



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

EIV

EMPREENDIMENTO – COLÉGIO ADVENTISTA DE
BALNEÁRIO CAMBORIÚ

Itajaí, 2025

GGES

Av. Osvaldo Reis, 2470, Andar 2, Sala 10 CXPST 05 - CEP 88306-600 – Praia Brava - Itajaí/SC.
Fone: (47) 3311-3352 gges@gges.com.br www.gges.com.br



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	1
1.1	ATIVIDADE PREVISTA.....	1
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	2
1.2.1	<i>Localização e Justificativa.....</i>	<i>2</i>
1.3	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	4
1.4	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV	4
2	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO.....	5
2.1	CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO).....	5
2.2	DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE	9
2.2.1	<i>Previsão de população.....</i>	<i>17</i>
2.3	DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS	18
2.4	DESCRIÇÃO DAS OBRAS INDICAR O MÉTODO CONSTRUTIVO E A ESTIMATIVA DE MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS	18
2.4.1	<i>Fase inicial</i>	<i>18</i>
2.4.1.1	Implantação e canteiro de obras	18
2.4.1.2	Fechamento do terreno	19
2.4.1.3	Demolição e limpeza do terreno.....	20
2.4.1.4	Escavações e fundações	20
2.4.1.5	Estrutura	21
2.4.1.6	Paredes e painéis	21
2.4.1.7	Impermeabilização	21
2.4.1.8	Instalações hidráulicas, elétricas e preventivas de combate a incêndio	21
2.4.2	<i>Fase final</i>	<i>22</i>
2.4.2.1	Revestimentos, esquadrias e acabamentos	22
2.4.2.2	Limpeza final e entrega da obra	22
2.4.2.3	Estimativa de materiais.....	22
2.5	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.....	23



2.6	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO	23
2.7	LEVANTAMENTO FLORESTAL	24
2.8	TERRAPLANAGEM	30
2.9	ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES	30
2.9.1	<i>Consumo de água</i>	31
2.9.1.1	Fase de Implantação	31
2.9.1.2	Fase de operação	31
2.9.2	<i>Consumo de energia elétrica</i>	32
2.9.2.1	Fase de Implantação	32
2.9.2.2	Fase de operação	32
2.9.3	<i>Produção de Resíduos Sólidos – RCC’S</i>	32
2.9.3.1	Fase de Implantação	32
2.9.3.1.1	Caracterização Quantitativa.....	35
2.9.3.2	Fase de Operação.....	38
2.9.4	<i>Produção de Efluentes Líquidos</i>	40
2.9.4.1	Fase de Implantação	40
2.9.4.1.1	Efluente Sanitário.....	41
2.9.4.1.2	Efluente de Obra	41
2.9.4.2	Fase de operação	42
2.9.5	<i>Efluente de drenagem e águas pluviais geradas</i>	43
2.9.5.1	Fase de Implantação	43
2.9.5.2	Fase de operação	43
2.9.6	<i>Produção de ruído, calor, vibração e radiação e emissões atmosféricas</i>	44
2.9.6.1	Fase de implantação	45
2.9.6.2	Fase de operação	46
2.10	ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO	46
2.10.1	<i>Solstício de inverno - 20 de junho</i>	47
2.10.2	<i>Início da primavera - 22 de setembro</i>	51
2.10.3	<i>Solstício de verão - 21 de dezembro</i>	55
2.10.4	<i>Início do outono - 20 de março</i>	59
2.11	ESTUDO DE VENTILAÇÃO.....	63



2.12	SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO	67
2.12.1	<i>Características de localização e acessos</i>	67
2.12.1.1	Vagas de Estacionamento	67
2.12.1.2	Acessos, rotas, controladores de acesso e faixas de acumulação	69
2.12.1.3	Geração de viagens	73
2.13	USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE	78
2.14	GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA PARA FASE DE OBRAS E DE OPERAÇÃO	81
2.14.1	<i>Fase de implantação</i>	81
2.14.2	<i>Fase de operação</i>	82
2.15	VALOR DE INVESTIMENTO	83
3	CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA	84
3.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA	84
3.1.1	<i>Área Diretamente Afetada - ADA</i>	84
3.1.2	<i>Área de Vizinhaça Direta - AVD</i>	86
3.1.3	<i>Área de Vizinhaça Indireta - AVI</i>	88
3.2	ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA	90
3.3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	91
3.3.1	<i>Clima</i>	91
3.3.1.1	Precipitação	92
3.3.2	<i>Hidrografia</i>	93
3.3.3	<i>Hidrogeologia</i>	100
3.3.4	<i>Geologia</i>	103
3.3.5	<i>Geomorfologia</i>	105
3.3.5.1	Relevo e declividade	105
3.4	CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO URBANO, ZONEAMENTO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	108
3.4.1	<i>Zoneamento</i>	109
3.4.2	<i>Limitações da ocupação do solo</i>	110
3.5	EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA	110
3.5.1	<i>Energia elétrica</i>	110



3.5.2	Esgoto sanitário.....	112
3.5.3	Água	113
3.5.4	Resíduos sólidos.....	115
3.5.5	Telecomunicação.....	116
3.5.6	Drenagem.....	117
3.5.7	Gás Natural Canalizado.....	118
3.6	EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO	120
3.6.1	Saúde.....	120
3.6.2	Cultura.....	124
3.6.3	Esporte e Lazer	125
3.6.4	Patrimônio Histórico e Cultural	128
3.6.5	Praças, áreas verdes e espaços públicos	130
3.7	SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	132
3.7.1	Cenário atual do sistema viário	132
3.7.2	Polos Geradores de Viagens	145
3.7.3	Serviço de Transporte Coletivo	147
3.7.4	Sistema Cicloviário.....	150
3.7.5	Sistema Pedonal	153
3.7.6	Sistema Individual de Passageiros.....	154
3.7.7	Contagens de Tráfego	156
3.7.7.1	Alocação de Viagens	164
3.7.7.2	Projeção do Tráfego	166
3.7.7.2.1	Fase de Instalação do Empreendimento.....	167
3.7.7.2.2	Fase de Operação - Projeção Futura	168
3.7.7.3	Análise do Tráfego	169
3.7.7.4	Considerações a respeito da análise de tráfego.....	175
3.8	LEITURA DA PAISAGEM	176
3.9	ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA.....	181
3.9.1	Caracterização da área de estudo.....	181
3.9.2	Metodologia	182



3.9.3	<i>Características da medição</i>	184
3.9.4	<i>Pontos de medição</i>	185
3.9.5	<i>Resultados</i>	188
3.10	DADOS DEMOGRÁFICOS	190
3.11	ASPECTOS ECONÔMICOS	192
4	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA	194
4.1	METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	194
4.1.1	<i>Metodologia Qualitativa</i>	194
4.1.1.1	Atributo dos Impactos:.....	194
4.1.2	<i>Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa</i>	196
4.1.3	<i>Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas</i>	198
4.1.4	<i>Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento</i>	199
4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS – FASE DE IMPLANTAÇÃO	199
4.2.1	<i>Impacto no Sistema Municipal de Abastecimento de Água</i>	199
4.2.1.1	Medidas Mitigatórias	200
4.2.1.2	Redução da Magnitude	201
4.2.2	<i>Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil</i>	201
4.2.2.1	Medidas Mitigatórias	202
4.2.2.2	Redução da Magnitude	202
4.2.3	<i>Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos</i>	202
4.2.3.1	Medidas Mitigatórias	203
4.2.3.2	Redução da Magnitude	204
4.2.4	<i>Aumento na demanda do Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes</i>	205
4.2.4.1	Medidas Mitigatórias	205
4.2.4.2	Redução da Magnitude	206
4.2.5	<i>Aumento na demanda do Sistema de Drenagem Urbana</i>	206
4.2.5.1	Medidas Mitigatórias	207
4.2.5.2	Redução da Magnitude	207
4.2.6	<i>Aumento na demanda do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos</i>	207
4.2.6.1	Medidas Mitigatórias	208



4.2.6.2	Redução da Magnitude	208
4.2.7	<i>Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos</i>	209
4.2.7.1	Medidas Mitigatórias	210
4.2.7.2	Redução da Magnitude	210
4.2.8	<i>Deterioração de Vias Públicas</i>	210
4.2.8.1	Medidas Mitigatórias	211
4.2.8.2	Redução da Magnitude	212
4.2.9	<i>Aumento na Demanda de Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento</i>	212
4.2.9.1	Medidas Mitigatórias	213
4.2.9.2	Redução da Magnitude	213
4.2.10	<i>Aumento na Demanda no Sistema Viário Próximo</i>	213
4.2.10.1	Medidas Mitigatórias	214
4.2.10.2	Redução da Magnitude	215
4.2.11	<i>Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases</i>	215
4.2.11.1	Medidas Mitigatórias	216
4.2.11.2	Redução da Magnitude	217
4.2.12	<i>Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda</i>	217
4.2.12.1	Medidas Potencializadoras	218
4.3	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS - FASE DE OPERAÇÃO	218
4.3.1	<i>Potencial Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos</i>	218
4.3.2	<i>Potencial Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos</i>	219
4.3.3	<i>Aumento na Demanda do Sistema de Abastecimento de Água</i>	220
4.3.3.1	Medidas Mitigatórias	221
4.3.3.2	Redução da Magnitude	222
4.3.4	<i>Aumento na Demanda do Sistema de Tratamento de Efluentes</i>	222
4.3.4.1	Medidas Mitigatórias	223
4.3.4.2	Redução da Magnitude	223
4.3.5	<i>Aumento na Demanda do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos</i>	223
4.3.5.1	Medidas Mitigatórias	224
4.3.5.2	Redução da Magnitude	225
4.3.6	<i>Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais</i>	225



4.3.6.1	Medidas Mitigatórias	226
4.3.6.2	Redução da Magnitude	226
4.3.7	<i>Aumento do Tráfego no Sistema Viário Próximo</i>	226
4.3.7.1	Medidas Mitigatórias	228
4.3.7.2	Redução da Magnitude	228
4.3.8	<i>Aumento na Demanda de Vagas de Estacionamento nas Vias de Entorno do Empreendimento</i>	228
4.3.8.1	Medidas Mitigatórias	229
4.3.8.2	Redução da Magnitude	230
4.3.9	<i>Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento</i>	230
4.3.9.1	Medidas Mitigatórias	231
4.3.9.2	Redução da Magnitude	231
4.3.10	<i>Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda</i>	231
4.3.10.1	Medidas Potencializadoras	232
4.3.11	<i>Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação</i>	232
4.3.11.1	Medidas Potencializadoras	233
4.4	RESUMO DE MITIGAÇÕES	233
4.5	ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO.....	239
4.6	CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC	239
4.6.1	<i>Grau de Impacto</i>	240
4.6.1.1	ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade	240
4.6.1.2	CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança	241
4.6.1.3	IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos	241
4.7	ÍNDICES	242
4.7.1	<i>Índice de Magnitude (IM)</i>	242
4.7.2	<i>Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN)</i>	242
4.7.3	<i>Índice de Abrangência (IA)</i>	243
4.7.4	<i>Índice de Temporalidade (IT)</i>	243
4.7.5	<i>Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)</i>	244
4.8	VALOR DE COMPENSAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	245
5	PROGRAMAS AMBIENTAIS	247



5.1	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA OBRA	247
5.1.1	Introdução	247
5.1.2	Objetivos.....	247
5.2	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)	249
5.2.1	Introdução	249
5.2.2	Objetivo	250
5.2.3	Legislações aplicáveis	251
5.2.4	Caracterização dos resíduos	252
5.2.5	Caracterização Quantitativa	254
5.2.6	Gerenciamento interno.....	255
5.2.7	Gerenciamento Externo.....	258
5.2.8	Considerações finais	261
5.3	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS).....	262
5.3.1	Introdução	262
5.3.2	Objetivo	262
5.3.3	Classificação dos resíduos sólidos.....	262
5.3.4	Resíduos gerados pelo empreendimento	264
5.3.5	Gerenciamento dos resíduos no empreendimento.....	266
5.3.5.1	Separação e armazenamento	266
5.3.5.2	Recolhimento e destinação final.....	268
5.3.6	Considerações finais	270
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	271
7	REFERÊNCIAS.....	272
8	ANEXO I – MATRÍCULAS DOS IMÓVEIS.....	274
9	ANEXO II – PROJETO ARQUITETÔNICO	274
10	ANEXO III - PLANTA DE INSTALAÇÃO COM PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS	274
11	ANEXO IV – PROJETO ESTRUTURAL.....	274
12	ANEXO V – MEMORIAL DESCRITIVO DOS MATERIAIS	274



13	ANEXO VI – PROJETO HIDROSSANITÁRIO.....	274
14	ANEXO VII – PROJETO ELÉTRICO	274
15	ANEXO VIII – PROJETO PPCI	274
16	ANEXO IX – PLANTA PLANIALTIMÉTRICA E ART TOPÓGRAFO	274
17	ANEXO X – CONSULTAS DE VIABILIDADE.....	274
18	ANEXO XI – CONTAGEM DE TRÁFEGO	274
19	ANEXO XII – CERTIFICADO DECIBELÍMETRO – RUÍDOS.....	274
20	ANEXO XIII – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	274

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	3
FIGURA 2 – PLANTA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS A E B.	5
FIGURA 3- IMAGEM AÉREA DO TERRENO.....	6
FIGURA 4 – SITUAÇÃO ATUAL DO TERRENO ONDE SERÁ IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO.	7
FIGURA 5 – ÁREA ROÇADA, TERRENO LIMPO.	7
FIGURA 6 – VISÃO DA ÁREA A PARTIR DA RUA 620.....	7
FIGURA 7 – VISTA DA ÁREA A PARTIR DA RUA 620.	7
FIGURA 8 – PARTE DO TERRENO COM CONSTRUÇÃO A SER DEMOLIDA.	8
FIGURA 9 – PARTE DO TERRENO COM CONSTRUÇÃO A SER DEMOLIDA.	8
FIGURA 10 – IMAGEM DA ÁREA COM VEGETAÇÃO NO LIMITE NORDESTE DA ÁREA.	8
FIGURA 11 – IMAGEM DA VEGETAÇÃO PRESENTE NA ÁREA.	8
FIGURA 12 – FACHADA NOROESTE.....	9
FIGURA 13 – FACHADA NORDESTE.....	9



FIGURA 14 – FACHADA SUDESTE.	9
FIGURA 15 – FACHADA SUDESTE.	9
FIGURA 16 - VISTA DO ACESSO RECEPÇÃO, ACESSO COBERTO PARA VEÍCULOS.	10
FIGURA 17 – FACHADA SUDESTE – ACESSO ALUNOS.....	10
FIGURA 18 – PÁTIO COBERTO.	10
FIGURA 19 – JARDIM INTERNO.	10
FIGURA 20 – CORREDOR SALAS DE AULA.	11
FIGURA 21 – PÁTIO COBERTO.	11
FIGURA 22 – ESPAÇO INFANTIL - BIBLIOTECA.	11
FIGURA 23 – SALA MAKER 01.	11
FIGURA 24 – SALÃO DE JOGOS.	12
FIGURA 25 – QUADRA POLIESPORTIVA OFICIAL.	12
FIGURA 26 – LOUNGE ARQUIBANCADA.	12
FIGURA 27 – SALA DE AULA.	12
FIGURA 28 – PLANTA BAIXA DE IMPLANTAÇÃO.	13
FIGURA 29 – PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO TÉRREO COM ÁREAS PERMEÁVEIS.....	16
FIGURA 30 – MODELO DE TAPUME A SER EMPREGADO PARA FECHAMENTO DO TERRENO.....	19
FIGURA 31 - LIMITAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM DEMOLIDAS.	20
FIGURA 32 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.	23
FIGURA 33 – FIGURA ILUSTRATIVA DA PLANTA TOPOGRÁFICA.	24
FIGURA 34 – IMAGENS DA VEGETAÇÃO PRESENTE NA ÁREA.	25
FIGURA 35 – VEGETAÇÃO PRESENTE NA ÁREA DE ESTUDO.	25
FIGURA 36 – LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES PRESENTES NA ÁREA DE ESTUDO.	26
FIGURA 37 – A ESQUERDA EXEMPLAR DE ABACATEIRO, A DIREITA AMORA-PRETA.	26
FIGURA 38 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO FLORESTAL.....	29
FIGURA 39. CORTE “F” DO PROJETO ARQUITETÔNICO.	47
FIGURA 40- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 06:00 DA MANHÃ.	48
FIGURA 41- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 07:00 DA MANHÃ.	48
FIGURA 42- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 08:00 DA MANHÃ.	48



