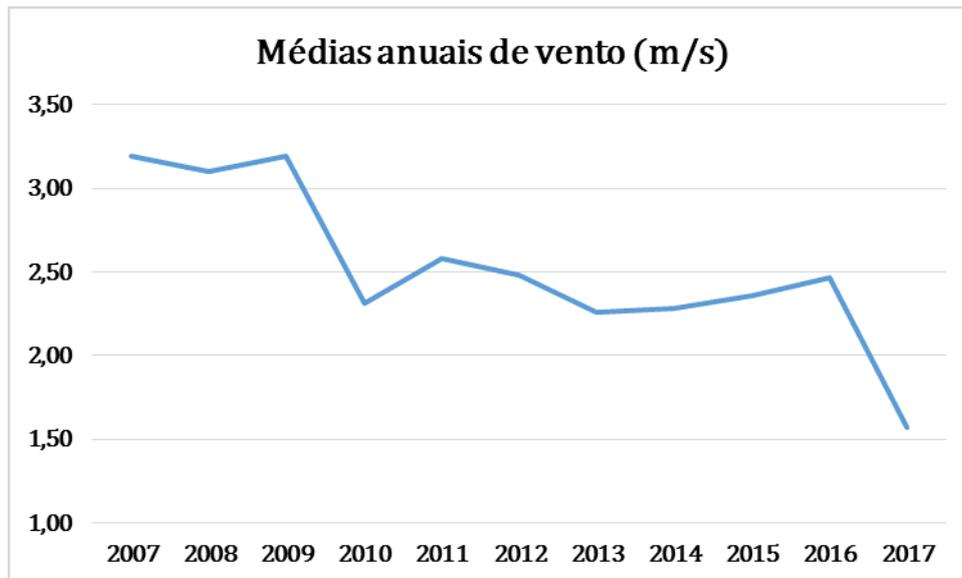


Figura 50 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.

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 51.

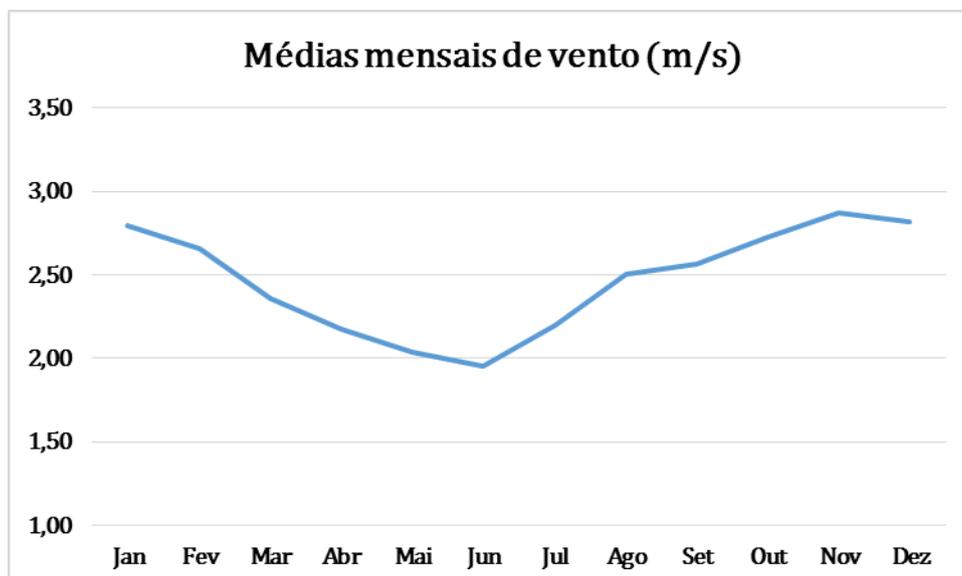


Figura 51 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.



Em relação a direção predominante de ventos na região (Tabela 9), o sentido Norte aparece em 60% dos dados, seguido do vento Sudeste em 30%.

Tabela 9 – 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 52, 53 e 54.

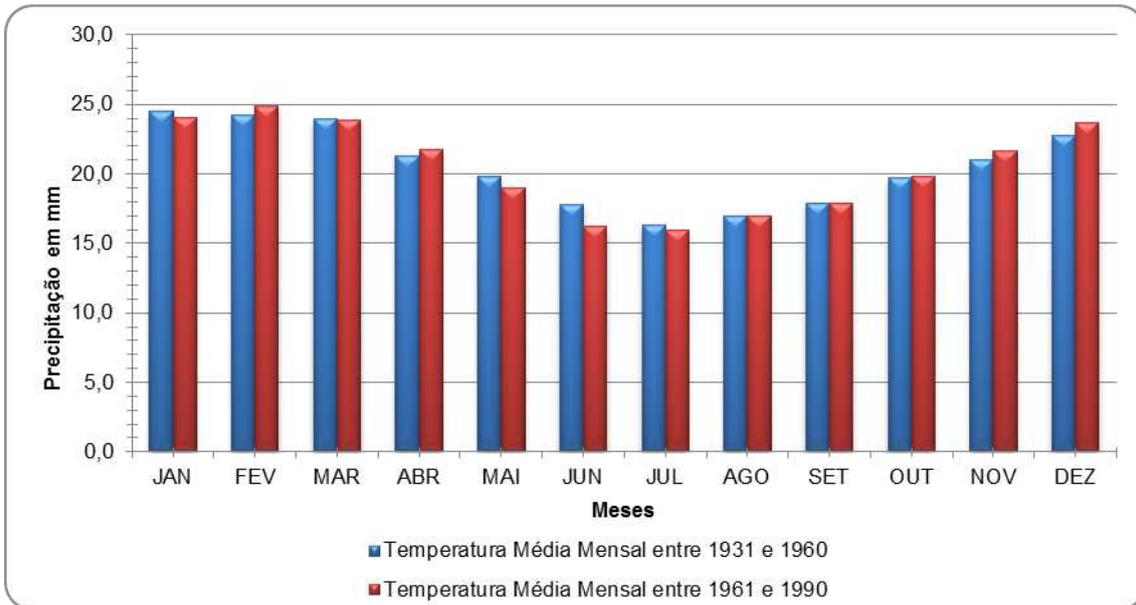


Figura 52 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.

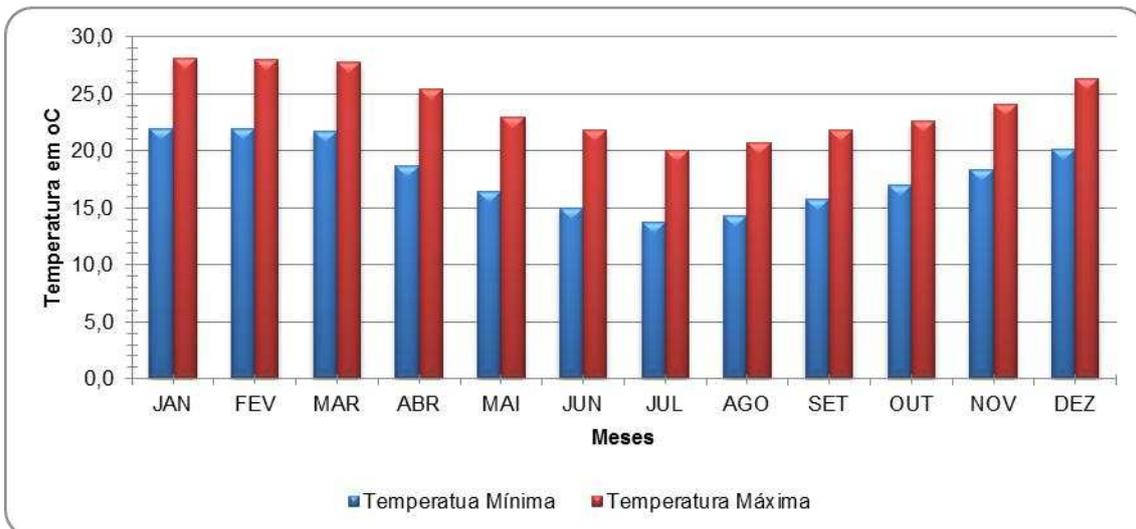


Figura 53 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.

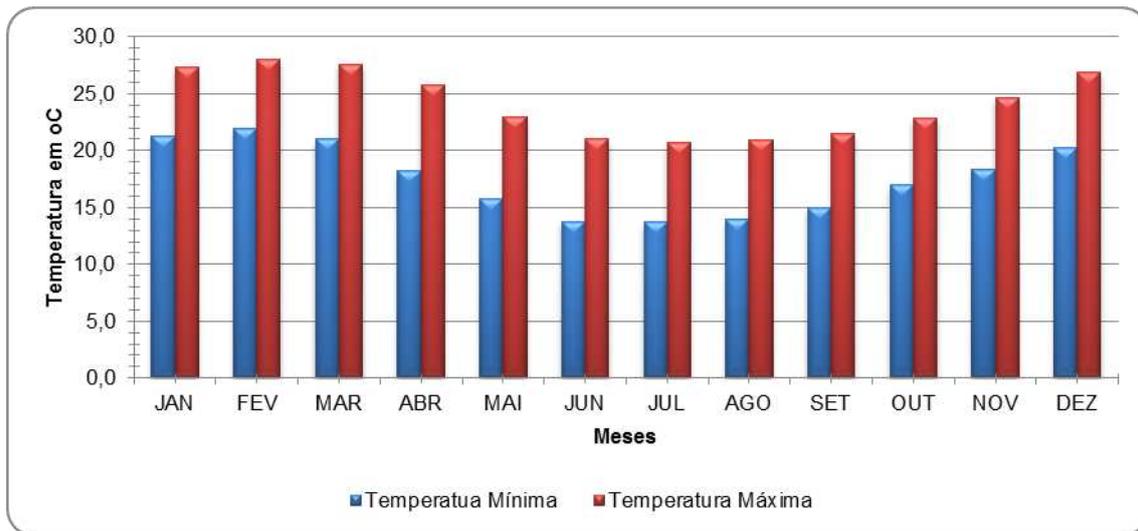


Figura 54 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.

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 10). 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 10 - 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 55).

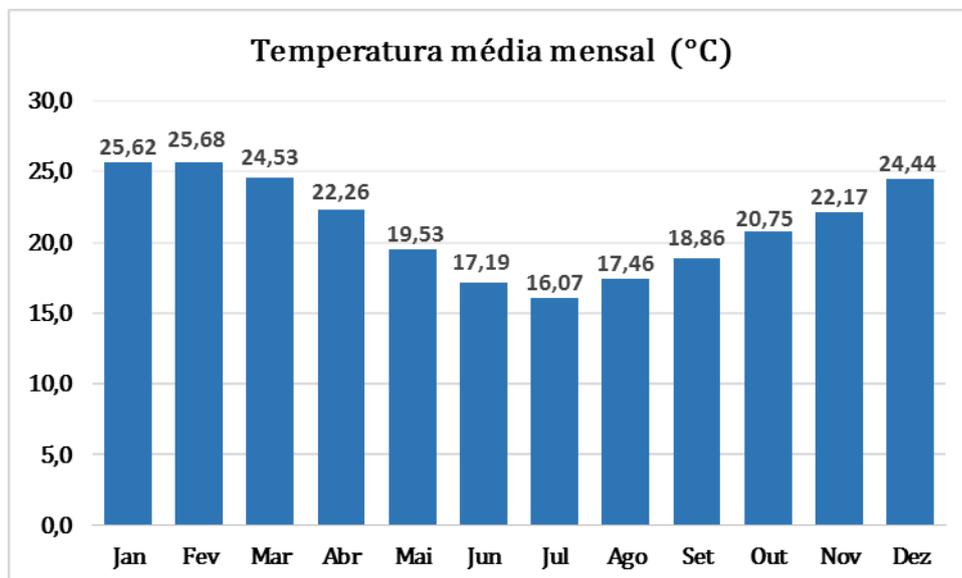


Figura 55 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.



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 56).

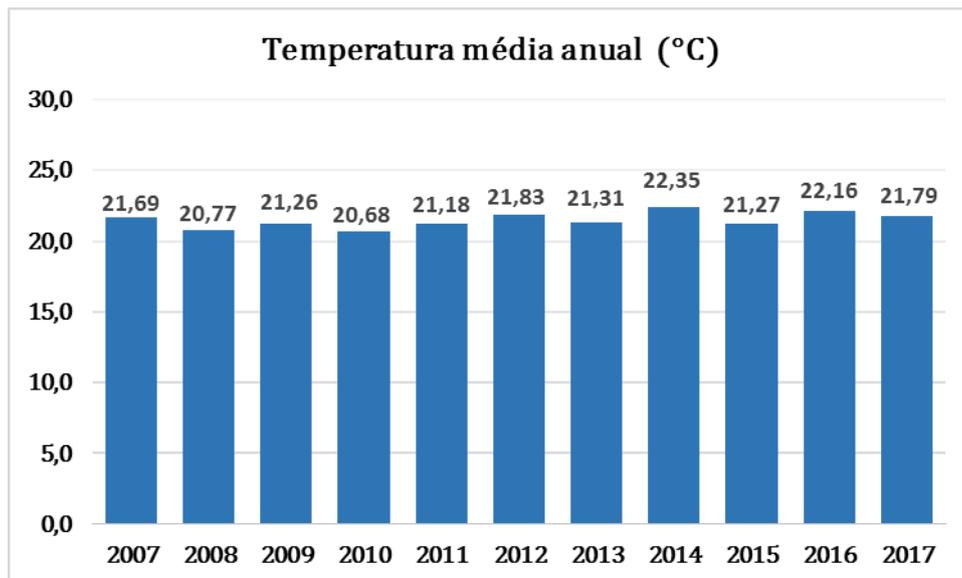


Figura 56 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.

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 11



representa os dados obtidos do INMET e apresentados em forma de gráfico na Figura 57.

Tabela 11 - 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.

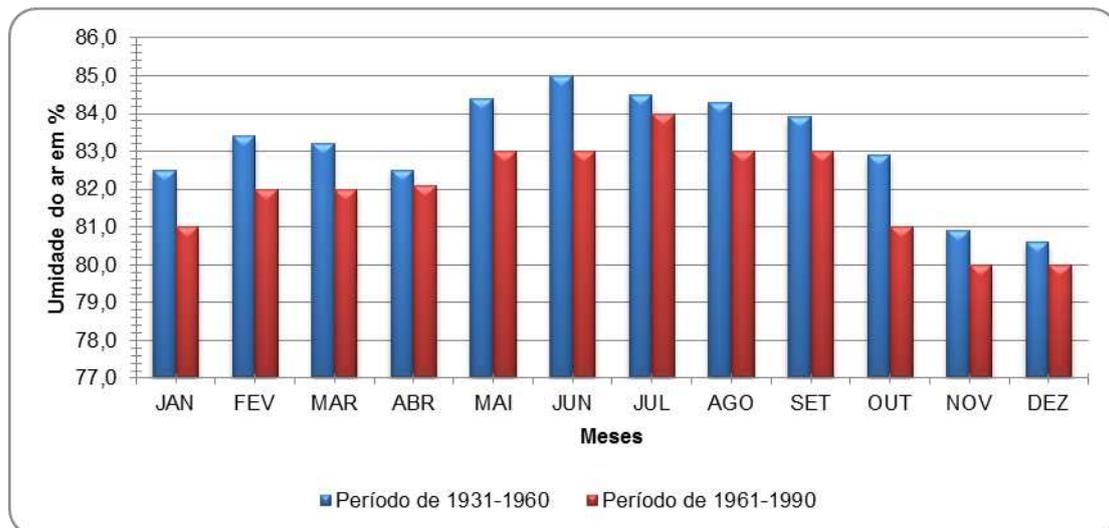


Figura 57 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.

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 12 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 58.

Tabela 12 - 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.

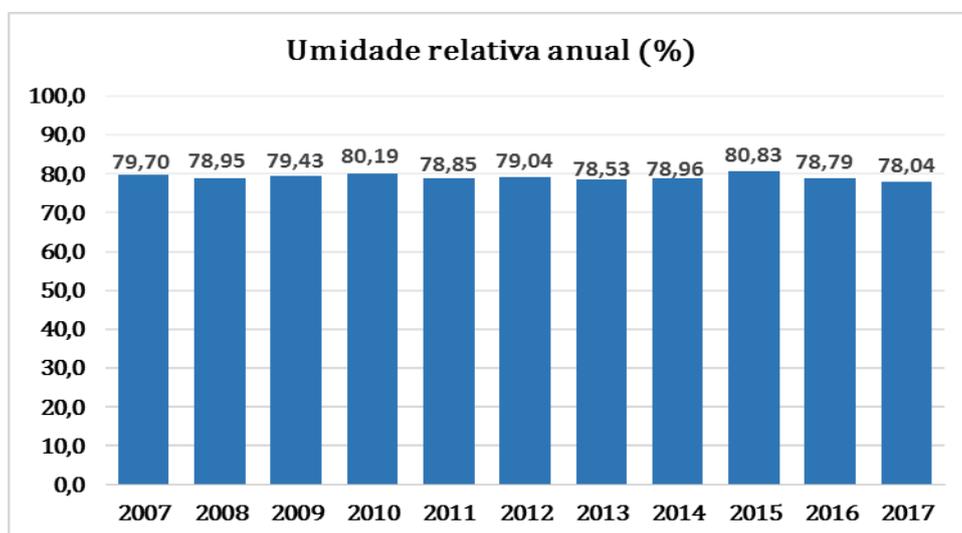


Figura 58 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.