FIGURA 43- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 09:00 DA MANHÃ.....	48
FIGURA 44- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 10:00 DA MANHÃ.....	49
FIGURA 45- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 11:00 DA MANHÃ.....	49
FIGURA 46- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 12:00 DA MANHÃ.....	49
FIGURA 47- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 13:00 DA TARDE.....	49
FIGURA 48- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 14:00 DA TARDE.....	50
FIGURA 49- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 15:00 DA TARDE.....	50
FIGURA 50- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 16:00 DA TARDE.....	50
FIGURA 51- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 17:00 DA TARDE.....	50
FIGURA 52- SOLSTÍCIO DE INVERNO 20/06 – 18:00 DA TARDE.....	51
FIGURA 53- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 06:00 DA MANHÃ.....	52
FIGURA 54- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 07:00 DA MANHÃ.....	52
FIGURA 55- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 08:00 DA MANHÃ.....	52
FIGURA 56- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 09:00 DA MANHÃ.....	52
FIGURA 57- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 10:00 DA MANHÃ.....	53
FIGURA 58- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 11:00 DA MANHÃ.....	53
FIGURA 59- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 12:00 DA MANHÃ.....	53
FIGURA 60- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 13:00 DA TARDE.....	53
FIGURA 61- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 14:00 DA TARDE.....	54
FIGURA 62- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 15:00 DA TARDE.....	54
FIGURA 63- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 16:00 DA TARDE.....	54
FIGURA 64- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 17:00 DA TARDE.....	54
FIGURA 65- 22 DE SETEMBRO, INÍCIO PRIMAVERA – 18:00 DA TARDE.....	55
FIGURA 66- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 06:00 DA MANHÃ.....	56
FIGURA 67- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 07:00 DA MANHÃ.....	56
FIGURA 68- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 08:00 DA MANHÃ.....	56
FIGURA 69- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 09:00 DA MANHÃ.....	56
FIGURA 70- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 10:00 DA MANHÃ.....	57
FIGURA 71- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 11:00 DA MANHÃ.....	57



FIGURA 72- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 12:00 DA MANHÃ.....	57
FIGURA 73- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 13:00 DA TARDE.	57
FIGURA 74- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 14:00 DA TARDE.	58
FIGURA 75- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 15:00 DA TARDE.	58
FIGURA 76- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 16:00 DA TARDE.	58
FIGURA 77- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 17:00 DA TARDE.	58
FIGURA 78- 21 DE DEZEMBRO, SOLSTÍCIO DE VERÃO – 18:00 DA TARDE.	59
FIGURA 79- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 06:00 DA MANHÃ.....	60
FIGURA 80- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 07:00 DA MANHÃ.....	60
FIGURA 81- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 08:00 DA MANHÃ.....	60
FIGURA 82- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 09:00 DA MANHÃ.....	60
FIGURA 83- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 10:00 DA MANHÃ.....	61
FIGURA 84- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 11:00 DA MANHÃ.....	61
FIGURA 85- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 12:00 DA MANHÃ.....	61
FIGURA 86- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 13:00 DA TARDE.....	61
FIGURA 87- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 14:00 DA TARDE.....	62
FIGURA 88- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 15:00 DA TARDE.....	62
FIGURA 89- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 16:00 DA TARDE.....	62
FIGURA 90- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 17:00 DA TARDE.....	62
FIGURA 91- 20 DE MARÇO, INÍCIO DO OUTONO – 18:00 DA TARDE.....	63
FIGURA 92 – ESTATÍSTICAS MENSIS DA VELOCIDADE E DIREÇÕES DO VENTO PARA BALNEÁRIO CAMBORIÚ. FONTE: WINDFINDER.	65
FIGURA 93 – SIMULAÇÃO DOS VENTOS PREDOMINANTES E DIREÇÕES APLICADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	66
FIGURA 94 – PLANTA SUBSOLO – VAGAS DE ESTACIONAMENTO.	68
FIGURA 95 – ACESSO DE VEÍCULOS AO EMPREENDIMENTO.FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO DISPONIBILIZADO PELO EMPREENDIMENTO.	70
FIGURA 96 – ROTAS PARA ENTRADA E SAÍDA AO EMPREENDIMENTO.	71
FIGURA 97 – ÁRE DE EMBARQUE E DESEMBARQUE, COBERTA, LOCALIZADA NO TÉRREO DO EMPREENDIMENTO.	71
FIGURA 98 – FAIXAS ELEVADAS PRESENTES NA RUA 600.	72
FIGURA 99 – SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA.	72
FIGURA 100 – PLACAS DE VELOCIDADE PRESENTES NA RUA 600.....	72



FIGURA 101 – SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA, RUA 620.	72
FIGURA 102 – DISTRIBUIÇÃO DAS VIAGENS EM ROTAS DE ENTRADA E SAÍDA.	75
FIGURA 103 – DIVISÃO MODAL, MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.	76
FIGURA 104. IMAGEM DO PROJETO DAS JARDINEIRAS QUE CAPTARÃO ÁGUA PLUVIAL.	79
FIGURA 105. DETALHE DA CLARABOIA NO PÁTIO CENTRAL.	79
FIGURA 106 - IMAGEM DO JARDIM DO PÁTIO INTERNO.	80
FIGURA 107. PAINÉIS SOLARES DISPOSTOS NO ÚLTIMO PAVIMENTO DO EMPREENDIMENTO.	80
FIGURA 108 – MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.	85
FIGURA 109 – MAPA DA ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA.	87
FIGURA 110 – MAPA DA ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA.	89
FIGURA 111 – DADOS CLIMÁTICOS. FONTE: CLIMATE DATA.	92
FIGURA 112 – GRÁFICOS DOS ANOS DE 2023 E 2024, RESPECTIVAMENTE, PARA DADOS DE PRECIPITAÇÃO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. FONTE METEOBLUE.	93
FIGURA 113 – MAPA DA BACIA HIDROGRÁFICA.	95
FIGURA 114 – MAPA DAS SUB-BACIAS DO RIO CAMBORIÚ E CONTÍGUAS.	96
FIGURA 115 – MAPA DA HIDROGRAFIA DA ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA.	98
FIGURA 116 – MAPA DA HIDROGRAFIA NA ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA.	99
FIGURA 117 – MAPA HIDROGEOLÓGICO DA ADA.	102
FIGURA 118 – MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO.	104
FIGURA 119 – MAPA DO RELEVO.	107
FIGURA 120 – EQUIPAMENTO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA NA ÁREA DO TERRENO.	111
FIGURA 121 – IMAGENS DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS IMEDIAÇÕES DO EMPREENDIMENTO.	113
FIGURA 122 – IMAGENS DOS HIDROMETROS PRESENTE NO ENTORNO DA ÁREA.	114
FIGURA 123 – LIXEIRAS DE RESÍDUOS ENCONTRADAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO.	116
FIGURA 124 – COMPONENTES DE DRENAGEM PLUVIAL PRÓXIMAS À ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	118
FIGURA 125 – INDICAÇÃO DA REDE DE GÁS CANALIZADO.	119
FIGURA 126 – ACADEMIA MUNICIPAL LOCALIZADA NO PONTAL NORTE.	126
FIGURA 127 – BC SKATEPARK, ESPAÇO PÚBLICO PARA PRÁTICA DE ESPORTES NO MUNICÍPIO.	127
FIGURA 128 – SPACE ADVENTURE, LOCALIZADO PRÓXIMO AO EMPREENDIMENTO. FONTE: GOOGLE MAPS.	128



FIGURA 129 – AVENTURA JURÁSSICA, LOCALIZADA PRÓXIMA AO EMPREENDIMENTO.FONTE GOOGLE MAPS.....	128
FIGURA 130 – CAPELA SANTO AMARO 1950 E 2022. FONTE: GOOGLE - MYSIDE.....	129
FIGURA 131 – PRAÇA DAS BANDEIRA, LOCALIZADA NA AV. DO ESTADO, PRÓXIMO A ADA. FONTE: GOOGLE MAPS.....	131
FIGURA 132 – ACAMPAMENTO FARROUPILHA, IMPORTANTE EVENDO CULTURAL SEDIADO EM FRENTE A PRAÇA DAS BANDEIRAS. FONTE: BC	
NOTÍCIAS.....	131
FIGURA 133 – PRINCIPAIS VIAS DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO, COM SENTIDO DE FLUXO.....	133
FIGURA 134 – MAPA VIÁRIO E SUAS HIERARQUIAS. ADAPTADO PREFEITURA BALNEÁRIO CAMBORIÚ Dez/24.....	135
FIGURA 135 – CICLOVIA E PISTAS DE ROLAMENTO, AV. DO ESTADO.....	137
FIGURA 136 – PISTAS DE ROLAMENTO, 04 PISTAS COM FLUXO UNIDIRECIONAL, AV. DO ESTADO.....	137
FIGURA 137 – CRUZAMENTO ENTRE AS RUAS 600 E 620 E AV. DO ESTADO, PLACAS DE SINALIZAÇÃO E ADVERTÊNCIA.	138
FIGURA 138 – SEMÁFORO LOCALIZADO POUCO A FRENTE DOS CRUZAMENTOS.....	138
FIGURA 139 – ÁREAS DE CURTA DURAÇÃO, SINALIZADAS NA 4ª AV. PRÓXIMO AO CRUZAMENTO COM RUA 600.	139
FIGURA 140 – ÁREA DE ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO “ÁREA AZUL”, PRÓXIMO AO CRUZAMENTO COM RUA 600 E 620.	139
FIGURA 141 – VAGAS EXCLUSIVAS PARA DEFICIENTES E IDOSOS NA 4ª AV. PRÓXIMO AO CRUZAMENTO COM RUA 620.....	139
FIGURA 142 – FAIXAS DE SEGURANÇA PARA PEDESTRES NO CRUZAMENTO COM RUA 620.	139
FIGURA 143 – FAIXAS DE PEDESTRES NO CRUZAMENTO DE ACESSO A RUA 600.....	140
FIGURA 144 – VAGAS EXCLUSIVAS PARA MOTOCICLETAS NA ESQUINA DA RUA 600.	140
FIGURA 145 – FAIXA DE PEDESTRES NO CRUZAMENTO ENTRE AV. ALVIN BAUER E 4ª AVENIDA.....	141
FIGURA 146 – SEMÁFOROS EQUIPADOS COM CONTROLADOR DE AVANÇO DE SINAL.	141
FIGURA 147 – RUA 500, VAGAS DE ESTACIONAMENTO EM ABOS OS LADOS, PISTA ÚNICA.	141
FIGURA 148 – CRUZAMENTO DA RUA 500 COM 4ª AVENIDA, SINALIZAÇÃO E ESTACIONAMENTO PAGO.	141
FIGURA 149 – LOCALIZAÇÃO DO SEMÁFOROS, FAIXAS DE PEDESTRES E DE REDUÇÃO DE VELOCIDADE NA AVD.....	143
FIGURA 150 – RUA 600, VIA ÚNICA COM ESTACIONAMENTO EM AMBOS OS LADOS.....	144
FIGURA 151 – PLACAS DE SINALIZAÇÃO E FAIXA ELEVADA PRÓXIMAS AO TERRENO DA OBRA.....	144
FIGURA 152 – RUA 620, VIA DE MÃO DUPLA COM ESTACIONAMENTO EM UM DOS LADOS.	145
FIGURA 153 – PLACAS DE SINALIZAÇÃO E FAIXA ELEVADA PRÓXIMAS AO TERRENO DA OBRA.....	145
FIGURA 154 – ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS - BALAROTI.	146
FIGURA 155 – ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS – CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO CORREIOS.	146
FIGURA 156 – LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS POLOS GERADORES DE VIAGENS.....	146



FIGURA 157 – SITE TRANSPIEDADE PARA CONSULTA DE LINHAS E HORÁRIOS.....	147
FIGURA 158 – INTERFACE DO APLICATIVO BC BUS PARA CONSULTA DE LINHAS E HORÁRIOS. FONTE: APP BCBUS	147
FIGURA 159 – TRAJETO A PÉ PARA ACESSO A RODOVIÁRIA. FONTE GOOGLE MAPS.....	149
FIGURA 160 – PONTO DE ÔNIBUS LOCALIZADO AOS FUNDOS DA RODOVIÁRIO MUNICIPAL.....	149
FIGURA 161 – CICLOVIA LOCALIZADA NA 4ª AVENIDA, PRÓXIMA A ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	150
FIGURA 162 – CICLOVIA LOCALIZADA NA AV. DO ESTADO, PRÓXIMO AO EMPREENDIMENTO.	150
FIGURA 163 – CICLOVIA LOCALIZADA NA AV. DO ESTADO, PRÓXIMA A ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	150
FIGURA 164 – CICLOVIA LOCALIZADA NA AV. DO ESTADO, PRÓXIMO AO EMPREENDIMENTO.	150
FIGURA 165 – CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS PARACICLO. FONTE: SOUZA 2019.	151
FIGURA 166 – MODELO DE PARACICLO JÁ INSTALADO NO MUNICÍPIO.FONTE GOOGLE MAPS.	151
FIGURA 167 – MAPA CICLOVIÁRIO E DE PARACICLOS, LOCALIZADOS NA ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA.	152
FIGURA 168 – ÁREA A SER EXECUTADO CALÇAMENTO, LOCAL DO EMPREENDIMENTO RUA 600.	153
FIGURA 169 – ÁREA A SER EXECUTADO CALÇAMENTO, LOCAL DO EMPREENDIMENTO RUA 600.	153
FIGURA 170 – ÁREA A SER EXECUTADO CALÇAMENTO, LOCAL DO EMPREENDIMENTO RUA 620.	154
FIGURA 171 – RUA 620, PONTOS COM E SEM CALCADAS ACESSÍVEIS.	154
FIGURA 172 – PONTO DE TÁXI, EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS, LOCALIZADO NA RODOVIÁRIO DO MUNICÍPIO..	155
FIGURA 173 – ÁREA PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS. FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO CONTRATANTE.	155
FIGURA 174 – ÁREA PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS. FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO CONTRATANTE.	156
FIGURA 175 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA CONTAGEM MANUAL DE VEÍCULOS.....	157
FIGURA 176 – LOCAIS DE CONTAGEM DE TRÁFEGO NOS PRINCIPAIS CRUZAMENTOS DE ACESSO AO TERRENO.....	158
FIGURA 177 – TRÁFEGO 01 - VEÍCULOS QUE SEGUEM RETO NA AV. DO ESTADO. SETA AZUL	159
FIGURA 178 – TRÁFEGO 02 - VEÍCULOS QUE SAEM DA RUA 620 E ENTRAM NA AV. DO ESTADO. SETA VERDE.	159
FIGURA 179 – TRÁFEGO 03 - VEÍCULOS QUE ENTRAM DA AV. DO ESTADO PARA RUA 620. SETA VERMELHA.....	160
FIGURA 180 – TRÁFEGO 04 - VEÍCULOS QUE ENTRAM DA 4ª AV. PARA A RUA 600. SETA AMARELA.	160
FIGURA 181 – TRÁFEGO 05 - VEÍCULOS QUE SEGUEM RETO PELA 4ª AV. SETA ROXA.	161
FIGURA 182 – TRÁFEGO 06 - VEÍCULOS QUE ENTRAM NA RUA 620 PELA 4ª AV. SETA AZUL CLARA.	161
FIGURA 183 – TRÁFEGO 07 - VEÍCULOS QUE SEGUEM RETO PELA RUA 620. SETA LARANJA.	162
FIGURA 184 – TRÁFEGO 08 - VEÍCULOS QUE SAEM DA RUA 620 PARA 4ª AV. SETA AZUL ESCURA.	162
FIGURA 185. VISTA DA ESQUINA DA AVENIDA DO ESTADO DALMO VIEIRA COM A RUA 600.	177