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 59). 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%).

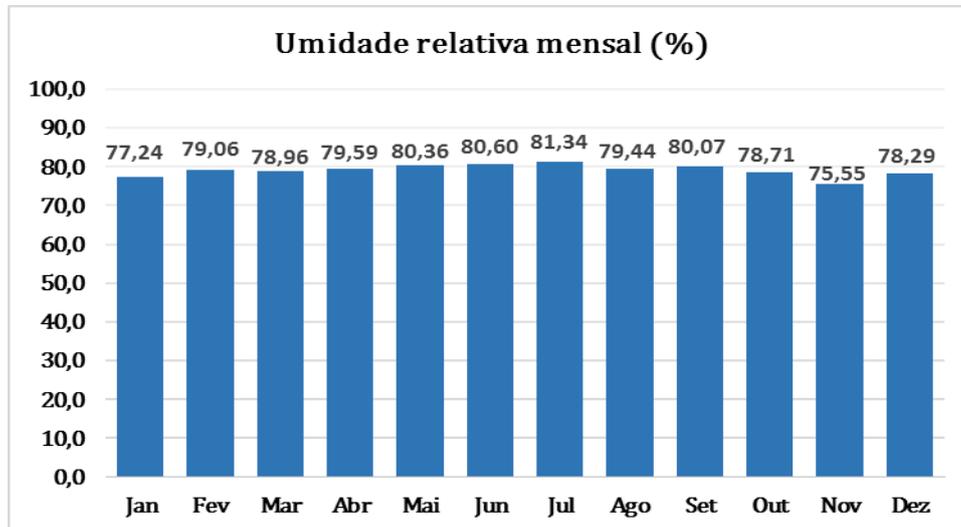


Figura 59 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.

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 13 a seguir apresenta os dados de evaporação para o período de 2007 a 2017.



Tabela 13 - 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 60 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.

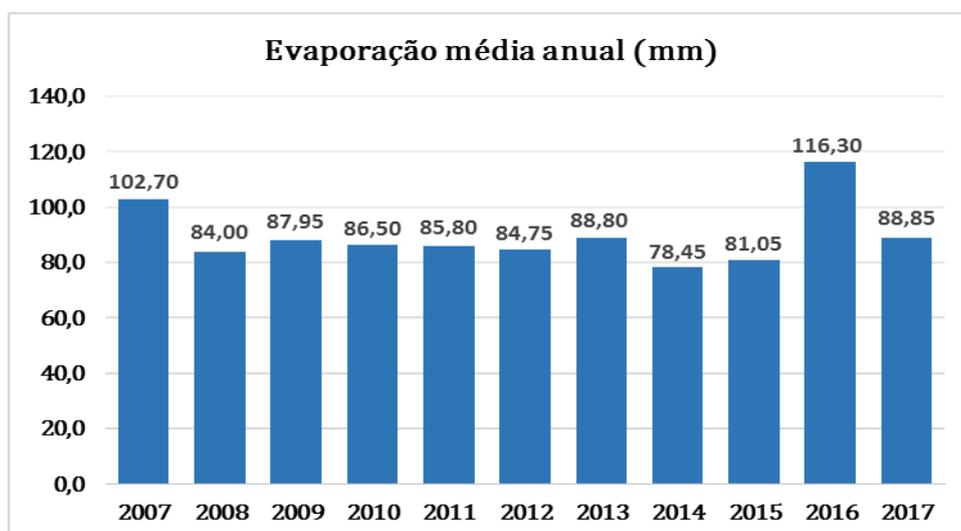


Figura 60 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 61 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.

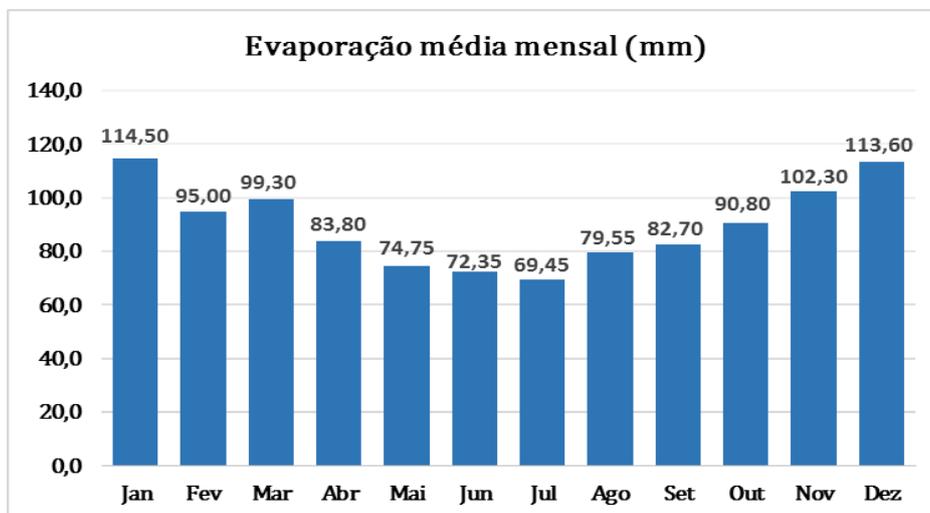


Figura 61 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.

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

Tabela 14 - 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 62 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.

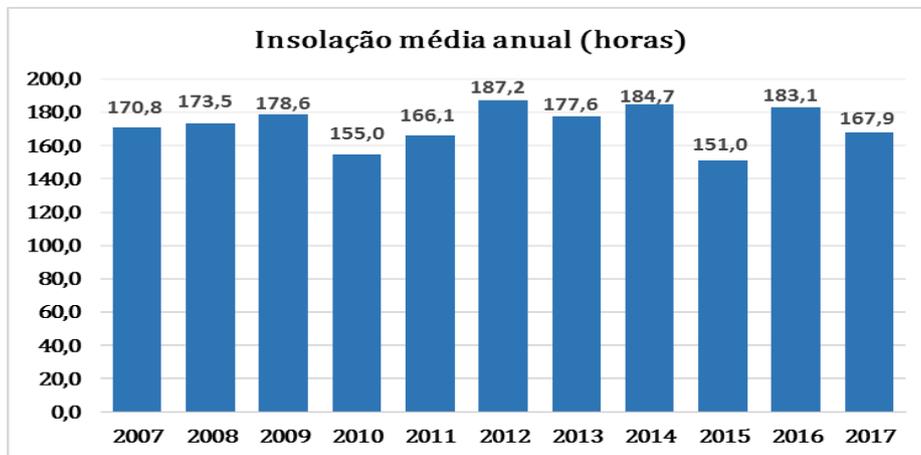


Figura 62 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 63 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.

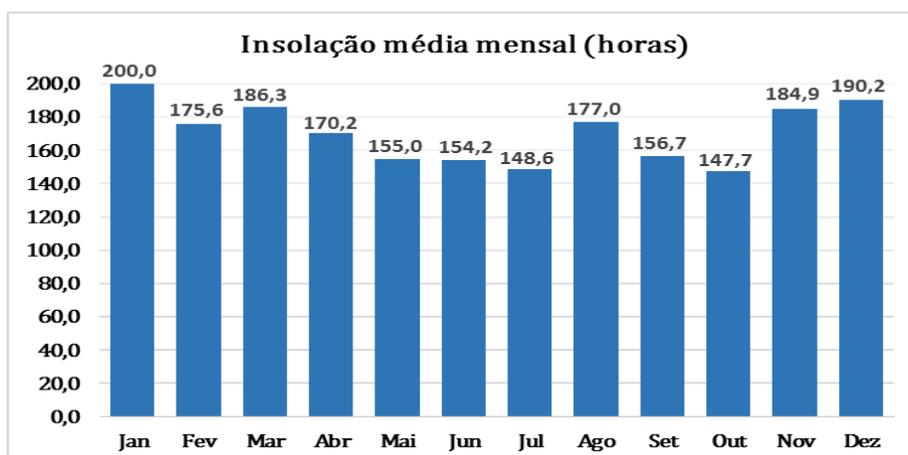


Figura 63 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.

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



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

O lote a ser utilizado para a ampliação do SANTA INN HOTEL está registrado na matrícula nº 20975 do livro número 2 do 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, com área de matrícula 1.182,18² e localizado na **Zona de Ambiente Construído Consolidado (ZACC-I-B)** de acordo com Lei Municipal nº 2.794 de 2008, que dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Balneário Camboriú, e Lei Municipal nº 3.233 de 2010, que altera e cria dispositivos à primeira Lei conforme Lei nº 2686/06 - Art. 147.

De acordo com 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, 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.

As Consultas de Viabilidade Ambiental e para Construção de nº 4-51.174/2021, emitidas pelas Secretarias de Meio Ambiente e de Planejamento respectivamente, relatam os parâmetros urbanísticos da zona onde esta inserido o terreno, que deverão ser obedecidos para a implantação do empreendimento.

Estas informações, bem como a análise do projeto arquitetônico, estão confrontadas na Tabela 15.

Tabela 15 - Atividades e aspectos construtivos segundo a Lei Municipal nº 2.794/2008 x Projeto Arquitetônico.

Compatibilização Legislação Zona do Ambiente Construído Consolidado x Projeto				
Consulta de Viabilidade Para Construção 4-51.174/2021		ZACC-I-B	Projeto	
Consulta de Viabilidade Ambiental 4-51.174/2021				
ATIVIDADES	PERMITIDAS	Comércio local - C1, Comércio varejista - C2, Serviços locais - S1, Serviços diversificados - S2, Entretenimentos locais - E1, Serviços públicos locais - IG1.	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	6 pvtos	Atende
	EDIFICAÇÃO	LIVRE	12 pvtos	Atende
AFASTAMENTOS E RECUOS	ALINHAMENTO VIA	6,50M DO EIXO PELA RUA 4100. (LARGURA DOS PASSEIOS= 3,00M).	Atende	
	FRONTAL			
	LATERAL	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO e LEI FEDERAL No 12651/2012.	Atende	
	FUNDOS	1,50M+0,20M POR PAVIMENTO e LEI FEDERAL No 12651/2012.	Atende	
	RIO CAMBORIÚ	33M	Atende	



	RIOS E CÓRREGOS	15M	Atende	
TAXA DE OCUPAÇÃO	EMBASAMENTO	100%	61,58%	Atende
	EDIFICAÇÃO/TORRE	40%	37,95%	Atende
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	BÁSICO	3,5	3,42	Atende
PÉ DIREITO MÍNIMO	HABITÁVEL	2,6m	Atende	
	NÃO HABITÁVEL	2,4m	Atende	
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA		15%	Atende	
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL		-	-	
VAGAS DE ESTACIONAMENTO	DIMENSÕES MÍNIMAS	2,5m x 5,0m	Atende	
	DIMENSÕES CIRCULAÇÃO	5,0m	Atende	
	Nº VAGAS	66	66	Atende
	Nº CARGA E DESCARGA	1	1	Atende
	Nº VAGAS MOTOCICLETAS	10	20	Atende
	Nº VAGAS PNE	3 (5%)	3	Atende
RESERVA P/ REUSO ÁGUAS PLUVIAIS/SERVIDAS		OBRIGATÓRIA	Atende	
ARRUAMENTO	LARGURA TOTAL VIAS	AV. NORMANDO TEDESCO 20m muro à muro/3m passeio/2m recuo. - RUA 4100 12m muro à muro /3m passeio/ 0,5m recuo	Atende	
	PREV. DE ALARGAMENTO		Atende	
OBSERVAÇÕES	DCLV. MAX. PASSEIO	3%	Atende	
	DCLV. MAX. RAMPA PNE	8,33%	Atende	
	RAMPA ACESSO VEÍCULOS	Início somente a partir do RECUO da EDIFICAÇÃO	Atende	
RESPEITAR AS DISPOSIÇÕES DA LEI FEDERAL Nº12651/2012			Atende	

Fonte: Autor, 2022.

Desta forma, conclui-se que o empreendimento atende as legislações pertinentes do município. Caso haja alguma divergência, o empreendedor se compromete em adequar-se.



3.4.1 Limitações da Ocupação do Solo

Com objetivo de apresentar as restrições ambientais diretamente aplicáveis ao empreendimento, foram levantados os requisitos constantes nas legislações das esferas Federal, Estadual e Municipal.

Verificou-se que o empreendimento SANTA INN HOTEL está de acordo com todas as restrições ambientais.



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 64).

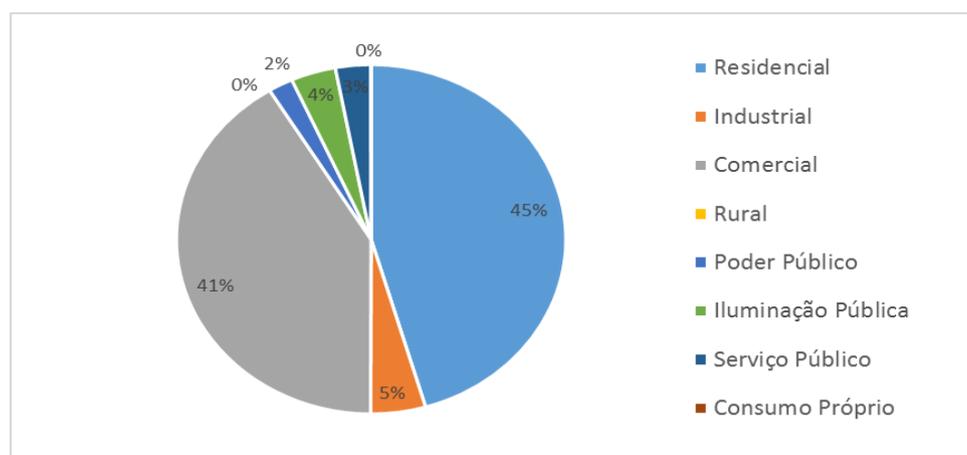


Figura 64 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.



A região do empreendimento apresenta normalidade de abastecimento de energia elétrica, o local possui iluminação pública e abastecimento de energia nas edificações vizinhas, conforme apresentado nas Figuras 65 e 66 a seguir.

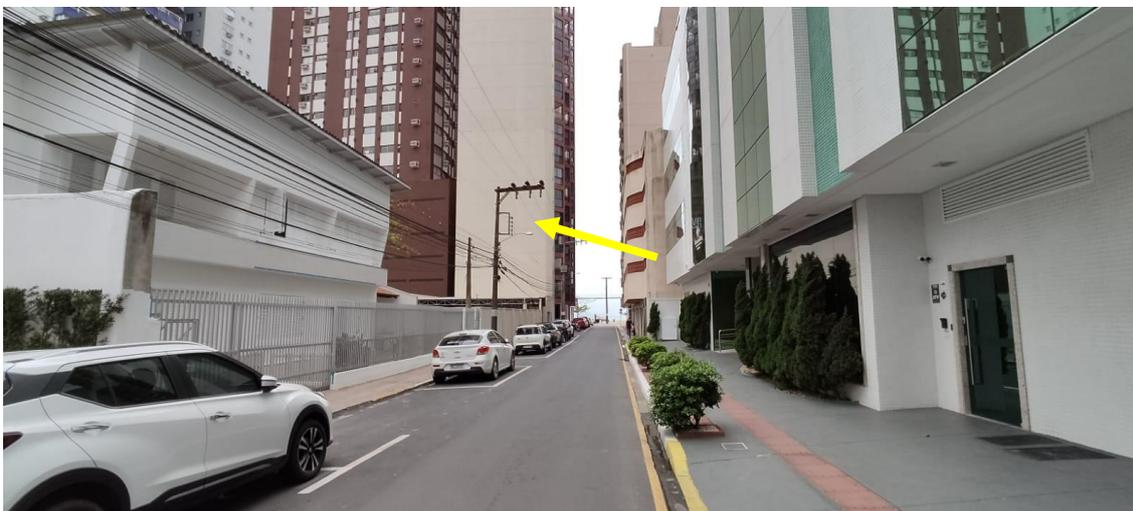


Figura 65 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica na rua 4100 indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.



Figura 66 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na Avenida Normando Tedesco indicados pela seta amarela. Fonte: Autor, 2022.

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



3.5.2 Abastecimento de Água

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

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

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

A região do empreendimento é atendida pelo abastecimento público de água potável conforme apresentado na Figura 67 a seguir.



Figura 67 – Equipamentos da rede de abastecimento de água no entorno. Fonte: Autor, 2021.

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



3.5.3 Esgotamento Sanitário

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

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

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

Destaca-se que a região do empreendimento é atendida por rede coletora de efluentes sanitários, conforme apresentado na Figura 68 a seguir.



Figura 68 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2022.



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

3.5.4 Drenagem Pluvial

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

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

A drenagem urbana é composta pelo sistema de micro drenagem, que compreende tudo o que é construído para garantir o funcionamento do sistema viário e dar acesso aos lotes e habitações, e pelo sistema de macrodrenagem, o qual herdou as funções da malha hídrica original da bacia na quais córregos, riachos e rios foram substituídos por canalizações túneis, elevatórias, reservatórios de detenção e retenção, barragens e outros dispositivos.

O sistema de microdrenagem no entorno do empreendimento em estudo compreende tudo o que é composto pelas calhas, bocas de lobo e galerias de drenagem das avenidas Atlântica e Normando Tedesco (Figuras 69 e 70).



Figura 69 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2022.



Figura 70 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2022.

Para auxiliar na redução o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, é previsto a implantação de um reservatório de contenção de águas com volume de 20,88 m³ e de um sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por reservatório de reuso de 20,88 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 71 apresenta alguns componentes do sistema de limpeza urbana existentes no entorno, conforme verificado *in loco*.



Figura 71 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento.
Fonte: Autor, 2022.



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

3.5.6 Telecomunicação

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

3.5.7 Gás Natural Canalizado

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

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

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



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

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

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

A região do entorno é atendida pela rede de fornecimento de gás natural da SCGÁS, conforme apresentado na Figura 72 a seguir.



Figura 72 – Indicação de rede de gás canalizado na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2022.

O SANTA INN HOTEL **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 16).

Tabela 16 – 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 17).

Tabela 17 – 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 18.

Tabela 18 – 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	Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú
Unidade de Atendimento 24 Horas	
ESFBE - Estratégia Saúde da Família Bairro dos Estados	
Unidade Móvel de Saúde Bucal	
ESFNS - Estratégia Saúde da Família Bairro das Nações Suíça	
Unidade Odontológica Básica Central	Unidade Odontológica Básica Central
UE CAPS AD	Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú
Unidade Básica de Saúde do Centro	Unidade Básica de Saúde do Centro

Fonte: CNES, 2015.

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

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

Com a ampliação do SANTA INN HOTEL poderá haver incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú.

3.6.2 Educação

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

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

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

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



possui 31 das escolas com ensino fundamental, 18 com pré-escola e 12 com ensino médio (Figura 73).



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

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

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

O empreendimento SANTA INN HOTEL desenvolve atividade de hotelaria, sendo assim, não haverá incremento na demanda por serviços do sistema público de educação existente no município de Balneário Camboriú, o que resulta na viabilidade de instalação do empreendimento neste quesito.

3.6.3 Esporte e Lazer

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

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



praias sem infraestrutura e sem equipamentos, apenas com postos salva-vidas e vegetação preservada.

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

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

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

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

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

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

Para quem gosta de curtir a noite tem inúmeras opções no município com pubs, bares com música ao vivo, danceterias e casas noturnas de renome



internacional fazem parte do repertório catarinense, atraindo jovens e turistas de todas as partes.

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

O Complexo Ambiental Cyro Gevaerd foi inaugurado em 1º de dezembro de 1981, abrange 41.482 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 Berçário.

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

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

O Oceanic Aquarium (Figura 74) foi criado e pensado para a conscientização desta e das futuras gerações sobre a preservação ambiental e sustentabilidade. Localizada na barra sul, a atração é composta por 25 recintos divididos entre água doce e salgada e mais de 130 espécies de animais de todo o mundo, sendo mais de 3.500 mil metros quadrados de área construída e em torno de um milhão de litros de água (Oceanic, 2021).



Figura 74 – Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.

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

Com a operação do novo edifício do SANTA INN HOTEL, os equipamentos públicos de uso comunitário de esporte e lazer existentes no município sofrerão pequeno aumento na demanda de atendimento.

3.6.4 Patrimônio Histórico e Cultural

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



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

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

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

No final da década de 1970, Rohr procedeu escavações nos sítios localizados na Praia das Laranjeiras. Baseando-se nas datações obtidas em três amostras de carvão, o arqueólogo identificou três ocupações distintas: a primeira e mais antiga, datada em 4900 ± 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.

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.



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.

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 75 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 19 apresenta algumas das informações cadastradas em cada sítio, conforme seu código.



Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA

Preencha obrigatoriamente o estado:

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

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

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

Figura 75 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2022.

Tabela 19 – Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN.

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

Fonte: CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos / IPHAN, 2022.

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



viabilidade para instalação do empreendimento no local pretendido no que se refere ao patrimônio histórico e cultural.

3.6.4.3 Cultura

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

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

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

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

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

No Parque Cyro Gevaerd, localizado nas margens da BR 101, Km 137m, encontram-se museus de grande importância histórica, cultural e ambiental para a região: o Museu Arqueológico, onde estão expostos fósseis de milhares de anos da



civilização indígena da região; o Museu Oceanográfico, com coleção de espécies raras de peixes, moluscos e crustáceos; o Museu do Artesanato, com mais de 700 peças e apresentações de grupos folclóricos de pau-de-fita e boi-de-mamão; Museu do Pescador, onde se expõem utensílios de pesca artesanal e o Museu de Taxidermia, onde é possível ver animais empalhados.

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

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

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

3.6.5 Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos

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

3.6.5.1 Praças

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

- Praça Almirante Tamandaré;
- Praça Bruno Correia Pereira;
- Praça da Integração Ver. Wilson P. Achutti;



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

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

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

3.6.5.2 Áreas Verdes

Conforme a Lei Municipal nº 400/1977, a qual dispõe sobre as restrições de uso das áreas verdes, as áreas verdes são aquelas cuja alteração por destruição ou eliminação parcial ou total, venham influir no equilíbrio ecológico, social,



econômico e no desenvolvimento turístico do Município, sujeitando-se as restrições e limitações de uso, conservação e disponibilidade.

Apesar dos espaços ligados às praias terem bastante destaque na cidade, Balneário Camboriú tem a maioria de seu território cercado por áreas de extrema relevância ambiental, compostas pelo mar e por morros de vegetação nativa e em estado avançado de regeneração, que são importantes habitats da rica biodiversidade terrestre e marinha. Na Figura 76 é possível observar a localização dos maciços florestais e sua relação com a mancha urbana.

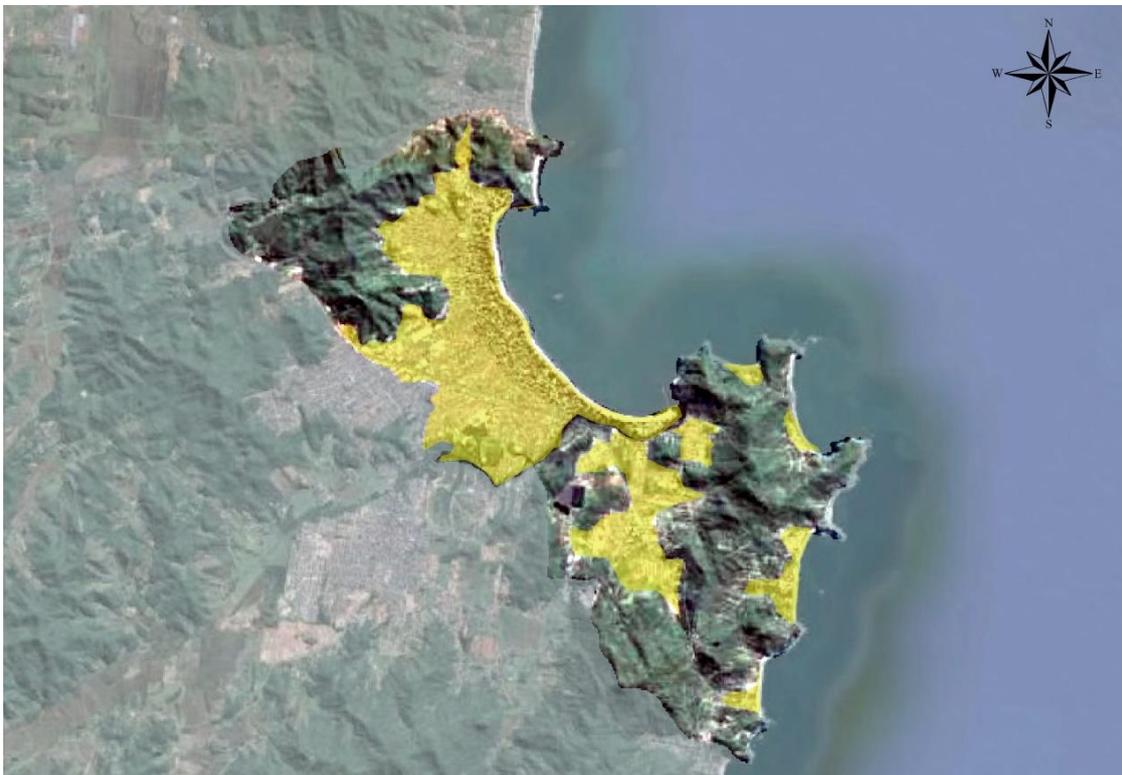


Figura 76 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014.

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 Gonçalves Malta, este foi oficializado pelo Decreto N° 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 77).



Legenda

 Parque Raimundo Malta

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

Imagens: Bing

Figura 77 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2022.

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

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



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

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 novo edifício do SANTA INN HOTEL.

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

No entorno do SANTA INN HOTEL foram identificados equipamentos de esportes ou lazer relacionados à orla da praia central, como quadras para prática esportiva como vôlei, futebol, futevôlei, tênis de praia, além de Ciclo Faixa compartilhada, restaurantes e casas noturnas um parquinho com brinquedos para crianças (Figura 78) localizado na avenida Normando Tedesco a cerca de 70 metros do empreendimento.



Figura 78 – Parque infantil identificado no entorno. Fonte: Autor, 2021.



3.7 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

3.7.1 Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário

3.7.1.1 Sistema Viário Atual

a) Principais Vias da Área de Vizinhança

No entorno do empreendimento, pode-se observar na Figura 79, as principais vias do entorno do empreendimento, com seus respectivos sentidos e direções de fluxos de tráfego.



Figura 79 – 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. Ciclovia;
- XI. Via Exclusiva Pedestre;
- XII. Via Especial.

Conforme o Mapa nº 02 desta mesma Lei (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), segue na Figura 80 a ilustração da hierarquia viária do entorno do empreendimento.



Figura 80 – Hierarquia viária. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021 e Balneário Camboriú, 2008.

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

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

c) Gabaritos

Segue na Tabela 20 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 (recoo).

Tabela 20 – Gabaritos das vias. Fonte: Balneário Camboriú, 2008.

VIA	TRECHO	A	B	C
Avenida Brasil	R. Miguel Matte até Av. Beira Rio	18,0	4,0	0,0
Avenida Atlântica	Toda extensão	16+V	6,0	4,0
Avenida Normando Tedesco (Av. Beira Rio)	Toda extensão	20,0	3,0	2,0
Rua 3700	Entre Av. Atlântica e Av. Brasil	15,0	3,0	1,5
Rua 3700	Entre Av. Brasil e BR-101	18,0	3,5/3,0	1,0
Rua 4100	Toda extensão	12,0	3,0	0,5

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, elevadas ou não, ao longo das principais vias.



Desta forma, nas proximidades do local de implantação do empreendimento, há faixas elevadas de travessia de pedestres, tanto na Av. Atlântica como na Av. Normando Tedesco.

Na Figura 81 é possível visualizar a faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Atlântica, entre a Rua 4000 e a Rua 4100.



Figura 81 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Atlântica x Rua 4000. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 82 é possível visualizar a faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Normando Tedesco, localizada um pouco antes da Rua 4000.



Figura 82 – Faixa elevada de travessia de pedestres na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 83 é apresentada a faixa de pedestres existente após a Rua 4000, em frente ao empreendimento Oceanic Aquarium, próxima do local de instalação do empreendimento.



Figura 83 – Faixa de pedestres após a Rua 4000 e antes da Rua 4100, em frente ao Oceanic Aquarium. Fonte: Autor, 2021.

Na Figura 84 e na Figura 85 constam as faixas de pedestres localizadas na Rua 4100, nas esquinas das Avenidas Normando Tedesco e Atlântica, respectivamente.



Figura 84 – Faixa de pedestres na Rua 4100 na esquina com a Av. Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.



Figura 85 – Faixa de pedestres na Rua 4100 na esquina com a Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.



Na Figura 86 e Figura 87 constam as duas lombadas físicas existentes na Rua 4100.



Figura 86 – Lombada física existente na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.



Figura 87 – Lombada física existente na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.

3.7.1.2 Serviços de Transporte Coletivo

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



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

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

Por não haver ponto de ônibus materializado na Avenida Atlântica, os ônibus costumam parar conforme solicitação dos passageiros ao longo da avenida. O mesmo ocorre nas Avenidas Brasil e Normando Tedesco.

O ponto materializado identificado como de maior importância nas proximidades do empreendimento está localizado na Rua 3700, entre a Av. Brasil e Av. Marginal Leste, a 800 metros do empreendimento.

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

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

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

3.7.1.3 Sistema Ciclovitário

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

Na Figura 88 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 Ciclovitário de Balneário Camboriú.



Figura 88 – Estrutura cicloviária existente e projetada do entorno. Fonte: Plano Ciclovitário – Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, 2019.

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

Segue na Figura 89 o registro fotográfico da ciclofaixa existente na Avenida Brasil.

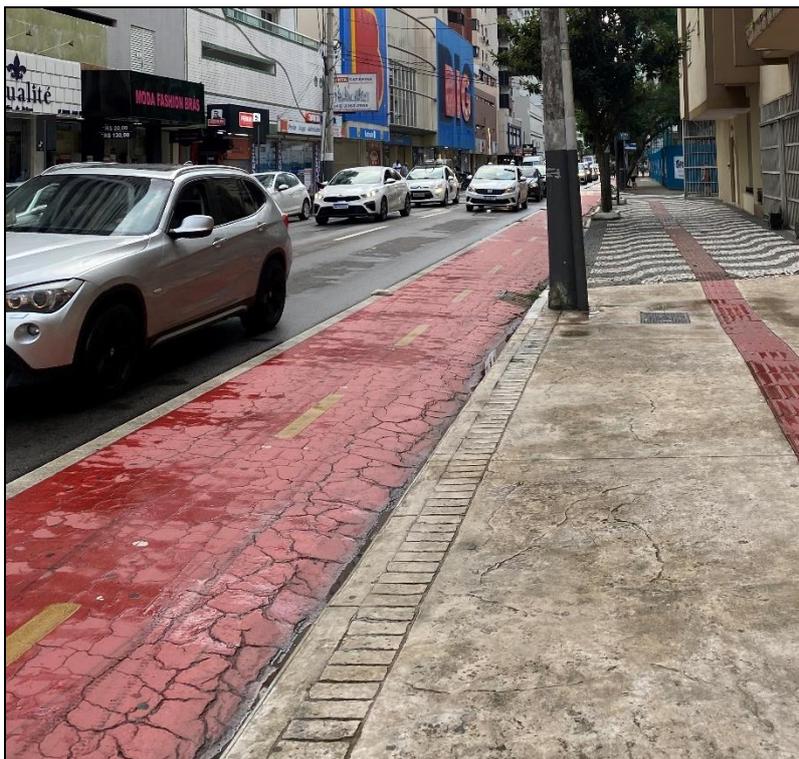


Figura 89 – Ciclofaixa existente na Avenida Brasil. Fonte: Autor, 2021.

Na Avenida Atlântica e Avenida Normando Tedesco já há ciclofaixa implantada, compondo continuamente parte da rede cicloviária do município, como pode-se observar na Figura 90 e Figura 91.



Figura 90 – Ciclofaixa na Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2021.



Figura 91 – Ciclofaixa na Avenida Atlântica. Fonte: Autor, 2021.

3.7.1.4 Sistema Pedonal

Há diversos dispositivos existentes no entorno do empreendimento que fornecem maior segurança para a travessia de pedestres, como pode-se observar nas Figura 10 a 14.

Na Rua 4100, os passeios estão em bom estado de conservação e adequados conforme o padrão municipal, adaptados à largura útil existente, conforme pode-se visualizar na Figura 92.



Figura 92 – Passeio na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.



3.7.1.5 Transporte Individual de Passageiros

a) Serviços de Táxi

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

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

b) Serviços por Aplicativo

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

c) Embarque e Desembarque

Atualmente existe um espaço regulamentado exclusivamente para operações de embarque e desembarque na Rua 4100, conforme pode-se visualizar na Figura 93.