FIGURA 186. VISTA DA ESQUINA DA 4ª AV. COM RUA 620.....	178
FIGURA 187. VISTA DA RUA 600 E 620, LOCAL DO EMPREENDIMENTO.	179
FIGURA 188. VISTA DA RUA 600 FACHADA NOROESTE. FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO.....	179
FIGURA 189. VISTA DA RUA 600 FACHADA NOROESTE. FONTE: PROJETO ARQUITETÔNICO.....	180
FIGURA 190. VISTA DA RUA 600 FACHADA NOROESTE COM E SEM O EMPREENDIMENTO.	180
FIGURA 191 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS PARA MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA.	182
FIGURA 192 - TABELA DE NÍVEIS. FONTE: NBR 10151:2020.....	184
FIGURA 193 - PONTOS DE MONITORAMENTO PARA MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA.	186
FIGURA 194 – PONTO DE MEDIÇÃO P01 - MANHÃ.....	187
FIGURA 195 – PONTO DE MEDIÇÃO P02 - MANHÃ.....	187
FIGURA 196 – PONTO DE MEDIÇÃO P01 - TARDE.	187
FIGURA 197 – PONTO DE MEDIÇÃO P02 - TARDE.	187
FIGURA 198 – PONTO DE MEDIÇÃO P01 – FIM DA TARDE.	188
FIGURA 199 – PONTO DE MEDIÇÃO P02 – FIM DA TARDE.	188
FIGURA 200 – PIRÂMIDE ETÁRIA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (2022).	192
FIGURA 201 – EXEMPLO DE CARTILHA A SER PRODUZIDA.	248
FIGURA 202 – MODELO DE BAIAS IDENTIFICADAS PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS E PERIGOSOS.	256
FIGURA 203 – MODELO DE BAIAS IDENTIFICADAS PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS E PERIGOSOS.	256
FIGURA 204 – MODELO DE LIXEIRAS IDENTIFICADAS PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS E PERIGOSOS.....	257
FIGURA 205 – MODELO DE LIXEIRA PARA RESÍDUOS ORGÂNICOS, INSERIR NO REFEITÓRIO.	257
FIGURA 206 – MODELO DE CAÇAMBAS IDENTIFICADAS PARA ENTULHOS DE OBRA.	257
FIGURA 207 – MODELO DE CAÇAMBA PARA RESTOS DE MADEIRA/FERRO.	257
FIGURA 208 - PADRÃO DE CORES A SER ADOTADO NA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/01.....	258
FIGURA 209 – MODELO DE FICHAS DE CONTROLE A SEREM PREENCHIDAS NA OBRA POR UM CONTROLE INTERNO.	260
FIGURA 210 – MODELO DE MTR/CDF GERADOS NO SISTEMA DO IMA.....	260
FIGURA 211 – MODELO DE LIXEIRAS PARA SEPARAÇÃO DO LIXO.	267
FIGURA 212 – TIPOS DE RECIPIENTE PARA SEPARAÇÃO E ARMAZENAMENTO DO LIXO PERIGOSO. FONTE: ALIANÇA SOLUÇÕES AMBIENTAIS.....	268



FIGURA 213 – HORARIOS DE COLETA DOMICILIAR E SELETIVA, MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ PARA O ENDEREÇO DO EMPREENDIMENTO.

FONTE: [HTTPS://AMBIENTAL.SC/](https://ambiental.sc/) 269

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – ÁREAS EMPREENDIMENTO A SER CONSTRUÍDO.....	13
TABELA 2 – ÁREAS EMPREENDIMENTO A SER CONSTRUÍDO.....	14
TABELA 3 – COMPARATIVO ENTRE ÍNDICES PERMITIDOS E PROJETADOS.....	16
TABELA 4 - ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE MATERIAIS RELATIVOS AOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.	22
TABELA 5 – LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS.	27
TABELA 6 - ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE MATERIAIS RELATIVOS AOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.	37
TABELA 7 – UNIDADES CONSUMIDORAS (UC) E CONSUMO POR CLASSE EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ (MARÇO 2024)	111
TABELA 8 - ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ, ANO DE 2024.....	120
TABELA 9 - NÚMERO DE LEITOS POR ESPECIALIDADE EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ, NO ANO DE 2024.....	121
TABELA 10 - ESTABELECIMENTOS MANTIDOS PELA PMBC, ANO DE 2024.	122
TABELA 11 – VALORES DE REFÊNCIA PARA CÁLCULO QUANTITATIVO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO.	196
TABELA 12 - ATRIBUTO DOS IMPACTOS E PESO CONSIDERANDO O GRAU DE IMPORTÂNCIA.....	197
TABELA 13 - MAGNITUDE DO IMPACTO COM BASE NO INTERVALO DE VALORAÇÃO.....	197
TABELA 14 - CLASSES DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS.....	198
TABELA 15 - MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO APÓS APLICAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS, COM BASE NO INTERVALO DE VALORAÇÃO	199
TABELA 16 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA FASE IMPLANTAÇÃO.	200
TABELA 17 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DA CONTAMINAÇÃO DO SOLO NA FASE IMPLANTAÇÃO.	201
TABELA 18 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DA CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA POR EFLUENTES LÍQUIDOS NA FASE IMPLANTAÇÃO.	203
TABELA 19 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO AUMENTO NA DEMANDA DO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES NA FASE IMPLANTAÇÃO.....	205
TABELA 20 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO AUMENTO NA DEMANDA DE DRENAGEM URBANA NA FASE IMPLANTAÇÃO.	206



TABELA 21 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO AUMENTO NA DEMANDA DO SISTEMA DE DO SISTEMA COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA FASE IMPLANTAÇÃO.	208
TABELA 22 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO AUMENTO NA PERTURBAÇÃO À VIZINHANÇA EM DECORRÊNCIA DE RUÍDOS.	209
TABELA 23 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DA DETERIORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS.	211
TABELA 24 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DA DEMANDA DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO NAS VIAS DO ENTORNO.	212
TABELA 25 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO AUMENTO DA DEMANDA DO SISTEMA VIÁRIO – FASE DE INSTALAÇÃO.	214
TABELA 26 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DA CONTAMINAÇÃO ATMOSFÉRICA.	215
TABELA 27 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO IMPACTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA FASE OPERAÇÃO.	221
TABELA 28 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO IMPACTO NO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES NA FASE OPERAÇÃO.	222
TABELA 29 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO IMPACTO NO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.	224
TABELA 30 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO IMPACTO NO PADRÃO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA FASE DE OPERAÇÃO.	226
TABELA 31 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO AUMENTO DO SISTEMA VIÁRIO – FASE DE OPERAÇÃO.	227
TABELA 32 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO AUMENTO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO PÚBLICO – FASE DE OPERAÇÃO.	229
TABELA 33 - ANÁLISE QUALIQUANTITATIVA DO IMPACTO DO SOMBREAMENTO DO ENTORNO PRÓXIMO AO EMPREENDIMENTO NA FASE DE OPERAÇÃO.	231
TABELA 34 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO E RESUMO DAS MEDIDAS MITIGADORAS.	234
TABELA 35 – VALORES DE IEU – INFLUÊNCIA NOS ECOSISTEMAS URBANOS.	241
TABELA 36 – ÍNDICE SOBRE RECURSOS NATURAIS.	242
TABELA 37 – ÍNDICE DE ABRANGÊNCIAS.	243
TABELA 38 – ÍNDICE DE TEMPORALIDADE.	243
TABELA 39 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA.	244
TABELA 40 – VALORES ENCONTRADOS PARA O EMPREENDIMENTO.	246
TABELA 41 – TIPOS DE RESÍDUOS A SEREM GERADOS E SUAS CLASSIFICAÇÕES.	265

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1. MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO DE CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	35
QUADRO 2 - HISTÓRICO DOS ÚLTIMOS 10 ANOS (2014-2023) – VENTOS. FONTE: (INMET)	64



QUADRO 3 – TOTAL DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO OFERECIDAS, POR TIPO DE VEÍCULO.	68
QUADRO 4 – INCREMENTO DE VIAGENS POR MODAL.....	77
QUADRO 5 – GERAÇÃO DE VIAGENS DE ATRAÇÃO E PRODUÇÃO POR MODAL.....	78
QUADRO 6 - EMPREGO E REMUNERAÇÃO, FASE DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA. FONTE: SALARIO.COM.BR –.....	82
QUADRO 7 - EMPREGO E REMUNERAÇÃO, FASE DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA. FONTE: SALARIO.COM.BR –.....	83
QUADRO 8 - GABARITO DAS VIAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO.	136
QUADRO 9 – LINHAS DE ÔNIBUS QUE ATENDEM A DEMANDA DO EMPREENDIMENTO.	148
QUADRO 10 – SOMATÓRIO DAS CONTAGENS PARA VERIFICAÇÃO DA HORA DE PICO PARA TRÁFEGOS SIMULTÂNEOS.....	164
QUADRO 11 – ALOCAÇÃO DE VIAGENS GERADAS POR ATRAÇÃO.	165
QUADRO 12 – ALOCAÇÃO DE VIAGENS GERADAS POR PRODUÇÃO.	165
QUADRO 13 – ALOCAÇÃO DE VIAGENS GERADAS POR PRODUÇÃO NOS TRÁFEGOS DA 4ª AV. E AV. DO ESTADO.	166
QUADRO 14 – ALOCAÇÃO DE VIAGENS GERADAS POR PRODUÇÃO E ATRAÇÃO NOS 08 TRÁFEGOS ESTUDADOS.....	166
QUADRO 15 – PROJEÇÃO DO PIB BRASILEIRO PARA OS PRÓXIMOS ANOS. FONTE: MINISTÉRIO DA FAZENDA,2024.	167
QUADRO 16 – PROJEÇÃO FUTURA DO TRÁFEGO AO LONGO DOS ANOS.	169
QUADRO 17 – FATOR DE EQUIVALÊNCIA PARA CÁLCULO DE TRÁFEGO.....	170
QUADRO 18 – SÍNTESE DOS RESULTADOS DE CONTAGEM NA HORA DE PICO.	170
QUADRO 19 – CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS VIAS AVALIADAS	171
QUADRO 20 – CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS VIAS AVALIADAS	173
QUADRO 21 – ALTERAÇÃO NA CAPACIDADE DE CRUZAMENTO DEVIDO ÀS INFLUÊNCIAS DO EMPREENDIMENTO.	174
QUADRO 22 – PROJEÇÃO FUTURA DA CAPACIDADE DE CRUZAMENTO.....	175
QUADRO 23 - CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE DURANTE AS MEDIÇÕES.....	184
QUADRO 24 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO UTILIZADO.	185
QUADRO 25 - RESULTADO DAS MEDIÇÕES NA ÁREA DE ESTUDO.	189
QUADRO 26 – POSSÍVEIS FONTES GERADORAS DE RUÍDOS.....	189
QUADRO 27. LEIS E NORMAS RELACIONADAS AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.	251
QUADRO 28. MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO DE CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	254
QUADRO 29. OPÇÕES PARA ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS NA OBRA.	256
QUADRO 30. DESTINAÇÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS GERADOS NAS OBRAS.	259



1 APRESENTAÇÃO

1.1 ATIVIDADE PREVISTA

A Educação Adventista é um projeto educacional da Organização Adventista Mundial, estabelecido em 1863. Presente em 145 países, conta com 8.539 instituições que abrangem desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Essas instituições reúnem cerca de 107 mil professores dedicados à formação de aproximadamente 2 milhões de alunos.

A Rede de Educação Adventista no Brasil teve início em 1896, em Curitiba, com o Colégio Internacional dirigido por Guilherme Stein Junior. Desde então, expandiu-se para 512 unidades escolares, atendendo 225 mil estudantes com o apoio de 12 mil professores. A rede também mantém 16 colégios internos, dos quais sete oferecem ensino da Educação Básica à Graduação.

A Região Sul do Brasil é pioneira na Educação Adventista, iniciada há mais de 120 anos nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Atualmente, a região conta com 77 unidades escolares, sendo 33 no Paraná, 17 em Santa Catarina e 27 no Rio Grande do Sul, atendendo mais de 42 mil estudantes desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Três dessas unidades oferecem regime de internato, com educação integral. Para operar, a rede na região conta com cerca de 3.600 servidores, incluindo 2.000 professores especializados.

O Colégio Adventista é reconhecido por sua abordagem educacional que integra formação acadêmica sólida, valores éticos e desenvolvimento integral do aluno. Sua missão é promover a educação como um processo que vai além da sala de aula, preparando indivíduos conscientes, responsáveis e comprometidos com a sociedade.

Com base em princípios que valorizam o respeito, a integridade e a cooperação, o colégio busca formar cidadãos críticos e preparados para contribuir positivamente com a comunidade. O ensino é pautado em metodologias modernas, alinhadas às necessidades contemporâneas, sem perder de vista a essência dos valores que norteiam a rede educacional adventista.



A unidade de Balneário Camboriú será planejada para atender às demandas da região, com estrutura funcional e foco em oferecer um ambiente moderno que estimule o aprendizado, o convívio saudável e o crescimento pessoal. A proposta é consolidar uma educação de qualidade, alinhada às diretrizes institucionais e às expectativas da comunidade local.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Colégio Adventista de Balneário Camboriú é um empreendimento com área total de 19.794,70m². O empreendimento é classificado como uma edificação de uso misto, composta por subsolo, pavimento térreo, cinco pavimentos e cobertura. Sua estrutura física foi projetada para abrigar múltiplas atividades, incluindo educação (escola com 40 salas de aula), serviços de saúde (clínica), alimentação (restaurante), comércio (loja) e habitação (9 apartamentos residenciais), configurando-se como um espaço multifuncional integrado.

1.2.1 Localização e Justificativa

O empreendimento a ser instalado estará localizado na Rua 600, Centro de Balneário Camboriú, Santa Catarina. As coordenadas centrais da área são UTM SIRGAS 2000 – ZONA 22J – Meridiano Central 21° - 733883 m E e 7012096 m S.

A instalação do Colégio Adventista é justificada pelo crescimento populacional significativo da cidade, que passou de 108.089 habitantes em 2010 para 145.797 em 2022, segundo o Censo. Com uma das maiores densidades populacionais do Brasil (3.646,38 hab./km²) em uma área urbana de 45,21 km², Balneário Camboriú se destaca como um importante polo turístico, econômico e residencial em Santa Catarina. Essa dinâmica, associada à intensa urbanização e aos investimentos recentes em infraestrutura, como a reurbanização da orla da Praia Central, reforça a demanda por serviços educacionais de qualidade, que atendam ao perfil diversificado e crescente da população local. O Colégio Adventista, ao aliar tradição, excelência acadêmica e formação integral, atenderá a essa necessidade, contribuindo para o desenvolvimento educacional e social da região.



Figura 1 – Mapa de Localização do empreendimento.



1.3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social/Nome: INSTITUIÇÃO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO.

Nome Fantasia: REGIAO ADM CATARINENSE – EDUCACAO

CNPJ: 76.726.884/0059-44

Endereço: Rua Gisela, nº 900, Barreiros, São José - SC

CEP: 88110-110

Telefone: (41) 3217-7722

1.4 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

Razão Social: GGES ESTUDOS GEOLÓGICOS LTDA.

CNPJ: 27.084.997/0001-61

Av. Osvaldo Reis, nº 2470 – 2 Andar sala 10, CXPST 05

CEP: 88306-600- Praia Brava - Itajaí – SC.

Site: www.gges.com.br

E-mail: gges@gges.com.br

Telefones: +55 (47) 9.91878528

Equipe Multidisciplinar

Nome: Marcos Gbur

Formação: Engenheiro Ambiental

CREA/SC: 114203-3

E-mail: marcosgbur@gges.com.br

Telefone: (47) 996056915

Nome: Vanessa Z. Fumagalli

Formação: Geóloga

CREA/SC: 145876-8

E-mail: vanessa@gges.com.br

Telefone: (49) 991986406



Nome: Gabriel Claverie

Formação: Engenheiro Civil

CREA/SC: 132.777-1

E-mail: engenharia@gges.com.br

Telefone: (47) 991878528

Nome: Fábio Kunde

Formação: Geógrafo

CREA/SC: 0873020-0

E-mail: fabio@gges.com.br

Telefone: (47) 99663918

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

O imóvel está localizado na Rua 600, s/n, no centro de Balneário Camboriú. Ele é composto por duas áreas contíguas, que serão denominadas como “Área A” e “Área B” para fins de caracterização, conforme mostra a Figura 2.

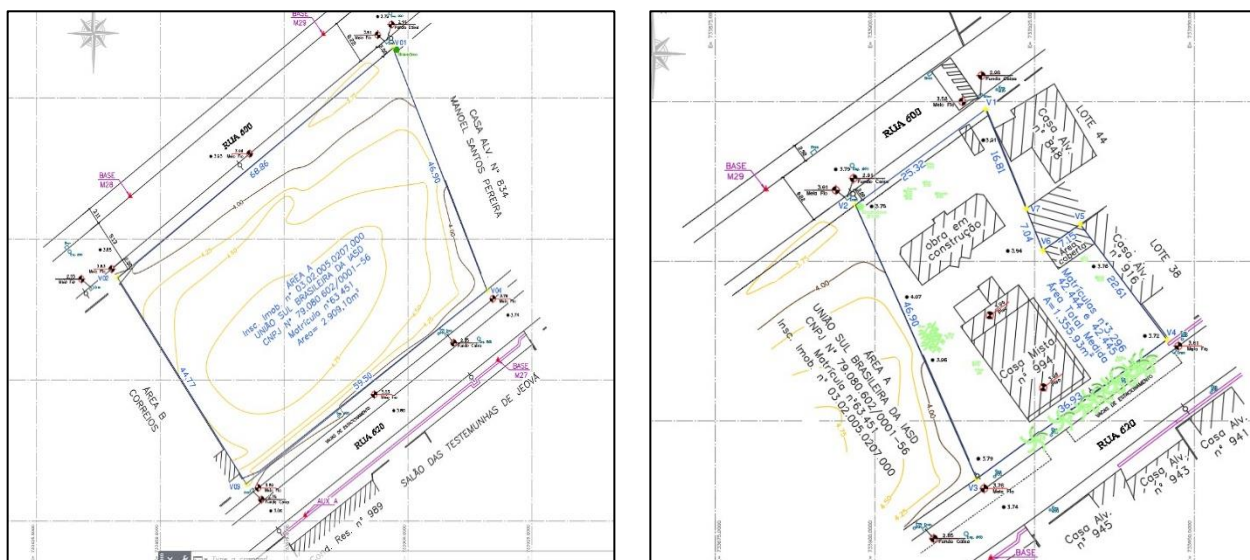


Figura 2 – Planta de situação das Áreas A e B.



Figura 3- Imagem aérea do terreno.

A Área A possui a Inscrição Imobiliária nº 03.02.005.0207.000 e está registrada sob a Matrícula nº 63.451. Com uma extensão de 2.909,10 m², é de propriedade da União Sul Brasileira da IASD, registrada sob o CNPJ nº 79.080.602/0001-56. O terreno não possui edificações, é composto majoritariamente por área com vegetação rasteira. As espécies vegetais arbustivas e arbóreas estão localizadas no perímetro do imóvel de forma esparsa e serão caracterizadas no item referente ao Levantamento Florestal (item 2.7).

A Área B abrange as Matrículas nº 3.296, 42.444, 42.445 e 14.031, totalizando 1.673,09 m². Nesta área, encontram-se uma casa residencial, uma casa de uso misto, uma área coberta e uma obra em construção, além espaço de pátio onde há presença de vegetação. As matrículas dos imóveis podem ser conferidas no ANEXO I.

O imóvel não apresenta áreas de preservação permanente. Além disso, existem indivíduos arbóreos distribuídos de forma esparsa. As Figura 4 a Figura 11 a seguir mostram a área de interesse.



Figura 4 – Situação atual do terreno onde será implantado o empreendimento.



Figura 5 – Área roçada, terreno limpo.



Figura 6 – Visão da área a partir da Rua 620.



Figura 7 – Vista da área a partir da Rua 620.

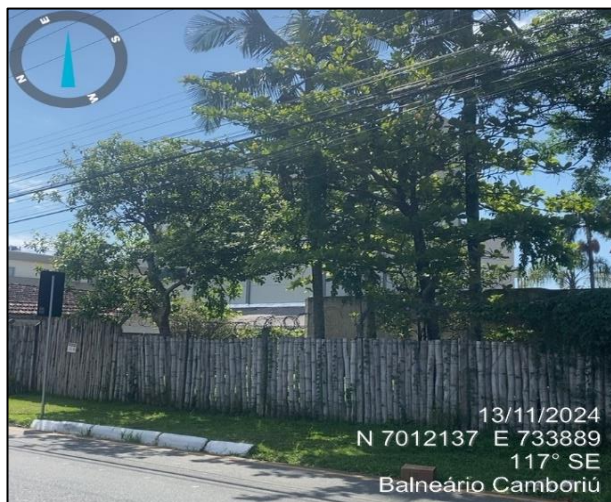


Figura 8 – Parte do terreno com construção a ser demolida.



Figura 9 – Parte do terreno com construção a ser demolida.

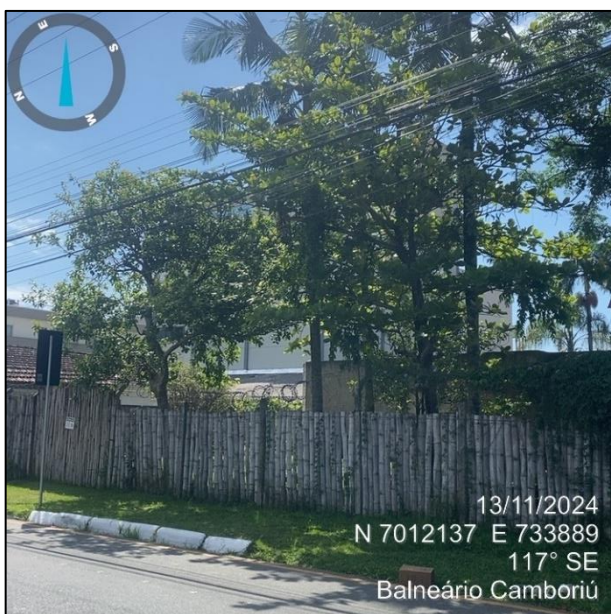


Figura 10 – Imagem da área com vegetação no limite nordeste da área.



Figura 11 – Imagem da vegetação presente na área.

Com base nas características físicas, dimensionais e locais do imóvel, verifica-se que a área apresenta condições técnicas favoráveis para a implantação do empreendimento, sendo compatível com as necessidades construtivas previstas em projeto. As características topográficas, a configuração do terreno e sua inserção na malha urbana permitem a implantação das edificações e das estruturas de apoio sem a necessidade de intervenções de grande magnitude, não sendo identificados fatores limitantes capazes de inviabilizar o empreendimento.

GGES

Av. Osvaldo Reis, 2470, Andar 2, Sala 10 CXPST 05 - CEP 88306-600 – Praia Brava - Itajaí/SC.
Fone: (47) 3311-3352 gges@gges.com.br www.gges.com.br



2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O Colégio Adventista de Balneário Camboriú é um empreendimento de uso misto, com área total construída de 21.825,57 m², composto por Subsolo, Pavimento Térreo, 5 pavimentos e cobertura. Os usos serão destinados à instituição de ensino, clínica de saúde, restaurante, loja comercial e apartamento residencial. O projeto arquitetônico na íntegra encontra-se no ANEXO II, a seguir a descrição de cada pavimento:



Figura 12 – Fachada Noroeste.



Figura 13 – Fachada Nordeste.



Figura 14 – Fachada Sudeste.



Figura 15 – Fachada Sudeste.

Subsolo: Estacionamento 122 vagas cobertas sendo 111 vagas para carros das quais 3 vagas são para cadeirantes, seis vagas para idosos e 1 para ambulância, 10 vagas para motos; Bicicletário com 95 vagas; Área técnica cisternas, 2 Depósitos e áreas de circulação.



Térreo: Clínica; Restaurante; cozinha, loja, banheiros, estoque, recepção, secretaria, telefonista, arquivo, depósitos, circulações, área de embarque e desembarque coberto, brinquedoteca, sanitários, pátio coberto, subestação de energia, playground, 10 salas de aula infantil com sanitários femininos e masculinos, cozinha e cantina, depósitos de material de limpeza, lixeiras e container lixo.



Figura 16 - Vista do acesso recepção, acesso coberto para veículos.



Figura 17 – Fachada sudeste – acesso alunos.

Pavimento 1: Auditório e palco, salas de apoio, foyer auditório, salas adolescentes, juvenis, primários, jardim, Rol B e Rol A, sala de uniformes e reprografia, depósitos, sala de espera, 4 salas administrativas, direção, sanitários femininos e masculinos, lavabos, biblioteca, clínica, 3 salas de aula infantis com sanitários, sala com manutenção, sala do soninho, pátio coberto, refeitório, cantina, lavatório, preparo e cocção, despensa, 3 salas de contraturno com sanitários, áreas de circulação.



Figura 18 – Pátio Coberto.



Figura 19 – Jardim interno.



Figura 20 – Corredor salas de aula.



Figura 21 – Pátio coberto.

Pavimento 2: copa de funcionários, copa de professores, sanitários, sala de descanso, sala de professores, 12 salas administrativas, lavabos, sala de coordenação/disciplina, 9 salas de aula, sala maker, biblioteca, sala de sonoplastia, sala de mídia, áreas de circulação.



Figura 22 – Espaço infantil - biblioteca.



Figura 23 – Sala Maker 01.

Pavimento 3: Ginásio poliesportivo, quadras de areia, sanitários femininos e masculinos, depósito de educação física, salão de jogos, 7 salas de aula, sala manutencionista, depósito de material de limpeza e áreas de circulação.



Figura 24 – Salão de jogos.



Figura 25 – Quadra poliesportiva oficial.

Pavimento 4: 11 salas de aula, sanitários masculinos e femininos lounge de estudos, sala maker e áreas de circulação.



Figura 26 – Lounge arquibancada.



Figura 27 – Sala de aula.

Pavimento 5: 9 apartamentos sendo 06 de 2 dormitórios e uma suíte, 2 de 1 dormitório e uma suíte e 01 de um dormitório, 9 homes box, caixa d'água, salão de festas, áreas de circulação.

As informações referentes ao dimensionamento do empreendimento podem ser observadas na Figura 28 e na Tabela 1 e Tabela 2.

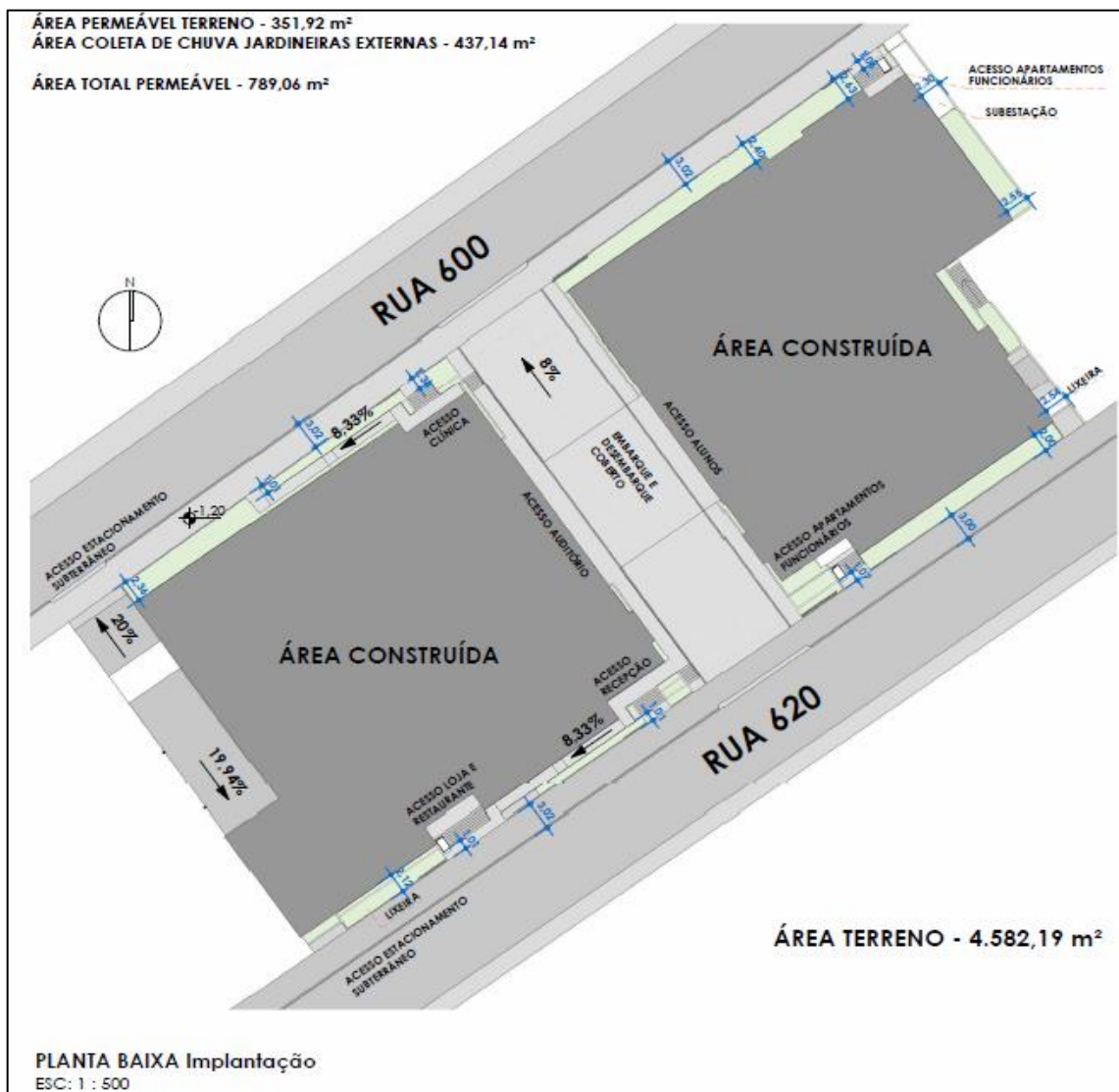


Figura 28 – Planta baixa de implantação.

Tabela 1 – Áreas empreendimento a ser construído.

INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO	
INSTITUIÇÃO DE ENSINO	
DESCRIÇÃO DOS LOCAIS	ÁREA
1. Áreas de Lazer	3.613,10 m ²
1.1 Pátio coberto ensino infantil	460,41 m ²
1.2 Pátio coberto ensino fundamental e médio	738,47 m ²
1.3 Complexo esportivo	2159,15 m ²
1.4 Terraço descoberto	303,67 m ²
2. Áreas de Ensino	7.131,29 m ²



INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO	
3. Áreas multiuso (auditório, salas auxiliares e drive)	2.140,49 m ²
4. Áreas verdes internas	567,64 m ²
ESPAÇOS COMPLEMENTARES	
DESCRIÇÃO DOS LOCAIS	ÁREA
1. Loja comercial	128,67 m ²
2. Restaurante	207,95 m ²
3. Clínica de Saúde	804,96 m ²
4. Estacionamento subsolo e áreas técnicas	3537,23 m ²
5. Apartamentos	1.205,18 m ²
5.1 Apartamento 01 – 03 quartos	113,40 m ²
5.2 Apartamento 02 – 03 quartos	93,07 m ²
5.3 Apartamento 03 – 02 quartos	77,32 m ²
5.4 Apartamento 04 – 03 quartos	105,47 m ²
5.5 Apartamento 05 – 01 quarto	60,61 m ²
5.6 Apartamento 06 – 03 quartos	101,79 m ²
5.7 Apartamento 07 – 03 quartos	111,31 m ²
5.8 Apartamento 08 – 03 quartos	102,96 m ²
5.9 Apartamento 09 – 02 quartos	73,25 m ²
6. Salão de festas com lavabo	28,28 m ²
Área total circulações comuns e verticais	367,44m ²

Fonte: Projeto arquitetônico.

Tabela 2 – Áreas empreendimento a ser construído.