Figura 93 – Vaga de embarque e desembarque próxima ao hotel existente. Fonte: Autor, 2021.



3.7.1.6 Veículos de Carga

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

Nesse mesmo decreto, compreendendo a “Zona Central de Tráfego”, cita-se ainda que veículos utilitários de até 1,8 toneladas tem a permissão de estacionar em qualquer horário em espaços demarcados para estacionamento de automóveis. Já para os veículos de carga entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros, é permitido o estacionamento somente em espaços demarcados para carga e descarga, das 2h00 às 12h00.

Para efeito deste Decreto, compreende-se como “Zona Central de Tráfego”, a área da cidade abrangida e limitada pelos seguintes logradouros públicos: parte da Avenida Atlântica, esquina com a Rua Miguel Matte, segue por esta até a Avenida do Estado, contornando-a em direção ao Sul até a Terceira Avenida, segue por esta até a Rua 3300, contornando-a em direção ao Leste até a Avenida Atlântica, segue por esta até a Rua Miguel Matte, concluindo o perímetro traçado.

Não há, portanto, legislação vigente proibindo o tráfego e o estacionamento de veículos de carga no entorno de onde o empreendimento se instalará. Existe, entretanto, a proibição de parada e estacionamento na Avenida Atlântica, válida para todos os veículos, exceto o transporte público, conforme demonstrado na Figura 94.



Figura 94 – Proibição de parada e estacionamento na Av. Atlântica. Fonte: Autor, 2021.

Na Rua 4100 há dois espaços destinados a operações de carga e descarga, os quais podem ser visualizados na Figura 95 e Figura 96.



Figura 95 – Vaga de carga e descarga na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.



Figura 96 – Vaga de carga e descarga na Rua 4100. Fonte: Autor, 2021.

3.7.1.7 Contagens de Tráfego

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

Os pontos de coleta de dados foram definidos em função das rotas de entrada e saída do empreendimento, conforme as Figuras 71 e 72 apresentadas anteriormente, sendo considerados os movimentos que sofrerão alteração de fluxo devido a implantação do empreendimento, bem como os movimentos necessários para análises posteriores.

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

- Cruzamento da Avenida Brasil x Rua 3700;
- Interseção da Avenida Normando Tedesco x Rua 4100;
- Interseção da Avenida Atlântica x Rua 4100.

Os pontos de contagem com seus respectivos movimentos são observados na Figura 97.

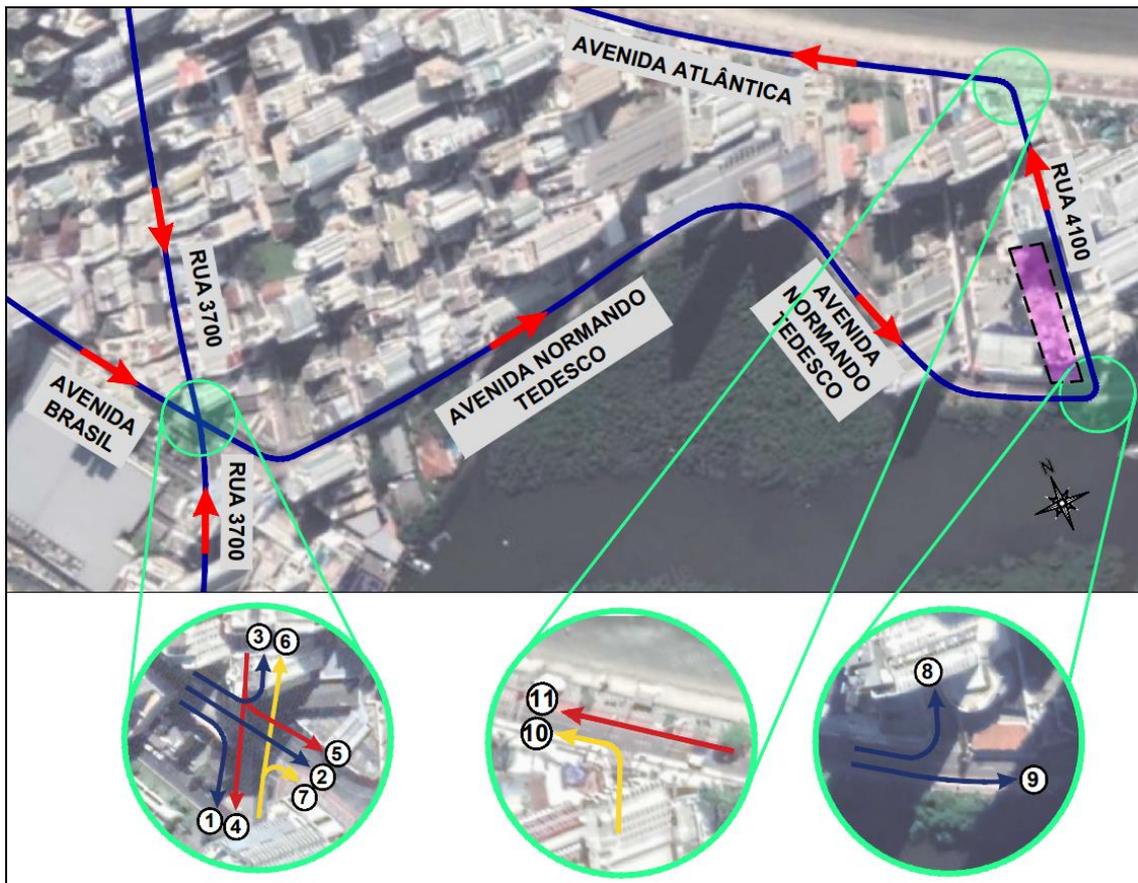


Figura 97 – Pontos de contagem e movimentos. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Se tratando de um empreendimento do tipo hotel, realizou-se a contagem no sábado dia 28 de agosto de 2021, sendo um dia típico, 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, das 17:00 às 20:00. O critério para definição do intervalo horário de realização das contagens de tráfego se deu devido ao fato deste ser o horário de maior movimentação de pessoas – e conseqüentemente maior número de viagens geradas – em empreendimentos similares, conforme observado em campo.



Além disso, o método para estimação do número de viagens geradas por empreendimento deste tipo tem como dimensão temporal o horário de pico de sábados.

Assim, pode-se estimar o pior cenário no tocante ao impacto viário causado pelo empreendimento.

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

Adotou-se os fatores de equivalência da Tabela 21 para que todos os veículos equivalessem a uma Unidade de Carro Passeio (UCP).

Tabela 21 – Fator de equivalência. Fonte: Autor, adaptado de CONTRAN, 2014.

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

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

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

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



3.7.1.8 Alocação de viagens

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

Para as viagens de atração a alocação foi feita conforme sugere o DNIT (2006), considerando que o padrão atual de viagens seja projetado no futuro. Já para as viagens de produção, como há apenas uma opção de rota, todas as viagens foram alocadas na Rua 4100.

Está apresentada na Tabela 22 a alocação das viagens de atração, conforme a proporção dos fluxos de veículos da situação atual. Na Figura 98 está representada as viagens de atração e produção.

Tabela 22 – Alocação das viagens geradas por atração em um dia útil da semana. Fonte: Autor, 2021.

VIA	MOVIMENTO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (29 VIAGENS)
Avenida Brasil	2	493	60%	7 viagens
Rua 3700	5	83	10%	1 viagem
Rua 3700	7	242	30%	3 viagens

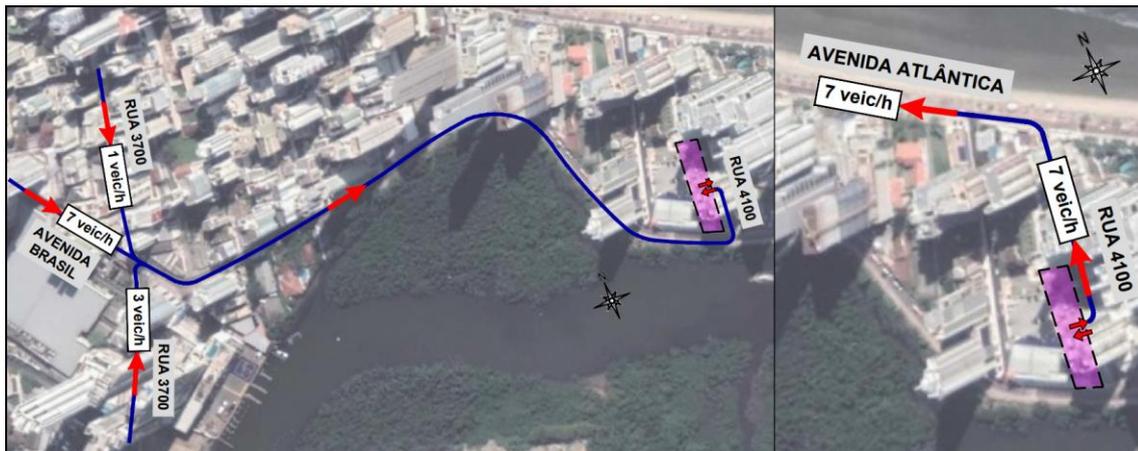


Figura 98 – Alocação das viagens geradas por atração e produção no aábado. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

3.7.1.9 Projeção do tráfego

a) Taxa de crescimento

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

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

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

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



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

Desta forma, utilizou-se como documento base o Boletim Macro Fiscal do Ministério da Economia (julho de 2021), em que consta, de forma atualizada, a projeção do PIB para os próximos cinco anos, conforme a Tabela 23.

Tabela 23 – Projeção do PIB do Brasil para os próximos 5 anos.

PROJEÇÕES DO CRESCIMENTO DO PIB (%)	
ANO	DATA DA PROJEÇÃO
	07 de julho de 2021
2021	5,30
2022	2,51
2023	2,50
2024	2,50
2025	2,50

Fonte: Ministério da Economia, 2021.

Apesar da queda do PIB no ano de 2020 devido à pandemia causada pelo vírus COVID-19, tendo fechado o ano com um valor 4,1% menor que 2019, há otimismo na retomada da economia a partir de 2021, sendo que a partir de 2023 a projeção se torna estável em 2,50%. Devido a essa estabilidade, fixou-se essa taxa para projetar o tráfego nos anos futuros, a partir de 2023, até completar 10 anos após o início do funcionamento do empreendimento.

Conforme o DNIT (2006), recomenda-se o uso de variáveis econômicas para estimar a taxa de crescimento do tráfego futuro, sobretudo em situações de ausência de informações precisas. Portanto, as taxas anuais de crescimento definidas para os próximos anos estão apresentadas na Tabela 24.



Tabela 24 – Taxa de crescimento do tráfego futuro.

ANO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%)
2021	5,30
2022	2,51
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
2021	5,30
2022	2,51
2023	2,50
2024	2,50
2025	2,50
2026	2,50
2027	2,50
2028	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 estará em pleno funcionamento a partir do ano de 2024, por isso realizou-se a projeção do tráfego atual em três anos considerando ainda sem o funcionamento do empreendimento. A partir de 2024 o empreendimento estará em funcionamento e tem o seu impacto analisado em um horizonte de 5 e 10 anos, ou seja, no ano de 2029 e 2034. 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, enquanto no cenário sem o empreendimento os volumes são projetados sem a sua influência.

Está apresentado na Tabela 25 a projeção de tráfego para o sábado de todos os movimentos.

Tabela 25 – Projeção futura de tráfego de sábado. Fonte: Autor, 2021.

SÁBADO							
	2021	2024		2029		2034	
	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	372	432	432	489	489	554	554
MOV 2	493	573	580	648	656	734	742
MOV 3	220	256	256	289	289	327	327
MOV 4	377	438	438	496	496	561	561
MOV 5	83	96	98	109	110	124	125
MOV 6	238	277	277	313	313	354	354
MOV 7	242	281	285	318	322	360	364
MOV 8	14	16	16	18	18	21	21
MOV 9	638	742	742	839	839	949	949



MOV 10	14	16	23	18	26	21	30
MOV 11	835	971	971	1.098	1.098	1.242	1.242

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 a metodologia de cruzamentos semaforizados, 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 26).



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

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 estacionamento;

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

FATOR	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Largura da pista	$f_w = 1 + \frac{(W - 3,6)}{9}$	W = largura da pista (m)
Veículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV \times (E_T - 1)}$	$\%HV$ = % de veículos pesados por volume de grupo de pista



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

Para cruzamentos semaforizados, a capacidade de saturação da via (s) é alterada em função do tempo de verde efetivo e tempo de ciclo. Portanto, calcule-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 99 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 99 – 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 100.



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

Figura 100 – 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 101.

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 101 – Categoria de design. Fonte: HCM, 2000.

Após ser definida a classe da rua urbana, a Velocidade de Fluxo Livre (VFL) é estabelecida conforme Figura 102, sendo que se utiliza a VFL típica por não ter sido levantada a mesma em campo. Posteriormente, por meio da Figura 103 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 102 – Tempo de percurso. Fonte: HCM, 2000.

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

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

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

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



Calculou-se o valor de 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 103 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 103 – 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 (l). Com esses dados, chega-se ao atraso incremental (d_2). O fator de ajuste de



progressão (PF) é definido conforme Figura 104. Em seguida, é possível a determinação do atraso de controle (d) (Figura 105).

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 104 – 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
- l = incremental delay adjustment for the filtering or metering by upstream signals.

Figura 105 – 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 (l) 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 105 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 27.

Tabela 27 – Nível de Serviço em função dos atrasos. Fonte: HCM, 2000.

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

Inicialmente definiu-se os níveis hierárquicos para os movimentos do cruzamento. O mesmo está representado na Figura 106 para uma interseção de três ramos.

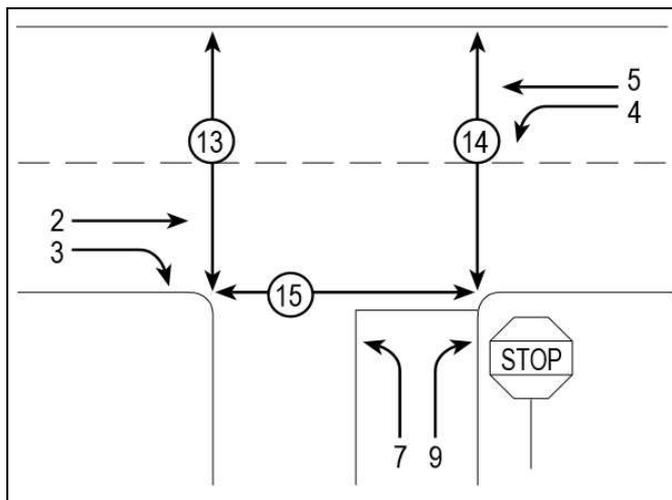


Figura 106 – Níveis hierárquicos. Fonte: HCM, 2000.

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 27 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 ($T = 0,25$).

a) Pontos de análise

Os pontos de análise de Nível de Serviço foram os locais afetados pela geração de viagens do empreendimento, mais especificamente, os movimentos provenientes da Avenida Brasil e Rua 3700 que seguem em direção à Avenida Normando Tedesco e o movimento da Rua 4100.

Foram determinados quatro pontos de análise, conforme Figura 107. Está apresentada na imagem também qual a metodologia de análise utilizada para cada ponto.



Figura 107 – Pontos de análise. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2021.

Os Pontos de 1 a 3 (em cor azul) foram analisados de acordo com o método “Cruzamentos semaforizados”, enquanto o Ponto 4 (em cor amarela) foi analisado de acordo com o método “Interseções prioritárias”.



Os movimentos contidos em cada ponto estão apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 – Movimentos contidos em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021.

PONTOS DE ANÁLISE	MOVIMENTOS
P1	1 + 2 + 3
P2	4 + 5
P3	6 + 7
P4	10

b) 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 2024, 2029 e 2034, estão apresentados no ANEXO XII (Análises de Nível de Serviço).

Na Tabela 29 consta a síntese dos Níveis de Serviço encontrados em cada ponto de análise.

Tabela 29 – Níveis de Serviço em cada ponto de análise. Fonte: Autor, 2021.

ANO	PONTO 1				PONTO 2			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	vel (km/h)	LOS						
2024	18,4	E	17,9	E	16,2	F	16,2	F
2029	-	F	-	F	13,9	F	13,9	F
2034	-	F	-	F	-	F	-	F
ANO	PONTO 3				PONTO 4			
	sem emp.		com emp.		sem emp.		com emp.	
	vel (km/h)	LOS	vel (km/h)	LOS	d (s)	LOS	d (s)	LOS
2024	9,3	F	9,2	F	12,14	B	12,31	B
2029	-	F	-	F	12,89	B	13,14	B
2034	-	F	-	F	13,88	B	14,23	B



c) Considerações sobre os Níveis de Serviço calculados

De acordo com o modelo aplicado de geração de viagens e os resultados obtidos, nota-se uma alteração dos parâmetros praticamente nula comparando os cenários sem e com o empreendimento.