ÁREA TOTAL CONSTRUIDA			
DESCRIÇÃO	À CONSTRUIR		TOTAL
	Área Computável	Área não Computável	
Subsolo – Estacionamento (uso comum), depósitos e áreas técnicas.	0,00 m ²	3797,18 m ²	3797,18 m ²



ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA			
DESCRIÇÃO	À CONSTRUIR		TOTAL
Pavimento	Área Computável	Área não Computável	
Pavimento Térreo - embarque e desembarque (uso comum), restaurante e loja (abertos ao público), recepção escola, clínica, educação infantil, acesso ao auditório (pode ter uso externo mediante aluguel/agendamento acesso independente), acesso à escola (elevadores e escadas).	0,00 m ²	3811,56 m ²	3811,56 m ²
1º Pavimento - auditório e salas auxiliares, clínica, administrativo escola, pátio coberto, sanitários, salas contraturno e 03 salas do infantil.	3945,09 m ²	28,49 m ²	3973,58 m ²
2º Pavimento - Biblioteca, administrativo escola, salas de aula, sala maker 01 e sanitários.	2698,68 m ²	28,49 m ²	2727,17 m ²
3º Pavimento - Complexo esportivo, salas de aula, sanitários, setor manutenção.	3652,51 m ²	153,49 m ²	3806,00 m ²
4º Pavimento - Sala maker 02, Lounges de estudo, salas de aula e sanitários.	1933,47 m ²	0,00 m ²	1933,47 m ²
5º Pavimento - Apartamentos, terraço lazer e áreas técnicas.	1205,06 m ²	571,54 m ²	1776,60 m ²

A Figura 29 mostra a planta baixa do pavimento térreo, demonstrando a localização das áreas permeáveis e a Tabela 3 apresenta o dimensionamento do empreendimento e a comparação com os índices permitidos, disponibilizados pela consulta de viabilidade protocolo nº: 78445/2024, DIC nº 180864.

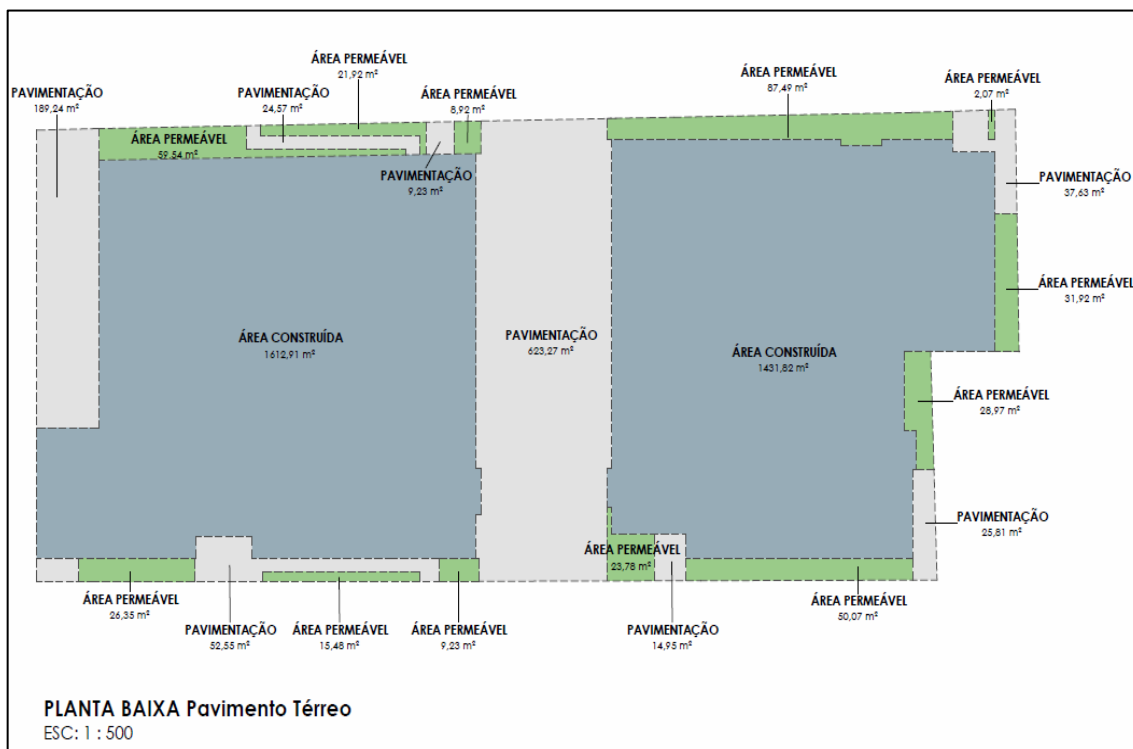


Figura 29 – Planta baixa do pavimento térreo com áreas permeáveis.

Tabela 3 – Comparativo entre índices permitidos e projetados

ÁREA DO TERRENO – 4.582,19 m ²	ZACC - II
ÍNDICES URBANÍSTICOS PROJETO	ÍNDICES URBANÍSTICOS PERMITIDOS
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO – 2,93	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO -2,00
TAXA DE OCUPAÇÃO - 82,86%	Art. 203-A (Estabelecimentos Educacionais)
ÁREA PERMEÁVEL – 17,72% (a edificação contará com sistema de coleta de água da chuva)	TAXA DE OCUPAÇÃO EMBASAMENTO - 100%
GABARITO MÁXIMO - 26,20m (incluso platibanda) – laterais com recuo de 2,30m nesse ponto	TAXA DE OCUPAÇÃO TORRE - 50% Art. 203-A (Estabelecimentos Educacionais)
ALTURA EMBASAMENTO - 13,35m (nível da rua até a laje)	GABARITO - 04 pavimentos + subsolo
RECUOS FRONTAIS - a partir de 2m (9m do eixo da via)	RECUOS FRONTAIS - 8m do eixo da via
RECUO LATERAL DIREITO - 2,30m	RECUOS LATERAIS - livre até as divisas no embasamento e 2,30m
RECUO LATERAL ESQUERDO - 0,00m no embasamento e 3,75m na torre	VAGAS DE ESTACIONAMENTO - 216 vagas



ÁREA TOTAL PERMEÁVEL – 757,22 m ²	ESCOLA - 192 vagas (1 vaga a cada 60m ²) APARTAMENTOS - 24 vagas OBS: Eventos no auditório ocorrem em horários não simultâneos com o funcionamento da escola
--	--

Fonte: Projeto arquitetônico e consulta de viabilidade.

2.2.1 Previsão de população

A previsão de população total para o empreendimento foi estimada com base na capacidade de ocupação dos diferentes espaços planejados. A metodologia utilizada considerou o número de habitantes nos apartamentos, a lotação máxima das salas de aula, o fluxo diário de alunos, e a quantidade de funcionários necessários para as operações previstas.

O empreendimento contará com um colégio que atenderá cerca de **1.800 alunos por dia**, divididos entre turnos da manhã (1.000 alunos) e tarde (800 alunos). A estrutura do colégio inclui salas amplas, capazes de atender até 24 alunos por sala na educação infantil e entre 32 e 42 alunos por sala no ensino fundamental e médio, dependendo da série. A estimativa de pessoal para a escola é de **150 funcionários**, incluindo professores, equipe administrativa e equipes de manutenção e limpeza.

Além disso, o restaurante terá capacidade para acomodar **160 pessoas simultaneamente**, com uma equipe de **5 funcionários** prevista para seu funcionamento. Também haverá uma loja no empreendimento, atendida por aproximadamente **4 funcionários**. Para a clínica, ainda não há informações detalhadas sobre o número de funcionários, mas este dado será complementado em fases futuras.



2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

De acordo com os projetos arquitetônicos e memoriais descritivos disponibilizados pelo contratante, o empreendimento contará com três (03) Elevadores para a instituição de ensino, sendo um para uso do setor administrativo, 01 elevador com dimensões especiais para uso da clínica de saúde, 01 elevador para o auditório e 01 elevador para os apartamentos – todos em modelo elétrico. Gerador de energia no terraço, portões eletrônicos, sistemas de climatização HVAC, sistemas de Segurança CFTV, SPCI e alarmes de segurança, sistema de drenagem de solo no subsolo, sistema de coleta e reaproveitamento de água da chuva e sistema de painéis solares.

2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS INDICAR O MÉTODO CONSTRUTIVO E A ESTIMATIVA DE MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS

Para a execução da obra em questão, a empresa responsável deverá cumprir integralmente as normas vigentes no município, garantindo que todos os alvarás e licenças estejam devidamente aprovados. Além disso, será necessário contratar empresas idôneas, credenciadas e regularizadas, assegurando que todos os procedimentos sigam as regulamentações aplicáveis. O objetivo principal é minimizar, tanto quanto possível, os impactos gerados pela construção do empreendimento.

2.4.1 Fase inicial

2.4.1.1 Implantação e canteiro de obras

O canteiro de obras contará com as instalações necessárias para que as condições adequadas de produção dos trabalhos definidos em projeto sejam devidamente respeitadas. No projeto do canteiro, foi considerado um layout respeitando as etapas construtivas conforme o cronograma da obra, estabelecendo a dinâmica durante as etapas da fase de implantação. Uma vez executados os pavimentos de subsolo e térreo, o mesmo servirá para acomodação das instalações provisórias de almoxarifado, refeitório e



escritório de engenharia e banheiros provisórios. A planta de instalação com projeto do canteiro de obras pode ser verificada no ANEXO III deste EIV.

No canteiro de obras, está prevista a execução de um galpão com uma área de convivência dos trabalhadores (refeitório) e outro para almoxarifado. O canteiro ainda será executado de forma a contar com espaço para manobra de caminhões, áreas de carga e descarga de materiais (baías para areia, brita, aço e madeira) área para estacionamento de caminhão-betoneira, não será utilizada a via pública nem as vagas de carga e descarga já existentes para os serviços da obra. Também serão executadas baías para separação de resíduos recicláveis, e local para caçamba de resíduos da construção civil.

Também estará previsto no canteiro sistema de drenagem conforme a necessidade e evolução da obra. A configuração será alterada conforme evolução da obra e de acordo com a demanda de mobilização dos equipamentos.

2.4.1.2 Fechamento do terreno

O terreno ainda não se encontra delimitado por tapumes, pois serão executados antes do início da movimentação de pessoas e maquinários no local, serão seguidas as diretrizes da NR-18, que indica colocação de tapume de 2,20 m de altura ao longo de todo o terreno, conforme modelo abaixo.

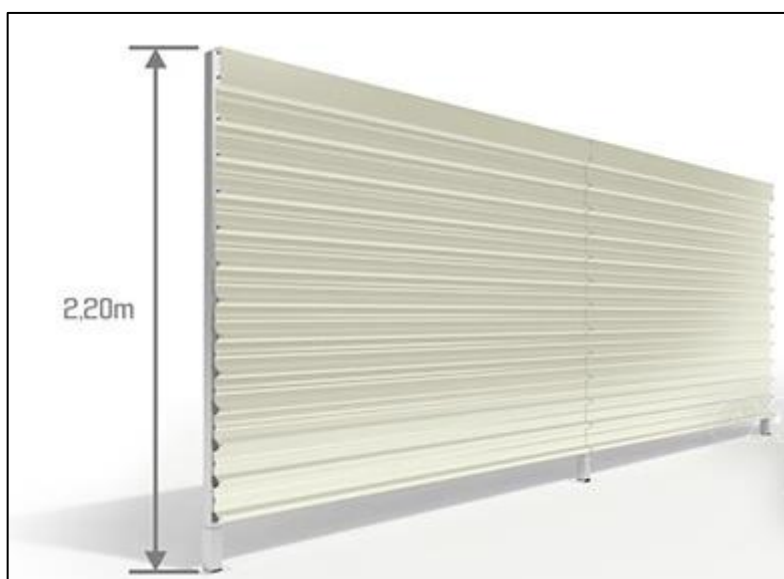


Figura 30 – Modelo de tapume a ser empregado para fechamento do terreno.



2.4.1.3 Demolição e limpeza do terreno

Antes do início da obra, será realizada a demolição mecânica de duas edificações e uma guarita existentes no canteiro, com equipamento dotado de escavadeira, também podendo ser retroescavadeira. O entulho gerado será destinado conforme a resolução do CONAMA, por empresas devidamente credenciadas. As demais áreas do terreno apresentam-se limpas e roçadas, não havendo nenhum tipo de construção.



Figura 31 - Limitação das áreas a serem demolidas.

2.4.1.4 Escavações e fundações

As escavações para fundação e execução do subsolo serão feitas em conformidade com gabarito, alinhamento, cotas e profundidades indicadas no projeto topográfico e arquitetônico. Nas escavações a céu aberto, será vedada a escavação além de um metro das faces externas da fundação, a menos que expressas no projeto. O solo será proveniente das escavações será depositado dentro do terreno da obra para o reaterro e o excedente será destinado para local próprio, sendo contratada empresa devidamente certificada para o transporte e a destinação final do bota-fora.

GGES

Av. Osvaldo Reis, 2470, Andar 2, Sala 10 CXPST 05 - CEP 88306-600 – Praia Brava - Itajaí/SC.
Fone: (47) 3311-3352 gges@gges.com.br www.gges.com.br



As fundações serão executadas de acordo com a natureza e características do solo, obtida através de sondagem efetuada por empresa especializada e de acordo com as cargas determinadas pelo projeto estrutural.

2.4.1.5 Estrutura

Será executada em concreto armado (lajes, pilares e vigas) conforme projeto estrutural específico, que pode vir a sofrer alterações caso haja mudança no projeto arquitetônico. ANEXO IV, deste EIV.

2.4.1.6 Paredes e painéis

O empreendimento conta com Memorial Descritivo específico para cada setor que compõe a edificação, sendo: setor educacional, setor residencial e setor comercial. As especificações dos materiais a serem empregados pode ser observado no ANEXO V deste EIV.

2.4.1.7 Impermeabilização

As lajes de apoio para os reservatórios e parte da cobertura, onde não haverá telhamento, serão impermeabilizadas a fim de impedir que a exposição à água interfira em sua integridade.

2.4.1.8 Instalações hidráulicas, elétricas e preventivas de combate a incêndio

Finalizadas as caixarias e armaduras de cada laje e antes da concretagem revisadas as infraestruturas de tubulações hidráulicas ANEXO VI e elétricas ANEXO VII, e projeto preventivo de combate a incêndio PPCI ANEXO VIII as quais seguirão características específicas citados, que indicam as passagens por vigas e lajes, já calculadas em projeto, evitando desperdícios de materiais e perfurações de elementos estruturais que possam comprometer o desempenho estrutural da peça.

O empreendimento conta com Memorial Descritivo específico para cada setor que compõe a edificação, sendo: setor educacional, setor residencial e setor comercial. As especificações dos materiais a serem empregados pode ser observado no ANEXO V deste EIV.



2.4.2 Fase final

2.4.2.1 Revestimentos, esquadrias e acabamentos

O empreendimento conta com Memorial Descritivo de revestimentos, esquadrias e acabamentos específico para cada setor que compõe a edificação, sendo: setor educacional, setor residencial e setor comercial. As especificações dos materiais a serem empregados pode ser observado no ANEXO V deste EIV.

2.4.2.2 Limpeza final e entrega da obra

Após a conclusão dos trabalhos de construção será realizada a limpeza final da obra, removendo resíduos de materiais de construção, entulhos e detritos, poeiras e sujeiras acumuladas.

2.4.2.3 Estimativa de materiais

A estimativa de materiais utilizados durante a execução da obra pode ser verificada na tabela abaixo.

Tabela 4 - Estimativa da geração de materiais relativos aos resíduos de construção civil.

COMPONENTES	VOLUME	PESO	PESO (ton)
Materiais Mistos	21,77%	31,56%	291,45
Argamassa	17,15%	17,32%	159,94
Materiais Cerâmicos Mistos	13,77%	11,86%	109,52
Concreto e Argamassa	11,34%	10,26%	94,75
Cerâmica Vermelha	11,01%	7,95%	73,42
Cerâmica Branca	9,72%	7,13%	65,84
Concreto	7,80%	9,69%	89,48
Madeira	3,72%	1,21%	11,17
Concreto com Areia	1,39%	1,68%	15,51
Telhas	0,47%	0,22%	2,03
Areia	0,45%	0,74%	6,83
Argamassa de assentamento de piso	0,10%	0,07%	0,65
Mármore	0,02%	0,02%	0,18
Ferro	0,02%	0,01%	0,09
Outros	1,28%	0,28%	2,59
Total	100%	100 %	923,47



2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

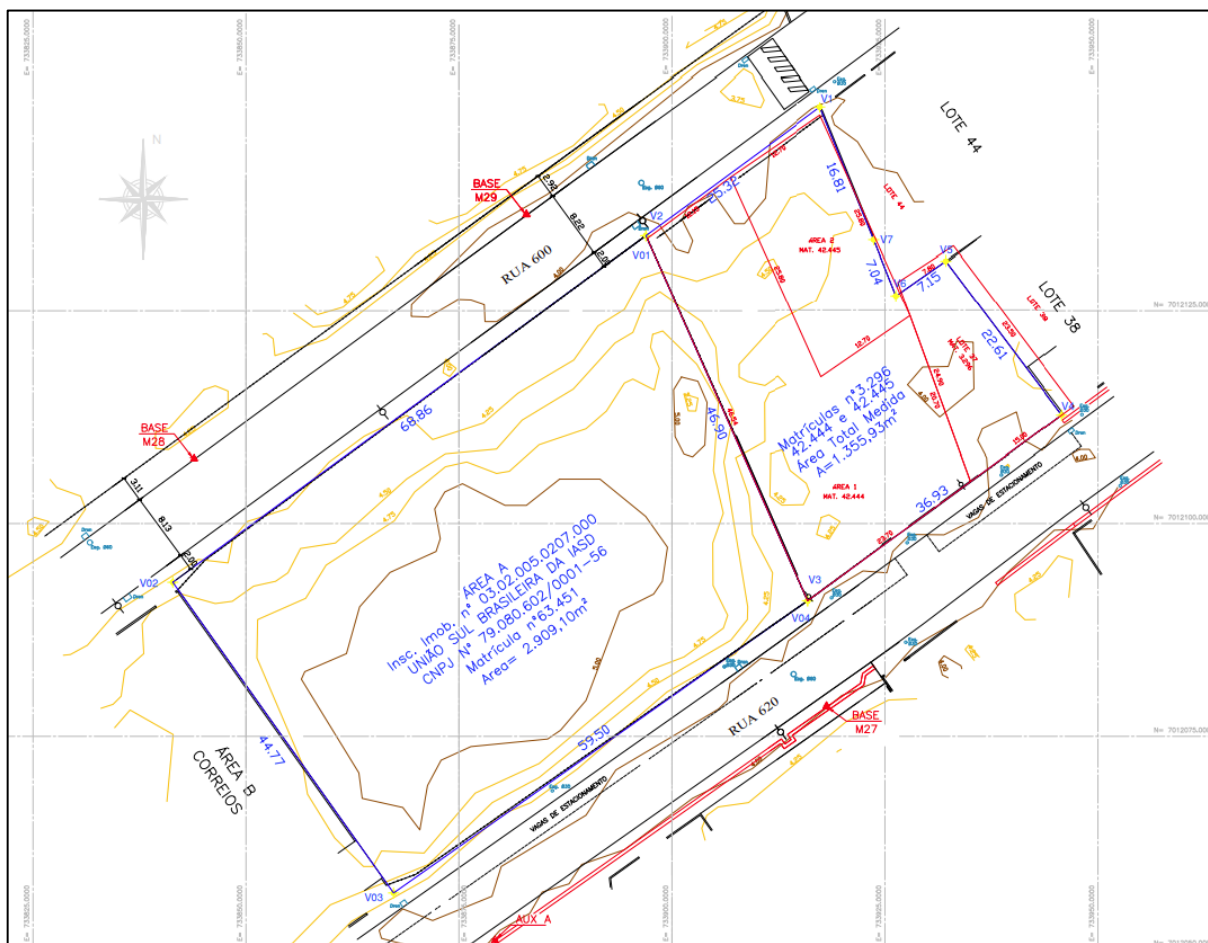
O Cronograma físico (Figura 32) prevê um tempo estimado de realização da obra de 48 meses de duração, podendo este variar de acordo com o início das obras, que depende da aprovação dos órgãos e da liberação da licença de instalação do empreendimento.

CRONOGRAMA - COLÉGIO ADVENTISTA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	☐	Nº	✚ Etapas/tarefas	+	Status	Duração	Início	Fim
	☐	1	Geral	+	0 tarefas	-		
	☐	2	▶ Documentação	+	4 tarefas	-		
	☐	3	▶ Anteprojetos anteriores	+	6 tarefas	127	10 mar	08 set
	☐	4	▶ Anteprojeto final	+	9 tarefas	20	22 set	21 out
	☐	5	▶ Sustentabilidade	+	2 tarefas	35	21 ago	08 out
	☐	6	▶ Anteprojeto de interiores	+	13 tarefas	169	06 mai	30 dez
	☐	7	▶ Projeto Legal	+	9 tarefas	19	20 out	18 nov
	☐	8	▶ Projetos Complementares	+	8 tarefas	265	08 abr	18 abr
	☐	9	▶ Projeto Executivo	+	20 tarefas	53	16 dez	28 fev
	☐	10	▶ Orçamentos	+	2 tarefas	61	02 abr	27 jun
	☐	11	▶ Obra	+	28 tarefas	639	01 jul	31 dez
	☐	12	▶ Produção	+	5 tarefas	639	01 jul	31 dez
	☐	13	▶ Pós-obra	+	3 tarefas	20	04 jan	29 jan

Figura 32 – Cronograma de implantação.

2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

A planta gerada a partir do levantamento topográfico planialtimétrico, bem como, a Anotação de Responsabilidade Técnica do profissional legalmente habilitado executor do levantamento encontram-se no ANEXO IX deste EIV. A Figura 33 apresenta uma figura ilustrativa da planta, nela é possível verificar que o terreno é plano, com diferença de nível de 1 metro.



2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

De acordo com a atividade proposta e levando em consideração o uso e ocupação do solo no terreno a ser executada o Colégio Adventista, se fez necessária a execução do levantamento florístico florestal e fitossociológico, com a finalidade de identificar e quantificar os recursos florestais existentes, bem como caracterizar o estágio de regeneração da vegetação nativa remanescente na propriedade, de modo a orientar as atividades a serem executadas e prevenir eventuais impactos ao meio ambiente.

Os métodos de amostragem da vegetação variaram em função do uso do solo na área de estudo, sendo caracterizada pela Área 1 (vegetação em estágio inicial), foi realizado o inventário florístico pelo método do caminharmento (FILGUEIRAS et al., 1994), com a finalidade de amostrar as diferentes formas de vida (plantas regenerantes, epífitos, lianas, palmeiras e xaxins etc.) existentes na área de estudo. Esse



método consistiu na identificação das plantas vegetais encontradas nos caminhos percorridos pela área com vegetação nativa. Posteriormente, foi confeccionada uma lista florística contendo as espécies amostradas na área de estudo. Esse método foi empregado devido a esse tipo de vegetação apresentar indivíduos com pequenos diâmetros ($DAP < 4,0$ cm).



Figura 34 – Imagens da vegetação presente na área.



Figura 35 – Vegetação presente na área de estudo.

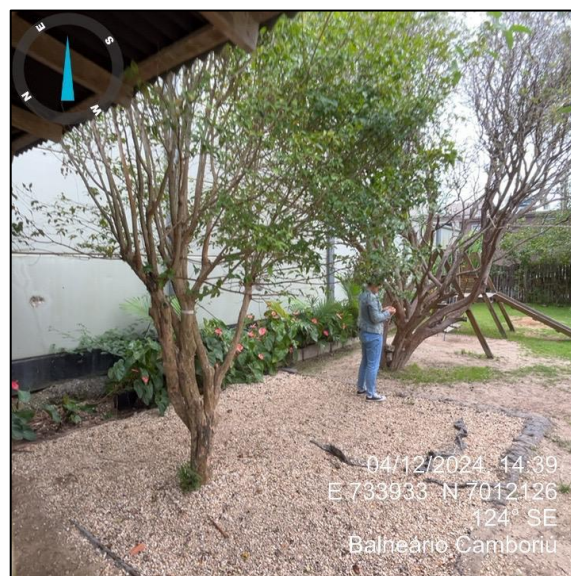
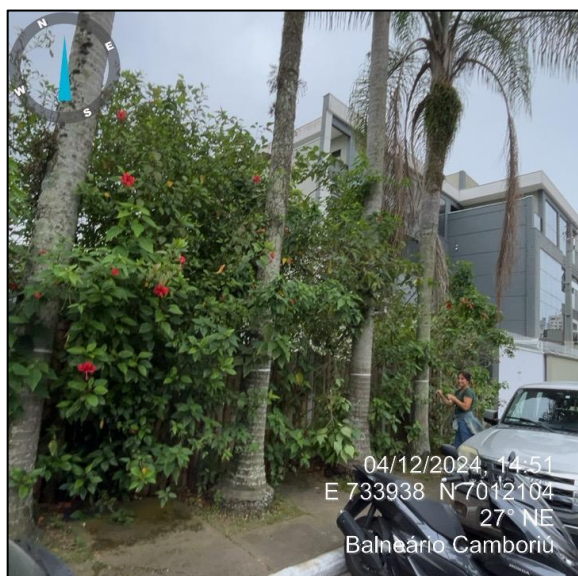


Figura 36 – Levantamento e identificação das espécies presentes na área de estudo.



Figura 37 – A esquerda exemplar de abacateiro, a direita amora-preta.

Verificou-se que os grupos ecológicos mais representativos foram de espécies exóticas 32 indivíduos e espécies nativas com 09 exemplares.

Com relação ao grau de ameaça, verificou-se que nenhuma espécie registrada se encontra incluída nas Listas Oficiais da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (CONSEMA, 2014; MMA, 2014).



Tabela 5 – Levantamento e identificação das espécies vegetais.

LEVANTAMENTO FLORESTAL/FLORÍSTICO DA ÁREA			
CÓDIGO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ORIGEM
1	Goiabeira	Psidium guajava	Exótica
2	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
3	Sombreiro	Terminalia catappa	Exótica
4	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
5	Sombreiro	Terminalia catappa	Exótica
6	Ameixeira	Eriobotrya japonica	Exótica
7	Sinamomo	Melia azedarach	Exótica
8	Jabuticabeira	Myrciaria cauliflora	Nativa
9	Abacateiro	Persea americana	Exótica
10	Amora-preta	Morus nigra	Exótica
11	Limoeiro	Citrus sp	Exótica
12	Pé-Acerola	Malpighia emarginata	Exótica
13	Pé-Acerola	Malpighia emarginata	Exótica
14	Louro	Laurus nobilis	Exótica
15	Aroeira	Schinus terebinthifolia	Nativa
16	Goiabeira	Psidium guajava	Exótica
17	Amora-preta	Morus nigra	Exótica
18	Pé-Acerola	Malpighia emarginata	Exótica
19	Jabuticaba	Myrciaria cauliflora	Nativa
20	Jabuticaba	Myrciaria cauliflora	Nativa
21	Amora-preta	Morus nigra	Exótica
22	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
23	Manacá	Tibouchina mutabilis	Nativa
24	Pitanga	Eugenia uniflora	Nativa
25	Jabuticaba	Myrciaria cauliflora	Nativa
26	Pitanga	Eugenia uniflora	Nativa



LEVANTAMENTO FLORESTAL/FLORISTICO DA ÁREA

27	Pitanga	Eugenia uniflora	Nativa
28	Palmeira-areca	Dypsis lutescens	Exótica
29	Palmeira-areca	Dypsis lutescens	Exótica
30	Palmeira-areca	Dypsis lutescens	Exótica
31	Goiabeira	Psidium guajava	Exótica
32	Palmeira-areca	Dypsis lutescens	Exótica
33	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
34	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
35	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
36	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
37	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
38	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
39	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
40	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica
41	Palmeira-real	Archontophoenix cunninghamiana	Exótica

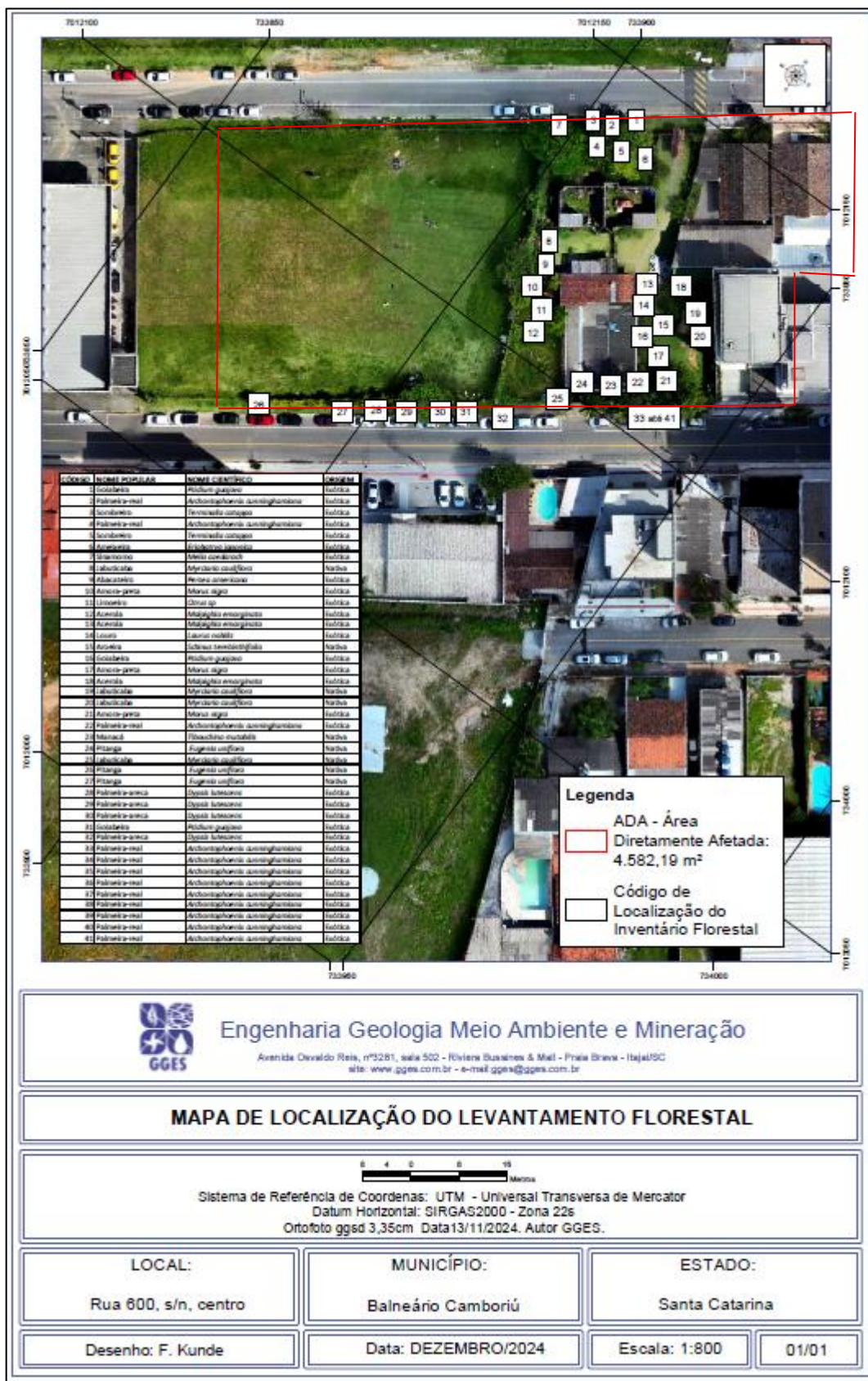


Figura 38 – Mapa de localização do levantamento florestal.



O levantamento demonstrou que a vegetação existente é predominantemente composta por indivíduos isolados, espécies ornamentais e exemplares introduzidos, não sendo identificados remanescentes significativos de vegetação nativa capazes de restringir a implantação do empreendimento.

A implantação da obra irá incorporar no seu layout paisagístico os indivíduos existentes, utilizando técnicas de paisagismo para manter a flora exótica como um componente estético e ambiental importante. Caso a preservação in situ não seja possível, serão realizadas ações de transplante para áreas apropriadas, garantindo a sobrevivência das espécies. Em situações extremas onde o transplante não é viável, as intervenções eventualmente necessárias deverão observar as autorizações ambientais aplicáveis e as medidas compensatórias previstas na legislação vigente.