Os campos não preenchidos se referem às situações em que a demanda excede a capacidade da via. Por se tratar de pontos semaforizados, significa que a fase verde não é suficiente para escoar toda a demanda, acarretando a formação de filas.

Destaca-se que os Pontos 2 e 3, localizados na interseção semaforizada da Av. Brasil com a Rua 3700, estarão saturados a partir de 2024, enquanto o Ponto 1 estará neste mesmo ano muito próximo da saturação (Nível de Serviço “E”).

Apesar de todas as viagens geradas terem sido alocadas pela mesma rota, percebe-se pelos resultados obtidos no Ponto 4 que o empreendimento não piora o desempenho da interseção da Rua 4100 com a Avenida Atlântica.

Inclusive, o Ponto 4 apresentou um ótimo Nível de Serviço mesmo na projeção até o ano de 2034, o que demonstra uma capacidade suficiente de escoar o fluxo em boas condições de desempenho durante a hora pico



3.8 LEITURA DA PAISAGEM

De acordo com a linha de conceitos estabelecidos por Lamas, em seu livro *Morfologia Urbana e o Desenho da Cidade*, a forma da cidade é resultante da junção de fatores socioeconômicos, políticos e culturais. A forma arquitetônica estabelecida é o espaço humanizado, que para Lamas é determinada ainda por percepções estéticas, ideológicas, culturais ou arquitetônicas, além da maneira de comportamento, utilização do espaço e vida em sociedade dos cidadãos, transformando assim a forma urbana numa estrutura física e funcional. O autor ainda se refere a morfologia urbana como o estudo da configuração e da estrutura exterior de um objeto, e conceitua escalas para a análise da forma na dimensão urbana: da rua, do bairro e da cidade.

3.8.1 Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização

O traçado urbano de Balneário Camboriú é consequência de uma colonização que aconteceu a princípio pela exploração turística, quando ao final da Segunda Guerra Mundial acontece o estabelecimento das primeiras casas de veraneio, seguida pela abertura da rodovia BR-101, sendo esta a etapa essencial para o início da malha urbano do município, onde ocorre a implantação loteamentos. Deste ponto até os dias atuais, percebe-se o avanço da integração geográfica possibilitada pela abertura da BR-101, e a ocupação ativa de todo território municipal por meio do adensamento urbano e verticalização de habitações.

A morfologia urbana do município tem por característica também a sua segmentação delimitada: na centralidade observa-se uma alta densidade habitacional, paisagens extremamente verticais ocorrentes pela imponente construção civil, ocupados principalmente por uso residencial e comercial. Nos bairros a densidade varia conforme seu desenvolvimento e a paisagem começa a se tornar horizontal, com moradias baixas e pequenos comércio.



A Figura 108 apresenta o recorte urbano analisado, bem como sua localização no mapa da cidade.



Figura 108 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2022.

O SANTA INN HOTEL fica localizado em uma das áreas nobres da cidade de Balneário Camboriú, fazendo frente com a Avenida Normando Tedesco (Beira Rio) na Barra Sul, local com fluxo de veículos e grande quantidade de atrativos turísticos, restaurantes e bares, além de ter acesso direto à Avenida Atlântica, beira à Praia Central de Balneário Camboriú.

3.8.2 Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte

A região estudada onde será inserido o empreendimento, possui uma variedade ocupacional, sendo em sua maioria condomínios habitacionais verticais, mas contando com um grande leque de comércios e serviços que vão desde restaurantes, conveniências, casas noturnas, até pontos turísticos da cidade como o Parque Unipraias, Molhe e Praia Central. A praia durante o dia é movimentada, porém em menor escala quando comparada a outros picos da orla, sendo a Barra



Sul um dos locais mais procurados pelo sossego e para práticas esportivas. Durante a noite a praia recebe muitos visitantes, tanto para passar o tempo e praticar esportes, quanto para frequentar as casas noturnas ali localizadas.

A Barra Sul (Figura 109) é umas das áreas nobres da cidade de Balneário Camboriú, local onde se encontram os grandes edifícios pelo qual a cidade é reconhecida internacionalmente, fazendo jus à valorização imobiliária existente. A Avenida Normando Tedesco, também conhecida como Beira Rio, pois faz divisa com o Rio Camboriú, possui diversos atrativos turísticos que fazem com que seja uma via de alto fluxo de veículos.

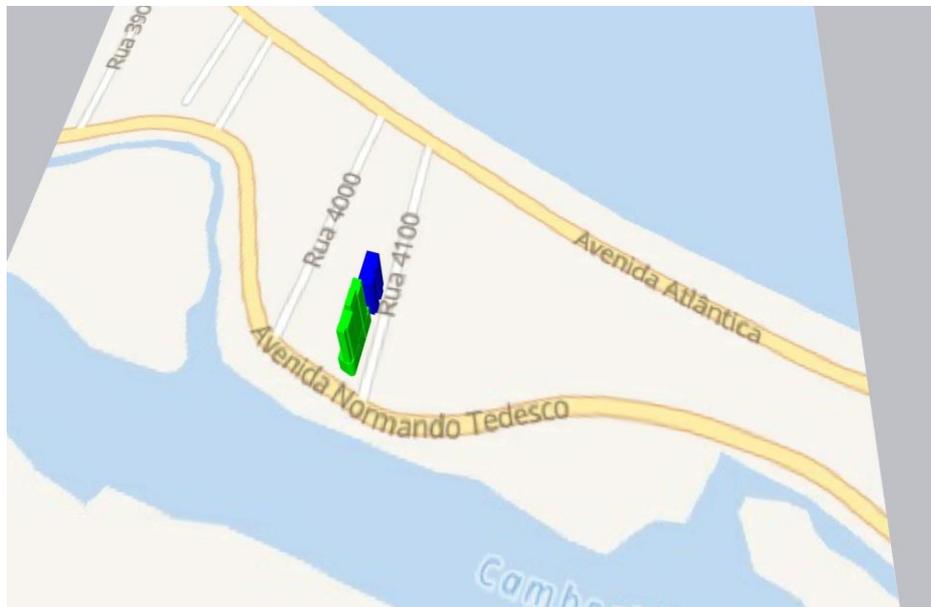


Figura 109 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2022.

3.8.3 Na Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existente

A Avenida Normando Tedesco (Beira Rio) que dá acesso ao empreendimento é uma das principais vias do município (Figuras 110), ela beira o Rio Camboriú que deságua na Praia Central. Pelo decorrer da via encontram-se diversos comércios e estruturas de lazer público como parques e praças com arborização, atrativos turísticos como Barco Pirata e a passarela que faz ligação com o bairro da Barra, centros gastronômicos, marinas e heliporto.



No aspecto de funcionalidade urbana, a Avenida conta com ciclofaixa compartilhada e possui uma infraestrutura adequada ao pedestre. Alguns pontos ainda necessitam de adequação às normas de acessibilidade, como a instalação de pavimentação apropriada. Possui um mobiliário urbano útil, uma vez que este trecho é bastante utilizado para caminhadas e peladas, bancos e pequenos parques que trazem apoio ao usuário, além de lixeiras ao longo do trecho e iluminação pública adequada.



Figura 110 - Perfil viário - Avenida Normando Tedesco. Fonte: Autor, 2022.

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 111 mostra a comparação de uma vista aérea atual da perspectiva da projeção do empreendimento, e uma imagem com ponto de vista do observador do local à ser inserido. A Figura 112 apresenta uma projeção representando os materiais e as composições arquitetônicas do projeto.



Figura 111 - Análise da paisagem. Fonte: Projeto 3D e Autor, 2022.



Figura 112 - Projeção em 3D do empreendimento. Fonte: Projeto 3D, 2022.

Analisando em perspectiva as modificações na paisagem antes e depois da implantação do empreendimento, percebe-se um contraste urbano singelo.



Atualmente o lote é utilizado como infraestrutura da parcela do hotel já existente no local. Com a ampliação do mesmo, a paisagem local terá um contraste urbano modesto, uma vez que o seu entorno se encontra composto por edificações de alto gabarito. A paisagem local é composta por linhas retas, verticais e rígidas, linhas estas que compõe o projeto arquitetônico do empreendimento.

A paisagem do município se beneficiará com a implantação de um empreendimento de alto padrão da construção civil no setor hoteleiro, agregando modernidade e urbanização, além de humanizar a integração do passeio público com o acesso à construção, promovendo um trajeto harmônico.



3.9 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

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

O IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) conceitua poluição sonora como sendo o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer.

De acordo com a Resolução CONAMA 001/1990, considerando que os problemas dos níveis excessivos de ruído estão incluídos entre os sujeitos ao Controle da Poluição de Meio Ambiente e que a deterioração da qualidade de vida, causada pela poluição, está sendo continuamente agravada nos grandes centros urbanos, define que, a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, deverá obedecer, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, à critérios e diretrizes pré-estabelecidos, devendo as medições ser efetuadas de acordo com a ABNT NBR 10.151.

Uma avaliação sonora é realizada pela comparação dos níveis de pressão sonora medidos ou calculados, caracterizados previamente, com os respectivos limites de avaliação, conforme o tipo de área habitada e os períodos/horários, visando o conforto da comunidade.

A presente avaliação dos níveis de pressão sonora tem como objetivo identificar e avaliar o nível de ruído ambiente, no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão, visando subsidiar futuros



monitoramentos dos níveis de pressão sonora decorrentes da instalação e operação do empreendimento SANTA INN HOTEL.

O empreendimento localiza-se à rua 4100, esquina com Avenida Normando Tedesco, Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 736548.94492551 X, 7010669.7034509 Y.

Atualmente, em parte do terreno já se encontra instalado um edifício hotel com área total construída de 2.599,53 m². Outra parte da área onde se pretende instalar o segundo edifício hotel encontra-se sem benfeitorias e com apenas alguns indivíduos arbóreos exóticos isolados, os quais necessitarão ser suprimidos para ampliação do empreendimento.

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

A Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008 de Balneário Camboriú, a qual disciplina o uso e ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território municipal, classifica a área onde está localizado o terreno do empreendimento como Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de Alta Densidade – ZACC I B.

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

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

3.9.1 Instrumento Utilizado para Medição

De acordo com a ABNT NBR 10.151, 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;
- Temperatura de Operação: $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$;
- Umidade de Operação: 20%~90% U.R. Alimentação: 4 Pilhas "AA" 1,5V Alcalinas ou adaptador AC/DC;
- Peso: Aprox. 620 g, incluindo as 4 baterias alcalinas;
- Dimensões: (C x L x A): 70 x 300 x 36.

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

3.9.2 Metodologia de Medição e Ponto Amostral

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

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

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



Devido ao fato de o empreendimento estar em fase de aprovação de documentação para sua instalação, não sendo, no presente momento, fonte de pressão sonora alguma, na presente avaliação foram identificados apenas os níveis de ruído do ambiente, isso é, os níveis de pressão sonora na ausência do ruído gerado pelo empreendimento em estudo.

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

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

A avaliação é realizada pela comparação do $L_{Aeq,T(total)}$ medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objeto de avaliação, no respectivo período-horário, com os limites de RL_{Aeq} em função do uso e ocupação do solo no local da medição.

A análise dos níveis de pressão sonora existentes no entorno do local onde se pretende instalar o empreendimento em estudo, foi desenvolvida com base nas medições realizadas em campo.

Para medições dos níveis de pressão sonora ambiente existentes, foram definidos os seguintes pontos amostrais (Figura 113).



Figura 113 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, 2022.

A localização e as características dos pontos amostrais fundamentam as análises dos níveis de pressão sonora obtidos nas medições e são especificadas na Tabela 30.

Tabela 30 - Caracterização dos Pontos Amostrais.

Pontos Amostrais	Coordenadas UTM*		Referências
	X	Y	
#01	736546.51218567	7010657.7400787	Frente para avenida Normando Tedesco
#02	736561.51325604	7010692.5607773	Frente para rua 4100

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

Fonte: Autor, 2022.

3.9.3 Análise dos Níveis de Pressão Sonora

As medições dos níveis de pressão sonora foram realizadas no dia 08 de março de 2022, terça-feira, às 10h.

Conforme 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 das 7h às 22h e o período noturno das 22h às 7h.



3.9.3.1 Ponto Amostral #01

O Ponto Amostral #01 (Figura 114) sofre grande influência dos ruídos gerados pelo trânsito de veículos leves e pesados e pelos pedestres na Avenida Normando Tedesco.



Figura 114 – Medição sendo realizada no Ponto Amostral #01.

Na medição, a qual foi realizada entre 10h e 29min e 10h e 34min, não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 115 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

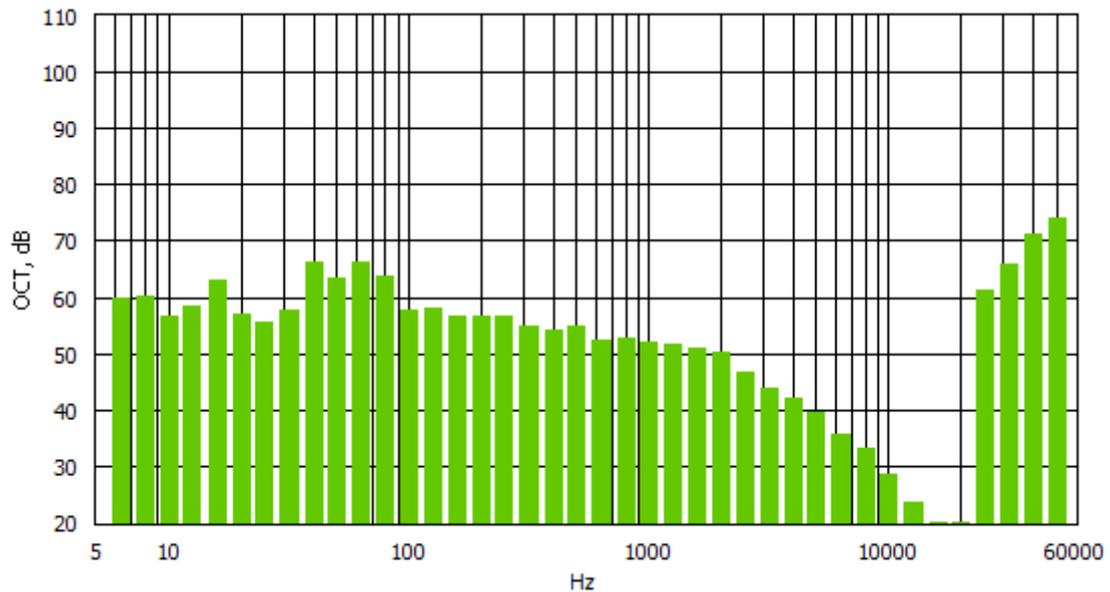


Figura 115 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.

Na medição dos níveis de pressão sonora, os valores máximo e mínimo identificados foram de $L_{max}=86,3$ dB(A), devido a passagem de um caminhão betoneira na avenida, e $L_{min}=52,4$ dB(A), observado na pausa momentânea da passagem de veículos.

A Figura 116 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01.

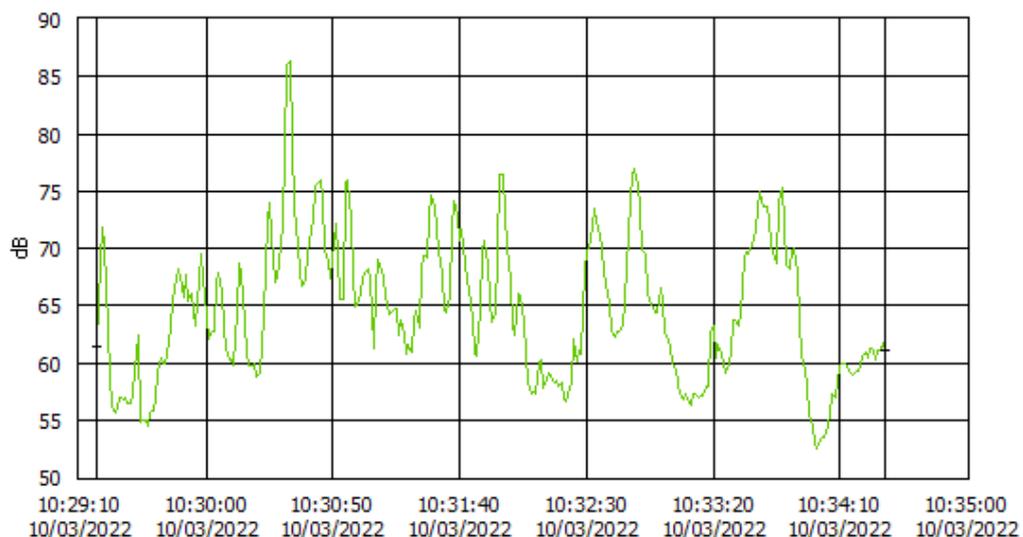


Figura 116 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.



A Figura 117 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01.

Fator	Valor
Li max (d[A])	86,3
Li min (dB[A])	52,4
$L_{Aeq,5min}(dB[A])$	65

Figura 117 – 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 $L_{Aeq,5min} = 65 \text{ dB(A)}$, portanto, **acima** do limite estabelecido pela norma ABNT NBR 10.151:2019, para o local no horário diurno, que é de 55 dB(A).

3.9.3.2 Ponto Amostral #02

O Ponto Amostral #02 (Figura 118) sofre influência dos ruídos gerados pelo trânsito de veículos leves e pesados e dos pedestres na rua 4100 e das ondas do mar que chegam até o local.



Figura 118 – Medição sendo realizada no Ponto Amostral #02.



Na medição realizada entre 10h e 55min e 11h, também não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 119 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava no ponto amostral #02 visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.

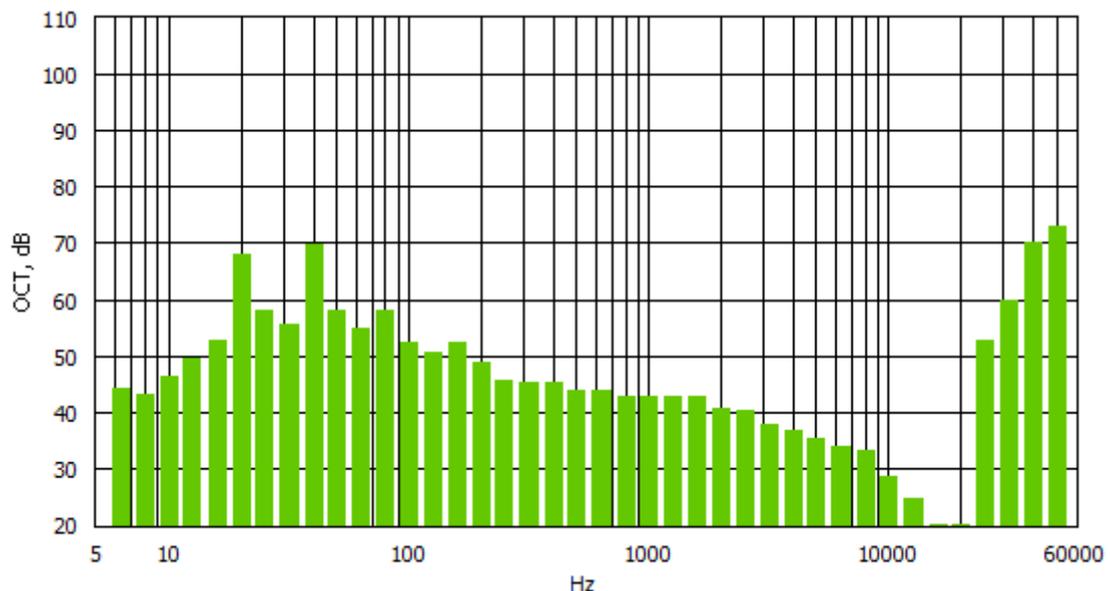


Figura 119 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.

Na medição dos níveis de pressão sonora, os valores máximo e mínimo identificados foram de $L_{max}=68,4$ dB(A), devido a passagem de um automóvel caminhonete, e $L_{min}=48,3$ dB(A), observado na pausa momentânea da passagem de veículos na rua 4100.

A Figura 120 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #02.

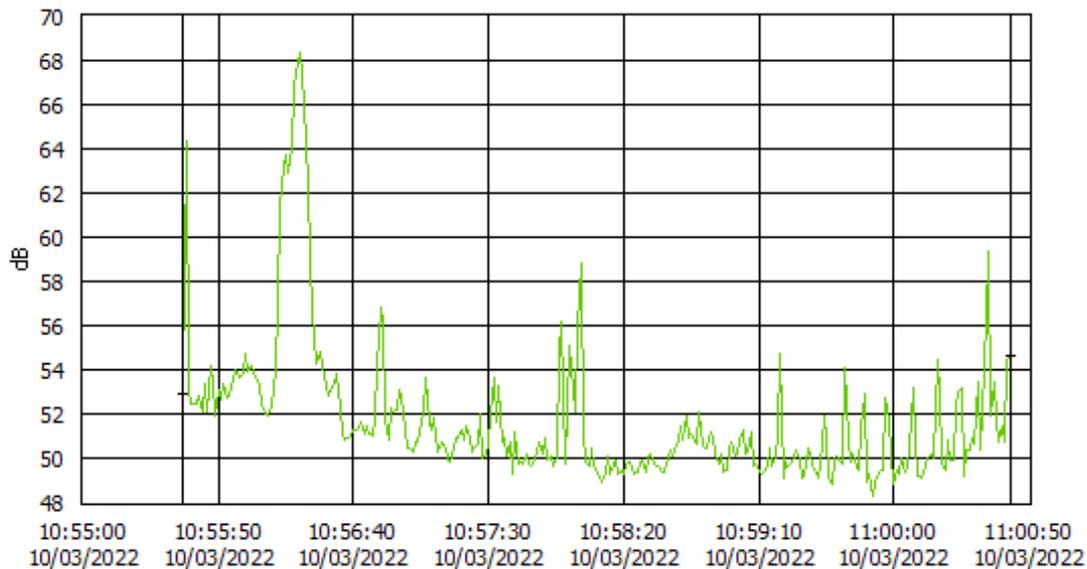


Figura 120 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.

A Figura 121 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #02.

Fator	Valor
Li max (d[A])	63,4
Li min (dB[A])	43,3
L_{Aeq} (dB[A])	53

Figura 121 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #02, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de $L_{Aeq,5min} = 53$ dB(A), portanto, abaixo do limite estabelecido pela norma ABNT NBR 10.151:2019, para o local no horário diurno, que é de 55 dB(A).



3.9.4 Conclusão

O SANTA INN HOTEL, empreendimento instalado à rua 4100, esquina com avenida Normando Tedesco, Centro, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 736478.1222573 X, 7010833.6302656 Y

Considerando, em parte do terreno já se encontra instalado um edifício hotel com área total construída de 2.599,53 m². Outra parte da área onde se pretende instalar o segundo edifício hotel encontra-se sem benfeitorias e com apenas alguns indivíduos arbóreos exóticos isolados, os quais necessitarão ser suprimidos para ampliação do empreendimento.

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 B.

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

Portanto, segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 08 de março de 2022, uma amostra apresenta valor já **acima** do permitido para o local no período diurno e outra amostra apresenta valor inferior ao limite estabelecido.

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, martelletes 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 SANTA INN HOTEL 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 dois setores censitários (420200805000039 e 420200805000142). Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes 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 31).

Tabela 31 – 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	635	108.089	6.248.436	190.755.799

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

Nos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, o número de habitantes apresentado pela análise censitária em 2010 era de 635.

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

Em uma análise por compartimentos, nota-se que, os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, abrigam 0,6%



dos habitantes do município de Balneário Camboriú, quando observados os dados do IBGE (2010).

3.10.2 Taxa de Crescimento da População

Segundo dados do IBGE (2010), a Cidade de Balneário Camboriú apresentou aumento no número de sua população nas últimas décadas, apresentando uma taxa de crescimento de 5,05 % ao ano (Figura 122).

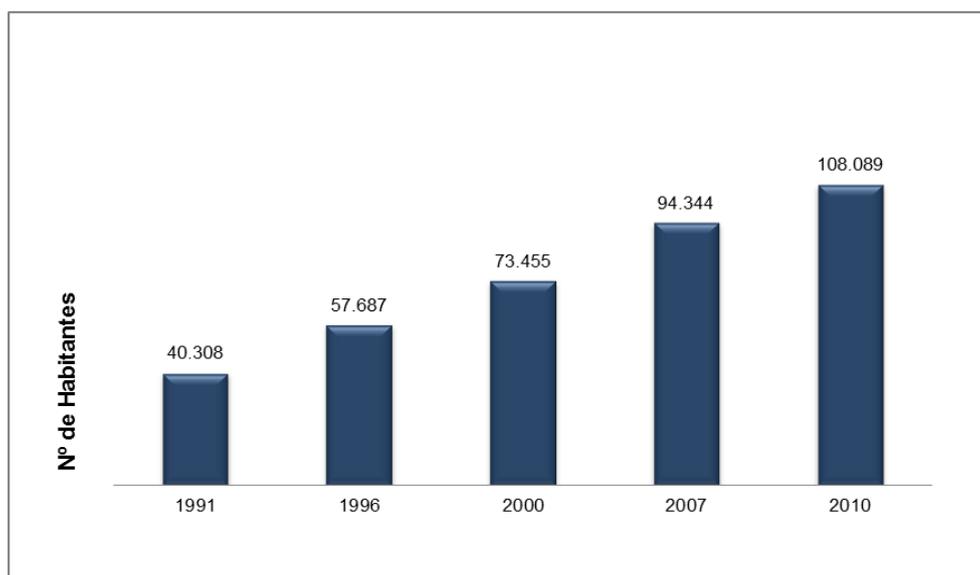


Figura 122 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas.
Fonte: IBGE, 2010.

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 123).

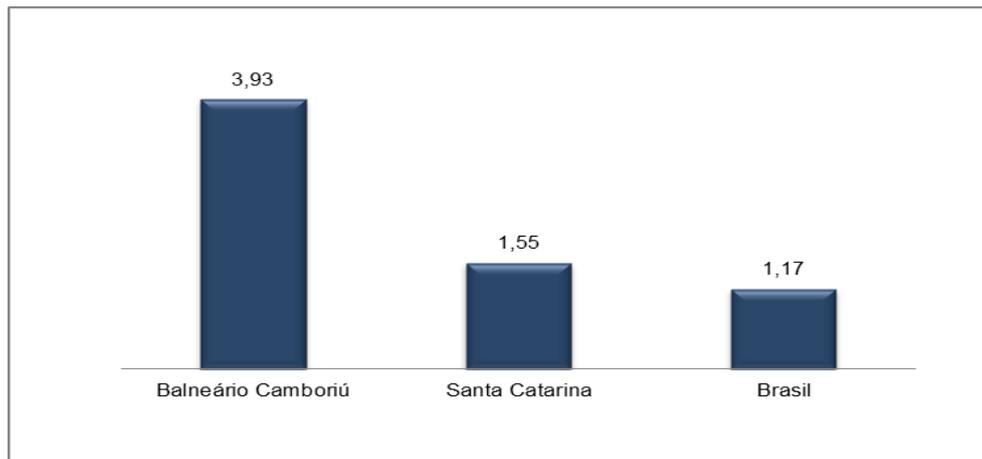


Figura 123 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil do ano 2000 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.

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 124.

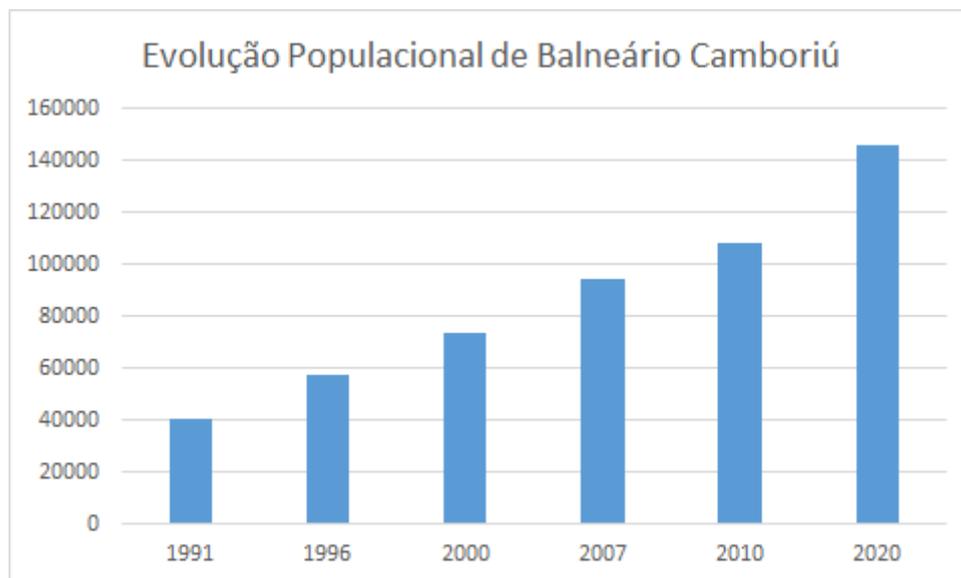


Figura 124 – Gráfico da Evolução Populacional de Balneário Camboriú no período de 1991/2018. Fonte: IBGE, 2018 – tratado por Autor, 2022.

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 32).

Tabela 32 – 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 – tratado por Autor, 2022.

Tendo como referência os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, estes juntos somam 0,16 km². No ano de 2010 a população residente era de 635 habitantes, o que resultava em uma densidade demográfica de 3.945,1 hab/km².

Realizando uma comparação entre os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada e o município de Balneário Camboriú nota-se, com o auxílio da Tabela 33, que os setores censitários em apresentam densidade demográfica superior à do município.

Tabela 33 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.

Local	Área total (km ²)	Dens. Demográfica (hab/km ²)
Set. Cens. da AVD	0,16	3.945
Balneário Camboriú	46,8	2.310

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



3.10.5 Faixas Etárias

A análise de pirâmides etárias permite a verificação da situação de subdesenvolvimento e desenvolvimento, servindo como indicadores de qualidade de vida. A base da pirâmide indica o crescimento vegetativo e o topo à expectativa de vida.

A pirâmide etária de Balneário Camboriú relativa 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 125).

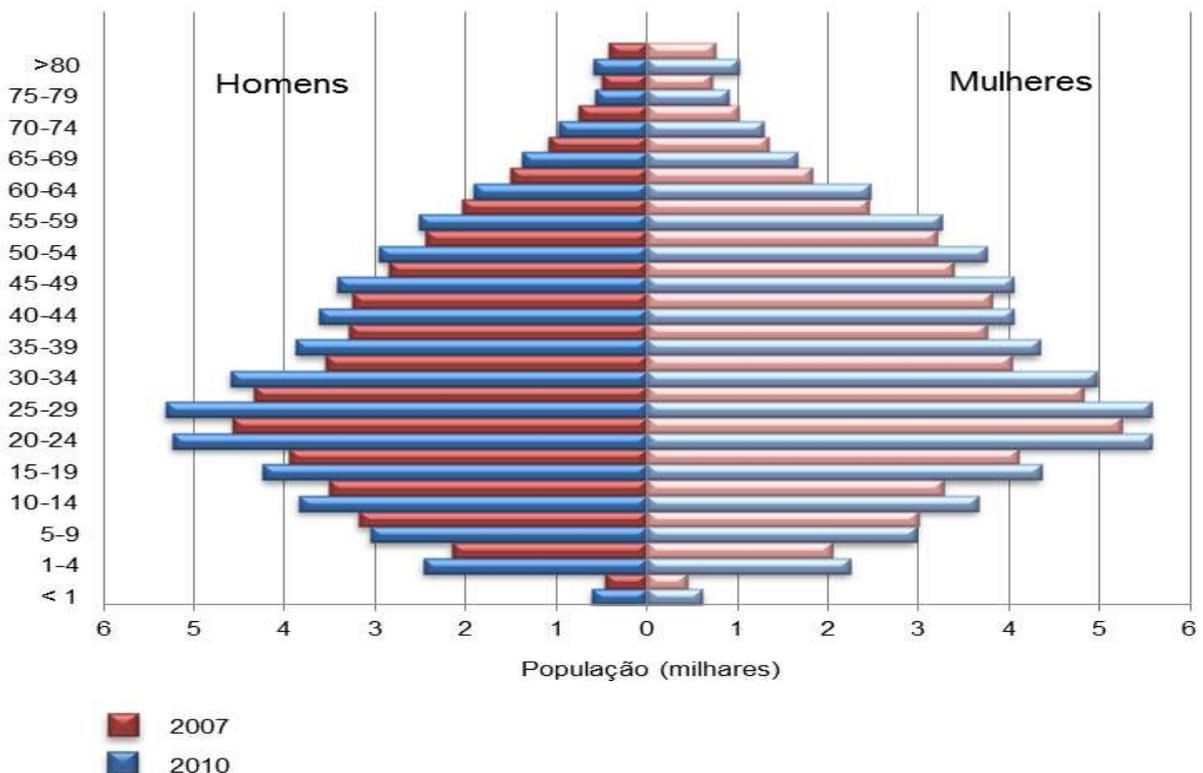


Figura 125 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente aos anos de 2007 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.