Essas medidas objetivam minimizar o impacto da construção sobre a vegetação local e promover um equilíbrio entre desenvolvimento urbano e preservação da biodiversidade.

2.8 TERRAPLANAGEM

As movimentações de terra previstas apresentam baixa complexidade técnica e poderão ser executadas mediante boas práticas construtivas, contemplando medidas de controle de erosão, estabilidade dos taludes, drenagem provisória e controle de sedimentos. Dessa forma, conclui-se que a implantação da terraplenagem não deverá ocasionar impactos permanentes ao entorno quando executada conforme os procedimentos previstos neste estudo.

2.9 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

A seguir serão apresentadas as informações relacionadas às demandas decorrentes das fases de implantação e operação do empreendimento.



2.9.1 Consumo de água

O consumo de água no canteiro de obras é destinado ao uso humano, às atividades de construção e às perdas por desperdício. Esses desperdícios são causados pela falta de cuidado ao fechar as torneiras e pela existência de vazamentos.

2.9.1.1 Fase de Implantação

O consumo de água nos canteiros de obras dá-se na produção da argamassa, compactação do solo, lavagem de peças e higiene e alimentação dos operários.

Conforme Ravizza *et. al.* (2023) o consumo de água em canteiros de obras pode variar em função do método construtivo e das práticas adotadas. A partir da média entre os valores obtidos em diversas regiões do Brasil obteve-se valor de 0,42 m³/m² em média, variando conforme o tamanho da obra e a técnica construtiva.

Considerando a área total construída da edificação de 21.825,57 m², estima-se um consumo aproximado de 8.313,77 m³ de água para instalação completa do empreendimento.

A demanda hídrica estimada para as fases de implantação é compatível com a capacidade operacional do sistema público de abastecimento existente, a viabilidade de água será solicitada para a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú - EMASA, empresa responsável pelo abastecimento de água municipal, a qual verificará a garantia do fornecimento de água para a instalação do empreendimento

2.9.1.2 Fase de operação

O empreendimento possuirá, conforme estabelecido na Lei Ordinária 1677/1977 e no Decreto 3858/2004, sistema de retenção de cheias e aproveitamento de água da chuva, sendo 60.000 litros para um total de 06 reservatórios de contenção, localizados no pavimento subsolo. A demanda hídrica estimada para as fases de operação é compatível com a capacidade operacional do sistema público de abastecimento existente.



2.9.2 Consumo de energia elétrica

Para as estimativas de consumo de energia elétrica foram utilizadas as metodologias da NBR-5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão e a NT03- CELESC - Padronização de Entrada de Energia Elétrica, conforme informado pelo empreendedor.

2.9.2.1 Fase de Implantação

Conforme estudos de Marques et. al., (2017) que considerou o monitoramento de seis obras, o consumo de energia na fase de implantação tem uma variação de 0,27 kWh/m² e 9,93 kWh/m². Para determinar o consumo estimado utilizou-se a média destes valores (5,1 kWh/m²), resultando em aproximadamente 220,80 kW/h. A análise de viabilidade para o fornecimento de energia elétrica por parte da CELESC será realizada posteriormente.

2.9.2.2 Fase de operação

O projeto elétrico, apresentado no ANEXO VII com suas definição e características, prevê a garantia de que todas as especificações e demandas sejam atendidas de maneira adequada. A estimativa de consumo energético demonstra compatibilidade com a infraestrutura elétrica disponível para atendimento do empreendimento, não sendo previstas limitações operacionais para fornecimento de energia elétrica. A adoção de equipamentos eficientes e sistemas de geração fotovoltaica contribuirá para redução da demanda energética convencional.

2.9.3 Produção de Resíduos Sólidos – RCC’S

2.9.3.1 Fase de Implantação

A composição dos resíduos da construção civil – os RCC’s, provenientes das atividades construtivas de edifícios residenciais, comerciais, culturais, educativos, etc., varia em função das suas características, sendo a madeira e os entulhos de obra os materiais predominantes no volume de resíduos geradores em novas construções, bem como o concreto e argamassas, nas demolições e reformas.



Os resíduos provenientes da construção civil, em sua maioria não possuem um destino ou um tratamento correto, estima-se que os RCC's representam de 40% a 60% do resíduo sólido urbano gerado, sendo esses entulhos lançados em bota-foras clandestinos, nas margens de rios e córregos, em terrenos baldios, nas encostas, em áreas públicas e em áreas protegidas por lei. Gerando assim grandes impactos ambientais, tais como o assoreamento e entupimento de cursos d'água, associados às constantes enchentes, além de promover o desenvolvimento de vetores nocivos à saúde pública (SALSA, 2009).

A atividade de implantação do empreendimento Colégio Adventista – Unidade Balneário Camboriú, produzirá uma grande quantidade de resíduos sólidos durante toda a fase de execução, estes serão provenientes, principalmente, das atividades construtivas, caracterizadas por construção do embasamento do prédio, acessos, caminhos, e implementação das demais áreas comuns que fazem parte do empreendimento.

Estes resíduos deverão ser gerenciados conforme o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que será elaborado especificamente para o canteiro de obra em questão e apontará diretrizes para o correto manejo de resíduos. O PGRCC e demais atividades relacionadas encontram-se regulamentadas por legislação federal, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e também por legislação municipal.

Durante a fase de implantação do empreendimento serão gerados resíduos da construção civil (RCC's), os quais deverão ser devidamente classificados e caracterizados de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, considerando as alterações sofridas através das Resoluções CONAMA nº 348/2004, 431/2011 e 448/2012, que por sua vez estabelecem os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos RCC's, classificando-os em quatro diferentes classes:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e/ou reparos de pavimentação ou 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;

GGES

Av. Osvaldo Reis, 2470, Andar 2, Sala 10 CXPST 05 - CEP 88306-600 – Praia Brava - Itajaí/SC.

Fone: (47) 3311-3352 gges@gges.com.br www.gges.com.br



c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Os resíduos da Classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados aos aterros de resíduos Classe A de armazenamento de material para usos futuros, ambos devem ser licenciados pelos órgãos competentes. Os solos, desde que não estejam contaminados, podem ser destinados a pequenas áreas de aterramento ou aterros de resíduos da construção civil.

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e embalagens vazias de tintas imobiliárias; (nova redação dada pela Resolução nº 431/2011 e 469/2015).

Os resíduos provenientes da Classe B devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua reutilização ou reciclagem futura. O plástico, o vidro, o papel, o papelão e o metal podem ser encaminhados às empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos. Já as madeiras podem ser utilizadas como combustível em fornos e caldeiras, desde que não estejam pintadas ou contaminadas. As serragens podem ser aproveitadas em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos.

Para o caso do gesso é possível o encaminhamento às empresas de reciclagem ou retorno ao fabricante, os quais encaminham o material para a agricultura, indústria gesseira e cimenteiras.

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (nova redação dada pela Resolução nº 431/2011). Tais resíduos devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros. Ou aqueles resíduos 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 (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 348/2004).

Os resíduos provenientes da Classe D devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas, devendo seguir para aterros licenciados para a recepção de resíduos perigosos ou destinados à coprocessamento. A não geração destes Resíduos deve ser sempre priorizada para que haja a redução de descarte.

2.9.3.1.1 Caracterização Quantitativa

Através do mapeamento do processo produtivo da construção do empreendimento, foram identificadas as entradas (insumos e matérias primas) e saídas (resíduos gerados) dos principais processos, o mapeamento é apresentado no Quadro 1. As saídas foram enquadradas com base na Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, que classificam os resíduos em quatro classes: Classe A, Classe B, Classe C e Classe D.

Através da análise do mapeamento do processo produtivo da construção percebe-se que os resíduos gerados são heterogêneos, apresentando-se bem variados. É importante destacar, que além dos RCC's propriamente ditos, também existem os resíduos provenientes da alimentação dos funcionários (refeitório) e dos banheiros da obra, ambos classificados como resíduos orgânicos.

Quadro 1. Mapeamento do processo produtivo de construção do empreendimento.

ENTRADAS	ETAPA DA OBRA	SAÍDAS
Madeira, prego, ferro, areia, brita, água, energia.	Instalação: canteiro de obras	Madeira, arame, prego, solo.
Energia elétrica, água, brita, concreto, areia, ferro, madeira, pregos.	Fundação: fundação	Madeira, prego, arame, concreto, embalagens de papelão e plástico, água residual.
Água, energia elétrica, madeira, ferro, concreto, prego, escora metálica, areia, brita, isopor, lajes, vigas e pilares.	Concretagem: supra estrutura	Madeira, ferro, concreto, embalagens de papelão e plástico, água residual.
Água, energia, cimento, cal, tijolo, dry wall, painéis pré-fabricados.	Alvenaria: fechamento	Água residual, material cerâmico, embalagens, papel e plástico, argamassa.



ENTRADAS	ETAPA DA OBRA	SAÍDAS
Canalizações, fios, água, energia, areia, tijolo, brita, madeira, cimento, ferro, aço, arame, tubos, pasta lubrificante, massa.	Instalações: hidrossanitárias e elétricas	Embalagens de papelão e plástico, argamassa, aparas de canalizações, fios, cimento, tijolo, areia, água residual.
Água, energia, cimento, areia, cal	Contrapiso: reboco interno	Cimento, argamassa, embalagens de papel e plástico, água residual.
Água, energia, areia, cimento, argamassa, cerâmica	Reboco Externo: revestimento	Água residual, argamassa, cimento, cerâmica
Água, energia, vidro, ferro, cal	Esquadrias metálicas/vidros	Água residual, restos de vidro, ferro, cal
Água, energia, cerâmica, areia, cimento, cal, água	Revestimento Interno	Água residual, cerâmica, embalagens de papel e plástico, resíduos de cola, argamassa
Energia, madeira, ferro	Colocação das Portas	Madeira, ferro
Gesso, massa corrida, água	Gesso/massa corrida	Massa corrida, gesso
Tintas, selador, solventes, lixa, água	Pintura	Embalagens de papel e plástico, latas, água residual
Água, plantas, terra	Paisagismo e Jardinagem	Terra, restos de plantas
Água, produtos químicos	Limpeza Final: entrega da obra	Embalagens de plástico, água residual
Cimento, gesso, areia, água, cerâmica, tinta, solventes	Manutenção: atendimento pós-entrega	Embalagens plásticas, metal, papelão, água, gesso, argamassa

O cálculo estimado sobre a geração de resíduos da construção civil, rotineiramente, é feito com base nos estudos de Pinto (1999), o qual aponta a relação de 150 quilos de entulho para cada metro quadrado de área construída (150 kg/m²). No entanto, outros estudos devem ser considerados (SARDÁ, 2005; XAVIER, 2001), devido à similaridade ao empreendimento em questão, por adotar apenas novas construções para o cálculo da taxa de geração de resíduos, os quais consideram a quantia de 50 quilos de resíduos a cada metro quadrado de nova edificação. Considerando também a reduzida utilização de madeira na obra por conta do uso de escoras metálicas, as quais têm vida útil superior às escoras de madeiras com vistas à possibilidade de reuso sem prejuízo do material.



Neste contexto, a fase de implantação do empreendimento, fundamentado pelo projeto arquitetônico, apresentará área construída total de 21.825,57 m² e 50 kg/m², resultando então, na produção de 989,74 toneladas de resíduos da construção civil, compostos por diferentes quantias em pesos e/ou volumes dos materiais classificados pela Resolução CONAMA 307/02.

A estimativa para previsão da especificação sobre cada material que compõe o montante final, de mais de 900 toneladas de entulho, foi realizada de acordo com o apresentado por Xavier (2001) em estudo na cidade de Florianópolis. A Tabela 6 apresenta a estimativa de composição dos resíduos de construção civil.

Tabela 6 - Estimativa da geração de materiais relativos aos resíduos de construção civil.

COMPONENTES	VOLUME	PESO	PESO (ton)
Materiais Mistos	21,77%	31,56%	291,45
Argamassa	17,15%	17,32%	159,94
Materiais Cerâmicos Mistos	13,77%	11,86%	109,52
Concreto e Argamassa	11,34%	10,26%	94,75
Cerâmica Vermelha	11,01%	7,95%	73,42
Cerâmica Branca	9,72%	7,13%	65,84
Concreto	7,80%	9,69%	89,48
Madeira	3,72%	1,21%	11,17
Concreto com Areia	1,39%	1,68%	15,51
Telhas	0,47%	0,22%	2,03
Areia	0,45%	0,74%	6,83
Argamassa de assentamento de piso	0,10%	0,07%	0,65
Mármore	0,02%	0,02%	0,18
Ferro	0,02%	0,01%	0,09
Outros	1,28%	0,28%	2,59
Total	100%	100 %	923,47

O manejo completo dos resíduos de construção civil ou resíduos volumosos é de responsabilidade do empreendedor. De acordo com as premissas de um PGRCC bem fundamentado, estes resíduos deverão ser acondicionados em locais específicos para cada tipo de material, visando assim, a organização e o encaminhamento para empresas de reciclagem ou aterros de resíduos Classe A.

Este acondicionamento deve ser realizado por meio de baias, bags, bombonas entre outros materiais a depender da facilidade de disposição durante a execução da obra e facilidade para recolhimento e transporte.



É comum a disposição de caçambas estacionárias nos canteiros de obras, contudo estas devem estar atreladas a empresas de transporte de resíduos, com a devida licença ambiental, e devem ter contrato com empresa de disposição final.

A disposição final de resíduos da construção civil tem sido realizada, na grande maioria dos casos, em aterros para resíduos Classe A, licenciados pelo órgão ambiental municipal. Espera-se que sejam seguidas as premissas e diretrizes do PNRS, que aponta a disposição final em aterros como última forma a ser escolhida para tratamento de resíduos, sendo então preferível o encaminhamento a locais de tratamento e beneficiamento para reuso, e/ou recicladores destes materiais.

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, assim como a empresa de destinação final deve gerar o CDF – Certificado de Destinação final dos resíduos recebidos em sua unidade.

Assim, conclui-se que a geração de resíduos da construção civil apresenta comportamento esperado para empreendimentos desta natureza e porte, sendo passível de gerenciamento por meio da implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, contemplando segregação, armazenamento temporário, transporte e destinação ambientalmente adequada

2.9.3.2 Fase de Operação

Na fase de operação do empreendimento, os resíduos sólidos gerados possuem características diferentes quando comparados com a fase de instalação da obra. São caracterizados como resíduos sólidos domésticos (RSD), e podem ser diferenciados de forma prévia como: Resíduos não passíveis de reaproveitamento (ou Rejeitos) e Resíduos recicláveis. Estes últimos são separados em Plástico, Vidro, Metal e Papel.

Ainda assim, resíduos orgânicos, caracterizados como rejeitos e encaminhados aos aterros sanitários, podem ser reaproveitados, seguindo boas práticas de manejo e gerenciamento, podendo ser



reciclados com a execução de uma composteira, ou destinados a locais que realizem este processo de transformação dos resíduos orgânicos em adubos e fertilizantes.

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos podem ser caracterizados quanto à origem ou natureza em:

- Domiciliares (RSD): provenientes de residências – apartamentos e casas;
- Comerciais: provenientes de lojas, restaurantes, mercados, escritórios;
- Institucionais: originados em escolas e outras instituições;
- Serviços municipais: resultantes de podas, manutenção de jardins, praças públicas, varrição de ruas;
- Industriais: São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado.

Para fins de projeção da quantidade total de lixo gerada na condição de ocupação temporário de seus ocupantes, uma vez que se trata de um colégio, adotou-se o índice de 1 kg/hab/dia.

Como estima-se uma população de cerca de 2300 pessoas no empreendimento, sendo estes a sua maioria no colégio (2mil alunos/professores/funcionários) o volume de resíduos sólidos gerados na operação da área de Instituição de Ensino será de aproximadamente 2000 quilogramas por dia. Sendo ainda considerados os resíduos gerados pelas salas comerciais e pela clínica de saúde.

Conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020), cerca de 35% são passíveis de reciclagem. Desta forma, a geração estimada é de 805,00 kg de resíduos recicláveis e 1.495 kg de resíduos não recicláveis durante a operação do empreendimento.

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.



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

A operação da clínica de saúde acarretará na geração de resíduos que podem ser classificados em:

Resíduos Não Perigosos (60-80% do total) – Ex. Papel e papelão, plásticos (embalagens, luvas, etc.), vidro (frascos, ampolas, etc.), tecidos (roupas, lençóis, etc.), resíduos orgânicos (alimentos, restos de refeições;

Resíduos Perigosos (10-30% do total) – Ex. Resíduos químicos (produtos de limpeza, desinfetantes), resíduos biológicos (sangue, tecidos humanos, fluidos corporais), resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos ou descartados), resíduos radioativos (equipamentos de radiologia), agulhas e materiais perfurantes.

Assim, as áreas destinadas a clínica deverão respeitar os procedimentos de separação correta dos resíduos com a utilização de recipientes específicos, os funcionários deverão realizar a etiquetagem clara dos resíduos, com armazenamento temporário seguro, realizando a coleta regular por empresa devidamente certificada a transportar e realizar a destinação final dos resíduos.

2.9.4 Produção de Efluentes Líquidos

2.9.4.1 Fase de Implantação

Durante a instalação do empreendimento, serão gerados três tipos de efluentes líquidos: o efluente sanitário, composto pelo líquido gerado nos sanitários e vestiários dos funcionários; o efluente de obra não contaminado, resultante de concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e materiais afins; e o efluente de obra contaminado, que inclui efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros resíduos prejudiciais à saúde ou contaminados.



2.9.4.1.1 Efluente Sanitário

Para calcular o volume de efluente sanitário gerado pelos funcionários, foi considerada a demanda de água com base no consumo diário de 45 L por operário não alojado, sem incluir refeições, conforme estimativa do Departamento de Engenharia Civil e Urbana da Universidade de São Paulo, publicada na Revista Sustentabilidade (2008). De acordo com o empreendedor, o canteiro de obras terá até 120 trabalhadores por dia na etapa de maior movimento da obra, sem preparo de refeições no local, resultando em um consumo diário de 5.400 litros de água. Com base no coeficiente de retorno de 80%, conforme o Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005), estima-se que a geração de efluente sanitário durante a fase de implantação será de aproximadamente 4.320 litros por dia. Para evitar impactos ambientais decorrentes do manejo inadequado, esse efluente será direcionado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pela Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA), garantindo que não haja comprometimento da qualidade hídrica local. A viabilidade da coleta de efluente sanitário pela EMASA para o empreendimento será solicitada em etapa posterior e devidamente apresentada aos órgãos.

2.9.4.1.2 Efluente de Obra

Em relação ao efluente gerado durante a obra, não foram encontradas metodologias na literatura que quantifiquem especificamente o volume de efluente líquido proveniente de atividades como concretagens, uso de argamassas, lavagem de equipamentos e ferramentas, pneus e fachadas na conclusão das obras. Para mitigar os possíveis impactos ambientais resultantes do manejo inadequado desses efluentes, eles deverão ser tratados da seguinte forma:

Efluente de Obra Não Contaminado: O efluente líquido gerado em atividades como concretagens, uso de argamassas, e lavagem de ferramentas e caixarias sujas com materiais como argamassa, areia e concreto, deverá ser encaminhado para um sistema específico de decantação. Esse processo permitirá o reaproveitamento do efluente na obra, para umidificação do solo, lavagens gerais e descarte na rede de drenagem pluvial municipal, conforme descrito no Projeto do Canteiro de Obras (ANEXO III).



Os resíduos sólidos e/ou lodo gerados deverão ser classificados como Resíduos da Construção Civil (RCC) Classe A, caso não haja tratamento químico no sistema. Caso haja tratamento químico, os resíduos deverão ser classificados como Resíduos Classe D, considerados contaminados, e coletados por empresa especializada e licenciada, com o devido registro do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.

Efluente de Obra Contaminado: Os efluentes perigosos, como aqueles contendo tintas, solventes, óleos ou outros materiais prejudiciais à saúde, devem ser direcionados a sistemas específicos de decantação. Esse processo permitirá a separação da água e do lodo, com a reutilização da água exclusivamente para a lavagem de materiais e ferramentas contaminados. Quando a água não puder mais ser reutilizada para esse fim, o efluente deverá ser coletado e destinado por uma empresa especializada e licenciada, com a emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que ocorrer a coleta.

O lodo gerado nesse sistema deverá ser classificado como Resíduo da Construção Civil (RCC) contaminado, de Classe D, ele deverá ser coletado e destinado por empresa especializada e licenciada, com a devida emissão do MTR no Sistema do IMA.

2.9.4.2 Fase de operação

As atividades realizadas durante a fase de operação do empreendimento, como o uso de sanitários, cozinhas, lavanderias e a limpeza dos ambientes, resultarão na geração de efluentes sanitários de origem doméstica. Caso esses efluentes não sejam tratados adequadamente, poderão causar impactos ambientais, como a contaminação do solo e das águas subterrâneas, levando à degradação das comunidades biológicas locais.



2.9.5 Efluente de drenagem e águas pluviais geradas

2.9.5.1 Fase de Implantação

Para implantação do empreendimento 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 dele, 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.

Durante a fase de instalação, o canteiro de obras do empreendimento possuirá, conforme Projeto de Drenagem Pluvial, um reservatório para armazenamento e reuso das águas pluviais com 1 m³.

2.9.5.2 Fase de operação

Chuvas intensas associadas à urbanização excessiva podem sobrecarregar os sistemas de drenagem, resultando em inundações, danos materiais e riscos à saúde pública. Para mitigar esses efeitos, uma solução eficaz é o uso de mecanismos como reservatórios de retenção e superfícies de infiltração, que ajudam a reduzir as vazões de pico, mantendo-as próximas aos níveis anteriores à urbanização. Isso



é especialmente relevante em áreas como Balneário Camboriú, onde novos empreendimentos que impermeabilizam grandes áreas precisam incorporar soluções de drenagem pluvial eficientes.

Esses projetos de drenagem são fundamentais para captar, conduzir e descarregar de forma adequada as águas pluviais, evitando a sobrecarga dos sistemas urbanos. Eles se subdividem em categorias, como drenagem de grotas, drenagem superficial e profunda, subsuperficial e urbana, cada uma destinada a tratar diferentes aspectos do escoamento de água.

Em projetos hidrossanitários, a implantação de reservatórios de contenção é essencial para compensar as áreas impermeabilizadas pela construção. Por exemplo, um reservatório de 20,88 m³ pode atrasar o despejo de águas pluviais na rede pública, reduzindo consideravelmente o risco de enchentes. Além disso, sistemas de coleta, armazenamento e reaproveitamento de água, como reservatórios de 13 m³ e 44,20 m³, contribuem para minimizar o impacto do empreendimento no sistema de drenagem urbano. Essas soluções estão detalhadas no Projeto e Memorial Hidrossanitário, assegurando um escoamento eficiente e sustentável das águas pluviais.

2.9.6 Produção de ruído, calor, vibração e radiação e emissões atmosféricas

Fatores como emissão de ruídos, vibrações, materiais fragmentados e material particulado podem causar poluição e incômodos. A poluição sonora, que tem impacto na saúde, no meio ambiente e na qualidade de vida, se agravou nos últimos anos devido à falta de políticas institucionais adequadas. Os efeitos do ruído incluem aumento da pressão arterial, secreção de hormônios como cortisol e adrenalina, distúrbios do sono, problemas comportamentais e sociais, além de dificuldade de concentração e aprendizado.

Atividades industriais, comerciais e recreativas frequentemente ultrapassam os níveis de ruído aceitáveis, assim como os equipamentos usados na construção civil, como serras, furadeiras, betoneiras e veículos pesados, que, embora não funcionem continuamente, emitem ruídos ao longo do dia.



Além disso, a emissão de material particulado e gases pode provocar problemas respiratórios e cardíacos, além de prejudicar a flora, fauna, solo, água e a qualidade do ar, gerando incômodos à vizinhança e danos ambientais mais amplos quando não controlada.

O empreendimento será implantado em um terreno que já possui benfeitorias, localizado em uma área com entorno urbanizado. Na região, é possível observar uma diversidade de usos, incluindo residências, comércios e serviços. O nível de ruído no entorno apresenta variações, influenciado principalmente pelo intenso tráfego de veículos e pela movimentação de pedestres, que constituem as principais fontes de emissão e incremento dos níveis sonoros atuais.

2.9.6.1 Fase de implantação

A implantação do empreendimento trará variações nos níveis de ruído e vibrações, principalmente devido ao uso de maquinário pesado como betoneiras, serras, retroescavadeiras e caminhões. Esses incômodos, embora temporários e ocorrendo de forma intermitente durante a fase de construção, podem afetar a vizinhança, especialmente pela geração de ruídos com o transporte de materiais. A liberação de vibrações será limitada, e a produção de calor e materiais particulados será pequena. Na fase de acabamento, os níveis de ruído e vibração diminuem, ocorrendo dentro da edificação.

Durante a instalação, o transporte de materiais pode gerar poluentes, como partículas em suspensão e inaláveis. Essas partículas, provenientes de combustão e dispersão do solo, podem causar problemas respiratórios e danos ao ambiente, vegetação e edifícios. Além disso, o monóxido de carbono (CO), emitido principalmente por veículos, é um gás tóxico que, em concentrações elevadas, pode causar asfixia e efeitos crônicos no sistema respiratório e cardiovascular, sendo especialmente perigoso em áreas urbanas com tráfego intenso.

A avaliação específica dos níveis de pressão sonora será detalhada no item 3.9.

As emissões atmosféricas serão temporárias, localizadas e controláveis mediante adoção de medidas como umidificação das vias, cobertura de cargas transportadas e manutenção preventiva dos equipamentos utilizados na obra.



2.9.6.2 Fase de operação

Durante a fase de operação do empreendimento, não foi identificadas possíveis fontes de geração de vibração e radiação, devido a atividade a ser desenvolvida no local. Quanto aos ruídos, as fontes identificadas serão da circulação dos moradores e frequentadores das áreas comerciais, uma vez que a atividade a ser desenvolvida não se caracteriza como fonte significativa de ruídos.

Em relação à geração de calor, haverá a utilização de aparelhos condicionadores de ar, que geram calor. As condensadoras do sistema de ar-condicionado das salas comerciais e áreas comuns do térreo serão instaladas no pavimento garagem evitando assim a produção de calor no passeio em torno da edificação.

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

2.10 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

O estudo de sombreamento é uma ferramenta fundamental no processo de projeto e execução de edificações, pois permite avaliar o possível impacto da sombra projetada pela edificação sobre o entorno, incluindo outras edificações, espaços públicos e áreas verdes.

A sombra pode afetar significativamente a qualidade de vida dos usuários, influenciando fatores como a iluminação natural, a temperatura, a ventilação e a privacidade. Além disso, o estudo de sombreamento também é essencial para garantir a conformidade com as normas e regulamentações urbanísticas e ambientais.

O estudo de sombreamento considerou a edificação e suas características, sendo: subsolo, pavimento térreo e mais 5 pavimentos, altura máxima de 24,30m a partir do passeio da Rua 600 e Rua 620 até o



ponto mais alto da edificação projetada que é a cobertura do reservatório. Conforme projeto arquitetônico e Figura 187.

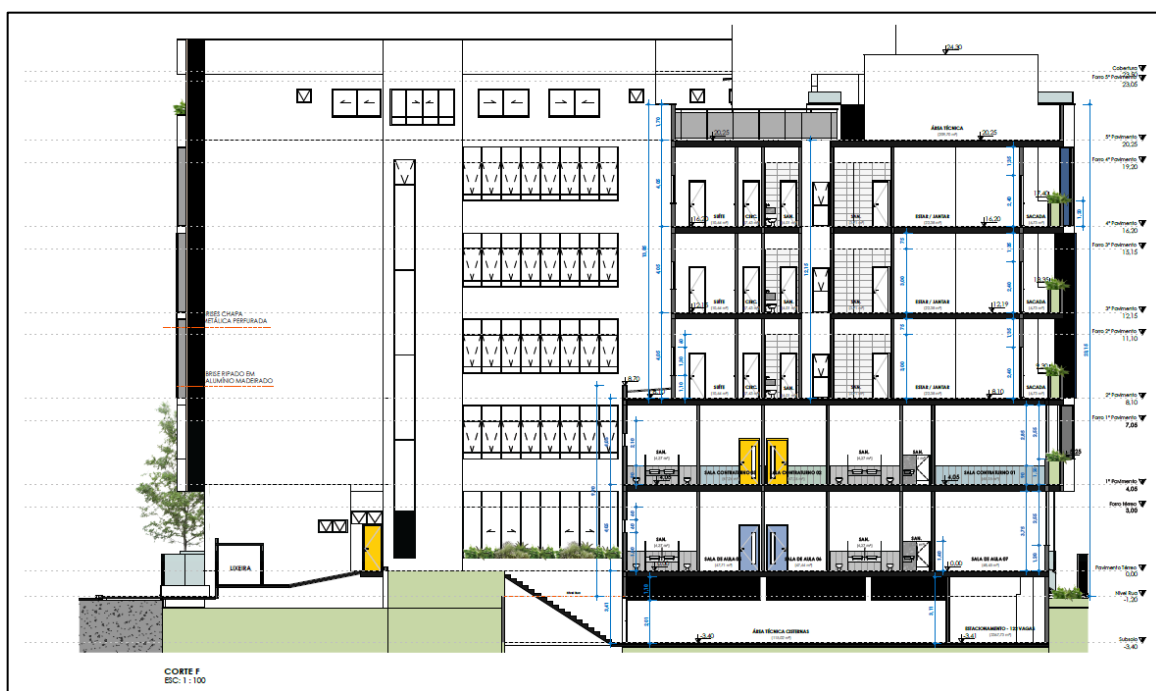


Figura 39. Corte “F” do projeto arquitetônico.

No item a seguir será demonstrada a projeção da sombra do empreendimento, observando o comportamento do sol nas edificações do empreendimento a análise foi feita por meio de maquete eletrônica em 3D, associada com as coordenadas geográficas nas quatro estações do ano, 21 de dezembro (solstício de verão), 20 de março (início do outono), 20 de junho (solstício de inverno) e 22 de setembro (início da primavera). As maiores projeções de sombras do empreendimento ocorrerem durante solstício de inverno, pois o Sol forma um ângulo mais agudo com relação ao horizonte terrestre, à medida que a inclinação se torna mais branda, o sombreamento diminui, até chegar ao momento de sombreamento mínimo, durante o solstício de verão.

2.10.1 Solstício de inverno - 20 de junho

Apresenta-se o sombreamento de hora em hora a partir das 06:00 da manhã até as 18:00 da tarde para o dia 20 de junho. Durante todo o período da manhã do dia a projeção da sombra gerada pelo empreendimento atinge parcialmente as edificações vizinhas a oeste e sudoeste da mesma quadra e parte



da quadra oposta ao empreendimento na Rua 600. No período da tarde atinge parcialmente as edificações vizinhas a leste e sudeste da mesma quadra e parte da quadra oposta ao empreendimento na Rua 620.



Figura 40- Solstício de Inverno 20/06 – 06:00 da manhã.



Figura 41- Solstício de Inverno 20/06 – 07:00 da manhã.



Figura 42- Solstício de Inverno 20/06 – 08:00 da manhã.



Figura 43- Solstício de Inverno 20/06 – 09:00 da manhã.



Figura 44- Solstício de Inverno 20/06 – 10:00 da manhã.



Figura 45- Solstício de Inverno 20/06 – 11:00 da manhã.



Figura 46- Solstício de Inverno 20/06 – 12:00 da manhã.



Figura 47- Solstício de Inverno 20/06 – 13:00 da tarde.



Figura 48- Solstício de Inverno 20/06 – 14:00 da tarde.



Figura 49- Solstício de Inverno 20/06 – 15:00 da tarde.



Figura 50- Solstício de Inverno 20/06 – 16:00 da tarde.



Figura 51- Solstício de Inverno 20/06 – 17:00 da tarde.



Figura 52- Solstício de Inverno 20/06 – 18:00 da tarde.

2