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 126 se refere aos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, no ano de 2010, onde é possível observar que o formato se assemelha ao do município, onde a faixa etária predominante é a de 15 até 49 anos, porém a taxa de natalidade apresenta certo aumento.

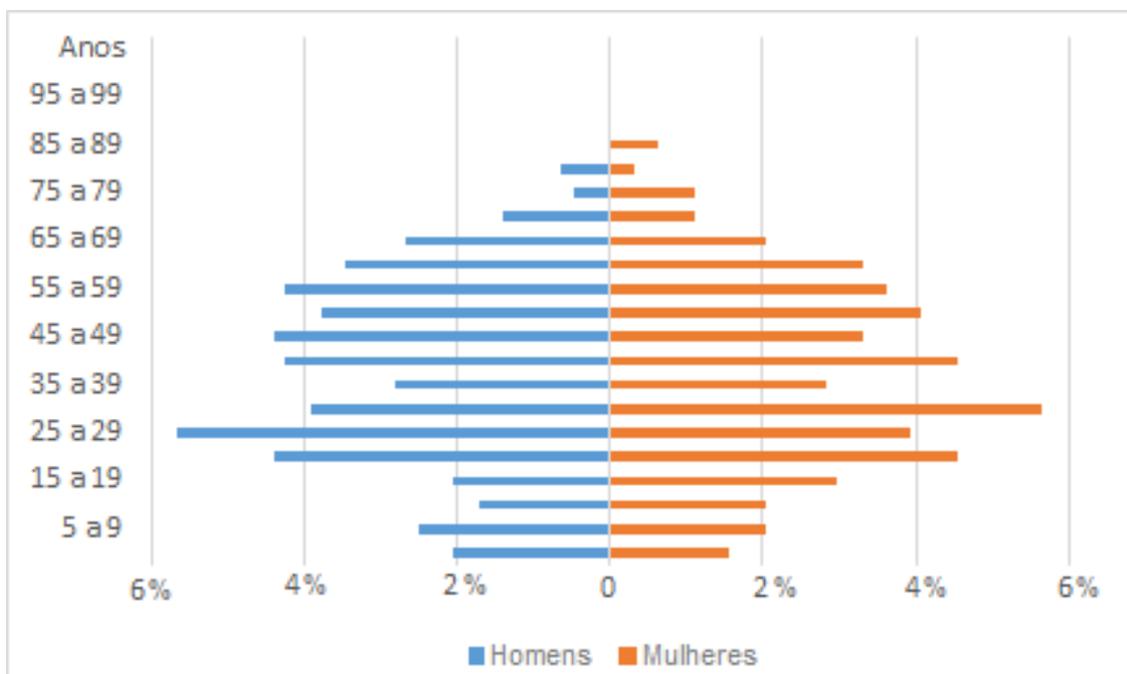


Figura 126 – Pirâmide etária dos set. censitários da Área de Vizinhança Direta do empreendimento, referente ao ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010 – tratado por Autor, 2022.

Na pirâmide etária de Balneário Camboriú, nota-se o maior número de mulheres, porém, na dos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, é possível observar uma pequena superioridade no número de homens, que pode ser comprovado por meio dos dados apresentados na Tabela 34.



Tabela 34 – Relação de homens e mulheres na Área de Vizinhança Direta e em Balneário Camboriú.

Local	População	Homens	Mulheres
Set. Cens. da AVD	635	321	316
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 127 a seguir apresenta um gráfico do PEA do município para os anos de 2000 e 2010, tomando por base a metodologia do IBGE.

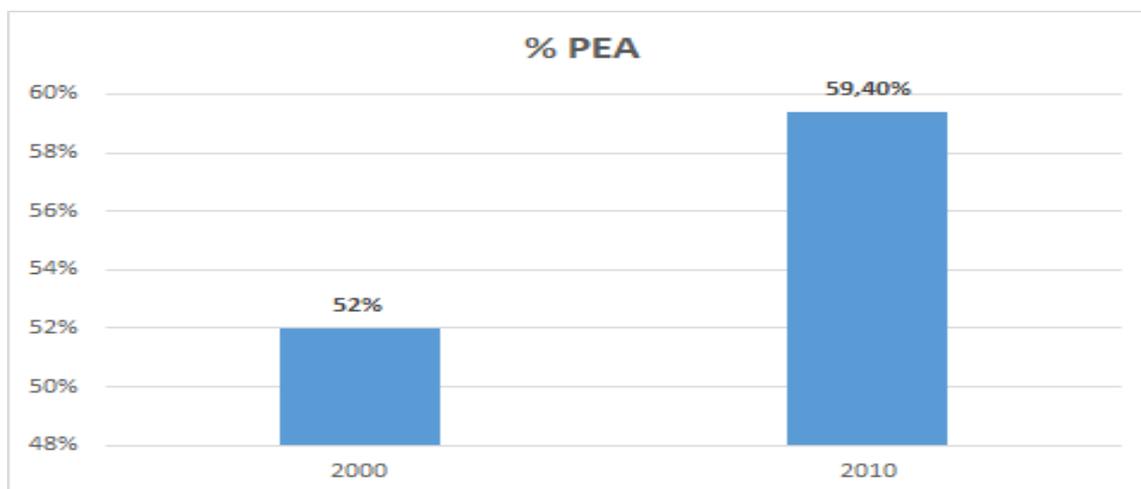


Figura 127 – População economicamente ativa em Bal. Camboriú. Fonte: IBGE, 2010.

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

3.10.7 Estratificação Social

A ocupação de Balneário Camboriú está fortemente ligada a apropriação de sua orla como local de lazer do empresariado industrial do Vale do Itajaí e ao processo de adensamento populacional do litoral catarinense, iniciado na década



de 1970 com a implantação da rodovia federal BR-101. Simultaneamente ao processo de ocupação da orla, o boom imobiliário acelerou o adensamento de área construída registrando, assim, as necessidades de representação social das classes dominantes locais, incorporando à paisagem um conjunto de signos que vêm se transformando, concomitantemente, com o próprio significado do processo de acumulação econômica (Danielski & Pimenta, 2011).

Com resquícios de valor de uso e valor de troca na paisagem da Avenida Atlântica de Balneário Camboriú, é interessante evidenciá-la, em maior grau, como valor de troca (produto). Apesar disto, é marcante o seu papel como local de encontro, de convivência, de prática social, independente, mais uma vez, de quem esteja usufruindo dos equipamentos urbanos à beira-mar, sejam eles representantes das classes alta, média ou baixa. O que deve ser evidenciado é que o contexto urbano é formado por uma dualidade antagônica. Assim como Santos (1991) discorre sobre o espaço que une e que separa, evidenciado na cidade, Lefebvre (1991) discorre sobre o efeito integrador e desintegrador da cidade. (Danielski & Pimenta, 2011).

O efeito integrador está relacionado à participação efetiva dos indivíduos, à prática social em si, enquanto o efeito desintegrador está relacionado à segregação sócio espacial em virtude da própria espontaneidade da prática social, através de estratégias conscientes e inconscientes das classes sociais, algo como os iguais se atraem, preferência aos semelhantes, rejeição aos estranhos (GOBLOT, 1989 apud DANIELSKI & PIMENTA, 2011).

Dentro da lógica capitalista em transformar praticamente tudo em valor de troca, a Avenida Atlântica exerceria o papel de um tipo de valor de troca mais brando, com resquícios consideráveis de valor de uso. Este limite entre valor de uso e valor de troca, por mais estranho que possa parecer, é evidenciado pela própria Avenida Atlântica, que integra e reprime ao mesmo tempo. Integra na medida em que permite o livre acesso à zona de lazer (praia), reprime na medida em que faz da praia o jardim, o quintal dos moradores à beira-mar (Danielski & Pimenta, 2011).



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

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

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 35.



Tabela 35 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.

ATRIBUTO	CRITÉRIO		
	Implantação	Operação	
Fase de Ocorrência	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 36.

Tabela 36 – 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 37.



Tabela 37 – 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 38).

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 37).

Tabela 38 – 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 39 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 39 – 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 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 SANTA INN HOTEL é estimada a geração de 859 toneladas de RCC, cerca de 716 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 somente o bloco ainda em fase de projeto, com área de 5.728,95 m², estima-se um consumo aproximado de 2.864,5 m³ para instalação completa do empreendimento.

O impacto do consumo de água para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 40.

Tabela 40 - 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	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Temporário

4.3.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,3$$

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

4.3.1.2 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 76,77 ou seja, **média**.



4.3.2 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.

Durante a instalação do empreendimento, ocorrerá geração de: **efluente sanitário**, composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários; **efluente de obra não contaminado**, gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, e; **efluente de obra contaminado** gerado da lavação de equipamentos sujos com tintas, solventes e óleos, restos de tintas, solventes, óleos e outros produtos prejudiciais à saúde.

Estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do SANTA INN HOTEL será de 0,72 m³/dia. Volume este calculado para quando houver o número máximo de 20 funcionários por dia em jornada de trabalho.

Já para efluente de obra gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das obras, restos de tintas, solventes e óleos e outros produtos, estima-se que, com base em outros Estudo de Impacto de Vizinhança elaborados pela Koeddermann Consultoria Ltda., do volume total de água consumida na obra, subtraindo o consumo de água pelos funcionários, 100% retornam como efluente líquido de obra.

Sendo assim, considerando o consumo de água de 1,09 m³/dia para a implantação do empreendimento, descontando os 0,72 m³/dia de água consumidos pelos funcionários, tem-se o total de 0,37 m³/dia de efluente de obra.

O impacto da contaminação do solo e águas subterrâneas na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 41.



Tabela 41 - Análise qualitativa da contaminação do solo e águas subterrâneas na fase implantação.

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

4.3.2.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

4.3.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Efluente Sanitário: deverá ser destinado, desde o início das atividades, à rede de coleta municipal. Diante da impossibilidade de ligação imediata à rede da EMASA, utilizar banheiros químicos de empresas especializadas até o momento da ligação à rede pública;

- Efluente de Obra Não Contaminado: O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um sistema específico para decantação e tratamento, com objetivo de tornar o efluente apto (conforme legislações aplicáveis) ao reuso na obra para umidificação do solo, lavagens em geral e despejo na rede de drenagem pluvial municipal, Os resíduos sólidos resultantes da decantação deverão ser destinados como resíduos da construção civil - RCC Classe A. O projeto desse sistema deve ser desenvolvido por profissional habilitado.

- Efluente de Obra Contaminado: Os efluentes líquidos perigosos gerado da lavação de equipamentos sujos com tintas, solventes e óleos, restos de tintas, solventes, óleos e outros produtos prejudiciais à saúde, devem ser armazenados em contentores exclusivos e geridos como resíduos da construção civil - RCC Classe D, devendo ser coletados e destinados por empresa especializada e



licenciada e gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.

Diante da intenção do empreendedor em realizar o tratamento deste efluente contaminado na própria obra, deverá ser desenvolvido projeto por profissional habilitado.

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 Coleta e Tratamento de Efluentes

Segundo informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número médio de 20 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 900 L/dia.

Desta forma, com base no coeficiente de retorno de 80%, conforme o Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005), estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 720 Litros/dia.

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 42.



Tabela 42 - Análise qualitativa da pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos - fase implantação.

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

4.2.2.1 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**.

4.2.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Para reduzir a pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de instalação, serão realizados trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto aos problemas decorrentes do mal uso do sistema sanitário e redução do consumo de água e, conseqüentemente, redução da geração de efluentes sanitários.

4.2.2.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução moderada de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 68,13, ou seja, **média**.

4.3.4 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana

Para implantação do SANTA INN HOTEL ocorrerá a exposição do solo e, posteriormente, impermeabilização do solo.

A exposição do solo aumenta significativamente a vulnerabilidade à erosão do solo pela lixiviação, isso é, lavagem da camada superior do solo, que é responsável pela retirada da cobertura superficial do mesmo, formando pequenas rugosidades externas e direcionando o material lixiviado ao sistema de drenagem



urbana e posteriormente ao curso d'água, sendo fator significativo na causa de assoreamento das galerias pluviais e corpos hídricos.

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

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

Sendo assim, a Tabela 43 apresenta a análise dos possíveis impactos relacionados à pressão no sistema público de drenagem urbana.

Tabela 43 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem pluvial – fase de implantação

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

4.3.4.1 Magnitude de Impacto

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

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

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

4.3.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Para reduzir a pressão no sistema de drenagem, será implantada drenagem provisória com reservatório de 3m³ para captação e armazenamento das águas no momento de execução das obras de instalação.

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.

4.3.4.3 Redução da Magnitude

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

4.3.5 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 SANTA INN HOTEL é estimada a geração de 859 toneladas de RCC, cerca de 716 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 44.

Tabela 44 - 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



4.3.5.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se

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

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

4.3.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

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.

4.3.5.3 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**.

4.3.6 Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos

A poluição sonora faz parte da rotina de um canteiro de obras, mesmo que pequeno. Conforme apresentado no Item 3.9 – *Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora*, na fase de instalação do empreendimento, poderá haver variação nos níveis de ruído emitidos atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, betoneiras, serras, retroescavadeira, martelotes 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, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 10.151:2019, dos níveis de pressão sonora identificados no dia 08 de março de 2022, uma amostra apresenta valor já **acima** do permitido para o local no período diurno e outra amostra apresenta valor inferior ao limite estabelecido.

É possível fazer a seguinte análise (Tabela 45) do impacto gerado pela poluição sonora gerada na implantação.

Tabela 45 - 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

4.3.6.1 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**.

4.3.6.2 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.

4.3.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 59,67, ou seja, **baixa**.

4.3.7 Deterioração de Vias Públicas

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

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

A deterioração das vias públicas decorrentes da movimentação dos veículos relacionados com as obras para instalação do empreendimento pode ser analisada de acordo com a Tabela 46.



Tabela 46 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

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

4.3.7.1 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**.

4.3.7.2 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.



4.3.7.3 Redução da Magnitude

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

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

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

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 47.

Tabela 47 – 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

4.3.8.1 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**.



4.3.8.2 Aplicação de Medida Mitigadora

Visando a redução desta magnitude, deverão ser realizadas:

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

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

4.3.8.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 80%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 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.

De acordo com o histograma de mão de obra (ANEXO IX), haverá um total de 18 postos de trabalho na equipe administrativa e de logística e 58 postos de trabalho na equipe operacional.

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 DS 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 SANTA INN HOTEL, como utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes, gerarão efluentes sanitários de origem doméstica.

Diante da ausência de tratado adequado impactos ambientais poderão ser gerados como, por exemplo, contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

Para projetar a vazão de efluente líquido gerado por este consumo, utilizou-se como base a ABNT NBR 7229, que estima a geração de 150 litros por pessoa/dia.

Desta forma, para uma população de estimada de 186 pessoas durante a fase de operação do SANTA INN HOTEL, tem-se uma geração de 27,9 m³ de efluente sanitário 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 SANTA INN HOTEL.

4.5.2 Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos

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

A geração estimada é de 65 kg de resíduos recicláveis e 121 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento SANT INN HOTEL.

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 carros, motos e veículos pesados de transporte de carga (insumos) e passageiros (hóspedes), sobretudo nas temporadas de verão.

No entanto, o empreendimento possuirá 66 vagas de estacionamento para carros, mais 03 vagas destinadas exclusivamente para Portadores de Necessidades Especiais – PNE e mais 20 vagas de estacionamento para motos. Essas vagas estarão dispostas nos pavimentos de garagem e térreo.

Ademais, no pavimento térreo do empreendimento haverá 01 vaga de carga e descarga, 01 vaga de ônibus e 01 vaga exclusiva para embarque e desembarque. Desta forma, serão evitados transtornos na via pública, como parada e estacionamento de veículos pesados, sujeito à interrupção parcial do fluxo da via.

4.6 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO

4.6.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário (ANEXO V), estima-se um consumo de 31,2 m³ de água por dia.

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

Serão instalados os seguintes reservatórios:

Reservatório Superior: 12,48 m³;

Reserva Técnica de Incêndio (RTI): 10,2 m³;

Reservatório Inferior: 18,72 m³.



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

A pressão no sistema público de abastecimento de água na operação pode ser analisada da seguinte maneira (Tabela 48).

Tabela 48 - 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 e implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por reservatório de reaproveitamento de 20,88 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 SANTA INN HOTEL serão provenientes da utilização dos sanitários, cozinha, lavanderias e o processo de limpeza dos ambientes.

Para projetar a vazão de efluente líquido gerado por este consumo, utilizou-se como base a ABNT NBR 7229, que estima a geração de 150 litros por pessoa/dia.

Desta forma, para uma população de estimada de 186 pessoas durante a fase de operação do SANTA INN HOTEL, tem-se uma geração de 27,9 m³ de efluente sanitário por dia.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação do SANTA INN HOTEL.

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 49.

Tabela 49 - 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, **média**.

4.6.3 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

Na operação do empreendimento estima-se uma geração de aproximadamente 186 kg de resíduos sólidos gerados por dia, onde que, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020), cerca de 35% são passíveis de reciclagem.

Sendo assim, a geração estimada é de 65 kg de resíduos recicláveis e 121 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento SANTA INN HOTEL.

A análise quanto à pressão gerada por essa geração no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos está apresentada na Tabela 50.



Tabela 50 - 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 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.

A análise quanto a alteração no padrão de escoamento de águas pluviais está representada na Tabela 51.

Tabela 51 - 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 reservatório contenção de águas pluviais com volume de 20,88 m³, para compensar a área impermeabilizada pela construção do imóvel e reduzir o risco de enxurradas, uma vez que ele atrasa o despejo das águas pluviais na rede pública de drenagem.

Para auxiliar na redução o impacto do empreendimento sob o sistema de drenagem urbana, no Projeto Hidrossanitário está previsto a implantação de sistema de coleta, armazenamento e utilização de águas pluviais, composto por reservatório de reaproveitamento de 20,88 m³.

4.6.4.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 73,01, ou seja, **média**.

4.6.5 Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento

De acordo com a análise das manchas de sombras apresentada neste EIV, a sombra se projeta em grandes distâncias principalmente no início e final do dia, quando o posicionamento solar está mais baixo.

A região onde a sombra se projeta é um vão, oscilando conforme a rotação da terra. Percebe-se também que grande parte da mancha de sombra é projetada sobre as vias e sobre o Rio Camboriú.



As imagens a seguir servem para auxiliar na avaliação do impacto do sombreamento no local. A Figura 128 foi capturada pelo autor na localidade onde será implantado o empreendimento, em 15 de abril de 2022, aproximadamente 10:00h da manhã. A Figura 129 foi retirada do ambiente virtual *YouTube*.



Figura 128 - Foto da localidade, 15/04/2022, 10:00h. Fonte: Autor, 2022.



Figura 129 - Imagem aérea da região 20/12/2021, 14:00 - Fonte: YouTube.



Após avaliar as imagens acima e a projeção das sombras com a simulação do SANTA INN HOTEL, é possível notar que a área atualmente encontra-se coberta de sombra gerada pelos empreendimentos já existentes no local. Empreendimentos estes de porte maior que o SANTA INN HOTEL, ou seja, que já causam maior impacto do que o objeto deste EIV.

Diante destas análises, entende-se que o empreendimento objeto deste estudo gerará médio impacto ambiental relacionado ao sombreamento do entorno (Tabela 52).

Tabela 52 – Análise qualitativa do impacto do Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Cíclico

4.6.5.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 114,3$$

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

4.6.5.2 Medidas Mitigadoras

Não há medidas mitigadoras para este impacto.

4.6.5.3 Redução da Magnitude

Não há redução de magnitude para este impacto, portanto a mesma permanece **alta**.



4.6.6 Pressão no Sistema Viário Próximo

As viagens geradas pelo empreendimento, independente da alteração ou não do Nível de Serviço, irão gerar um acréscimo de veículos no entorno do empreendimento.

Muitos veículos quando circulam em uma certa área, podem causar possíveis problemas de congestionamento no entorno.

Assim sendo, o impacto gerado pela pressão no sistema viário próximo, foi classificado conforme a Tabela 53.

Tabela 53 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

4.6.6.1 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**.

4.6.6.2 Aplicação de Medida Mitigadora

De modo geral, há duas maneiras de melhorar o desempenho e atenuar a pressão no sistema viário: aumentar a oferta de infraestrutura ou reduzir a demanda de veículos.

Medidas que fomentam o uso de outros modos de transporte, principalmente os ativos, colaboram positivamente na gestão deste impacto.

Neste sentido, propõe-se que o empreendedor implante 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 de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 79,59, ou seja, **média**.

4.7 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE OPERAÇÃO

4.7.1 Redução da Pressão no Sistema Viário Próximo

Os colaboradores e clientes do empreendimento poderão utilizar os sistemas cicloviário e pedonal para se deslocar. No caso dos colaboradores, serão deslocamentos cotidianos; já no caso dos clientes, serão deslocamentos mais esporádicos.

A malha cicloviária atual no entorno do empreendimento é bastante suficiente para oferecer segurança aos usuários, visto haver ciclofaixa nas principais vias adjacentes ao empreendimento: Avenida Atlântica e Avenida Normando Tedesco. Cabe salientar a boa manutenção destas ciclofaixas, as quais apresentam boas condições de infraestrutura.

O sistema pedonal atual no entorno do local de instalação do empreendimento apresenta boa infraestrutura, principalmente por se tratar de uma das regiões mais nobres da cidade, frequentada por muitos turistas ao longo do ano.

Ademais, já existe uma elevada quantidade 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.

Contudo, apesar da existência de duas lombadas físicas na Rua 4100 para controlar o excesso de velocidade dos veículos, notou-se a ausência de placas de



regulamentação de velocidade, conforme o disposto na Resolução CONTRAN Nº 600/16, a qual dispõe acerca dos critérios técnicos de implantação de ondulações transversais.

4.7.1.1 Medidas Potencializadoras

- Implantação de 02 conjuntos de haste + placa de sinalização vertical de regulamentação de velocidade do tipo R-19 “Velocidade máxima permitida” (30 km/h), conforme critérios de implantação dispostos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e na Resolução CONTRAN Nº 600/16.

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 SANTA INN HOTEL estão previstas 38 vagas de empregos diretos e 228 vagas de emprego indiretas., conforme apresentado no item 2.15 – *Geração de Emprego e Renda*.

4.7.2.1 Medidas Potencializadoras

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



4.7.3 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação

Com expectativa de um investimento total de R\$ 21.189.068,96 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 SANTA INN HOTEL, foram empregados os seguintes valores:

- $\Sigma NI = 855,74$ pontos somando as magnitudes finais de cada impacto;
- $NI = 14$ impactos negativos identificados.

O resultado da equação é de $MI = 61,12$, ou seja, o **ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM) DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO É BAIXA.**



5 CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC

De acordo com a Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018, o Valor da Compensação - VC será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Investimento - VI, em CUB/SC, de acordo com a fórmula a seguir:

$$VC = VI \times GI$$

Onde:

VC = Valor de Compensação;

VI = Valor de investimento representado em CUB/SC referentes à construção da obra;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir percentual de 0,5 a 1,5%.

5.1 GRAU DE IMPACTO

O GI será obtido através da somatória do Impacto Sobre a Sustentabilidade - ISSU, Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV e Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU.

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

ISS = Impacto sobre a Sustentabilidade;

CIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IEU = Influência nos Ecossistemas Urbanos;



5.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade

O Impacto sobre a Sustentabilidade tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a Sustentabilidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O ISSU é calculado com base na seguinte fórmula:

$$\text{ISSU} = (\text{IM} * \text{ISRN} (\text{IA} + \text{IT})) / 320$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ISRN = Índice sobre os Recursos Naturais;

IA = Índice Abrangência;

IT = Índice Temporalidade.

5.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança

O Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança O CIV tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança. Isto é observado fazendo o diagnóstico de qual o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas.

O CIV é calculado por meio da fórmula:

$$\text{CIV} = (\text{IM} * \text{ICIV} * \text{IT}) / 160$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IT = Índice Temporalidade.



5.1.3 IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos

O IEU varia de 0,5 a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores da Tabela 54 a seguir.

Tabela 54 – 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 39.

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 55 a seguir.



Tabela 55 – 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 56 abaixo.

Tabela 56 – 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 57 abaixo.

Tabela 57 – 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 58 abaixo.

Tabela 58 – 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 SANTA INN HOTEL, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de maio para ser utilizado em junho de 2022 (R\$ 2.544,17), conforme mostra a imagem da planilha (Figura 130) retirada do ambiente virtual do Sinduscon/SC.

Residencial Médio
Mês de Referência: Maio/2022
Para ser usado em: Junho/2022
2.544,17
2,97%

Figura 130 - Planilha com o valor do CUB/m² à ser utilizado em junho de 2022. Fonte: Sinduscon, 2022.

De acordo com a metodologia da Lei Municipal 24/2018, o VI (Valor de Investimento representado em CUB/SC) resulta da **multiplicação** entre a **área do empreendimento** (8.328,48 m²) e o **valor de 1 CUB/SC** (R\$ 2.544,17).

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 (0,75%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 62,46 \text{ CUB/SC}$$

Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 59 a seguir.



Tabela 59 – Valor da compensação – VC do SANTA INN HOTEL.

EMPREENDIMENTO: SANTA INN HOTEL		
VALOR DA COMPENSAÇÃO	VC (CUB's)	62,46
Valor de Investimento (m ² * 1 CUB/SC)	VI	21.189.068,96
Área Total do Empreendimento	m ²	8.328,48
CUB/SC Médio - junho/2022	R\$	2.544,17
Grau de Impacto	GI (%)	0,75

GRAU DE IMPACTO (GI)	GI (%)	0,75
----------------------	--------	------

Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU)	ISSU	0,0125
---	------	--------

Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV)	CIV	0,0375
---	-----	--------

Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU)	IEU	0,7
---	-----	-----

ÍNDICES		
Índice Magnitude	IM	2
Índice sobre os Recursos Naturais (ISRN)	ISRN	1
Índice de Abrangência (IA)	IA	1
Índice de Temporalidade (IT)	IT	1
Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)	ICIV	3

Fonte: Autor, 2022.



6 CONCLUSÃO

A ampliação do SANTA INN HOTEL trará mais modernidade ao serviço hoteleiro de Balneário Camboriú, agregando valor ao turismo local, além de trazer para a cidade mais uma fonte de renda e empregos gerados direta e indiretamente.

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 SANTA INN HOTEL no município de Balneário Camboriú, conforme demonstrado pelo estudo apresentado e desde que seguidos todos os preceitos e medidas aqui contidos.



7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151/2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.** Rio de Janeiro, 2019.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.** Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em abril de 2022.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Caderno de Recursos Hídricos.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/estudos/cadernoderecursos.aspx>>. Acesso em abril de 2022.

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Geração de Viagens em PGVs. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens.** Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ARAÚJO, A. S. et al. Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: Estudo de caso em Penha, SC. Itajaí, 2006.

BACK, Á. J. Bacias hidrográficas: classificação e caracterização física (com o programa HidroBacias para cálculos). Florianópolis: Epagri, 2014. 162 p.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar Nº 24 de 18 de abril de 2018.** Dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.592 de 1996.** Disciplina a criação de pontos de táxi e as concessões a taxistas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.840 de 1999.** Cria os bairros de Balneário Camboriú, com as seguintes denominações e confrontações. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 2.794 de 14 de janeiro de 2008.** Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei nº 3.233, de 22 de dezembro de 2010.** Altera e cria dispositivos à Lei 2.794 de 14 janeiro de 2008 e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004.** Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de cara e descarga de mercadorias em Balneário



Camboriú, conforme previsto no artigo 5º da Lei Nº 1.416/95. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 9.444 de 18 de junho de 2019.** Regulamenta a aplicação no âmbito da Administração Pública Municipal, dos dispositivos presentes na Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, e o contido na Lei Municipal nº 4.040, de 29 de junho de 2017, que dispõe sobre o uso do sistema viária urbano municipal, para exploração de atividade econômica privada, de transporte individual remunerado de passageiros, acionado por meio de Provedor de Rede de Compartilhamento (PRC), e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.** Disponível em: <<https://www.bc.sc.gov.br/>>. Acesso em abril de 2022.

BECK, A. **A variação cultural do conteúdo dos sambaquis do litoral de Santa Catarina.** Erechim/RS: Habilis, 2007.

BIG WHELL. **Roda gigante FG Big Whell.** Disponível em: <<https://fgbigwheel.com.br/>>. Acesso em maio de 2022.

BRANCO, P. M. **O Clima de Lagoa Vermelha.** In: Lagoa Vermelha e municípios vizinhos. Porto Alegre: EST, 1993. 306p. il. p. 27-42.

BRANDI, R. **Arqueologia no Vale do Itajaí, SC: registros, revisões e hipóteses.** Anais do V Encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 20 a 23 de novembro de 2006. Rio Grande/RS, 2006. 9p

BRASIL. **CONAMA – Resolução Nº 001, de 1990.** Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividade industrial, comercial, social ou recreativa, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>>. Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **CONAMA - Resolução Nº 307 de 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **CONAMA - Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em abril de 2022.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.HTM>. Acesso em abril de 2022.



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 abril de 2022.

CNES - **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** 2015. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/cnes>>. Acesso em abril de 2022.

CNSA - **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos.** 2018. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>>. Acesso em maio de 2022.

Comitê Camboriú. Disponível em: < <http://www.comitecamboriu.com.br/membros-do-comite/>>. Acesso em abril de 2022.

Comitê Camboriú. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.** Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Camboriu/documento_sintese/documento_sintese_do_plano.pdf>. Acesso em abril de 2022.

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 setembro 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 abril de 2022.

CPTEC – **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.** Disponível em: <<http://cptec.inpe.br>>. Acesso em abril de 2022.

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 maio de 2022.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego.** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em setembro de 2021.

EMASA - **Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú.** Disponível em: <<http://www.emasa.com.br>>. Acesso em abril de 2022.

FOSSARI, T. 2004. **A população pré-colonial Jê na paisagem da Ilha de Santa Catarina.** Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de



Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis/SC.

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.

GOLDNER, L. G.; WESTPHAL, D.; GONÇALVES, J. A. M. Hotéis. *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 setembro de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004a. Mapa da Vegetação do Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em abril de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em abril de 2022.

INMET. (2018). **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em abril de 2022.

Institute of Transportation Engineers – ITE. Trip Generation Manual. EUA: 2008.

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 abril de 2022.

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 abril de 2022.

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, 2021.

OCEANIC AQUARIUM. Oceanic Aquarium. Disponível em <https://oceanicaquarium.com.br/ingressos/>. Acesso em maio de 2022.



OEC, 2017 - OEC - **Observatory of Economic Complexity**. Situação econômica brasileira – 2017. <<https://atlas.media.mit.edu/pt/profile/country/bra/>>. Acesso em maio de 2022.

PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **PLANMOB**. Balneário Camboriú, 2018. Dados obtidos diretamente na Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária.

Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **Plano Ciclovitário**. Balneário Camboriú, 2019. Dados obtidos diretamente na Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária.

ROHR, A. 1984. **Sítios arqueológicos de Santa Catarina**. Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis. 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 abril de 2022.

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 maio de 2022.

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 maio de 2022.

SCHMITZ, P. I; BITENCOURT, A. L. V. **O sítio arqueológico de Laranjeiras I, S.C**. Escavações Arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S. J. Pesquisas, n. 53. São Leopoldo/RS: Instituto Anchieta 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 maio de 2022.

SPADETO, T. F. **Industrialização na construção civil : uma contribuição à política de utilização de estruturas pré-fabricadas em concreto**. 2011 Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico. Disponível em:



<http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/3947/1/tese_5091_Tatiana%20F.%20Spadeto.pdf>. Acesso em maio de 2022.

TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2000.

TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2010.

VIBRANS, A. C. A cobertura florestal da bacia do Rio Itajaí – elementos para uma análise histórica. 231f. Tese (Doutorado em Geografia), UFSC, Florianópolis, 2003.

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 abril de 2022.

WEBBER, D.C. Subsídios para o enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. Dissertação – Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2010. 197 p.

WINDFINDER. (2018). **Distribuição da direção do vento**. Disponível em: < https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario_camboriu>. Acesso em abril de 2022.



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

8 ANEXOS

ANEXOS



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO I

- CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA - CNPJ



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO II

- ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO III

- MATRÍCULAS DO IMÓVEL
- CERTIDÃO NEGATIVA SPU



ANEXO IV

- CONSULTA DE VIABILIDADE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMAM
- CONSULTA DE VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO V

- PROJETO ARQUITETÔNICO DO EMPREENDIMENTO
- PROJETO LEGAL PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
- MEMORIAL DE OBRAS
- RRT DO PROJETO ARQUITETÔNICO
- RRT DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO VI

- PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS
- ART DO PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO VII

- PROJETO PLANIALTIMÉTRICO DO EMPREENDIMENTO
- ART DO PROJETO PLANIALTIMÉTRICO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO VIII

- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO
- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – CELESC
- VIABILIDADE DE ATENDIMENTO – EMASA
- DECLARAÇÃO CAPTAÇÃO DE ÁGUA - EMASA



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO IX

- HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO X

- PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL
- RRT DO PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO XI

- CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO SONÔMETRO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO XII

- CONTAGENS DIRECIONAIS DE TRÁFEGO
- ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO



KOEDDERMANN
CONSULTORES ASSOCIADOS
ESPECIALISTAS EM SOLUÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO XIII

- MATRIZ DE AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DE ASPECTOS E IMPACTO
- CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO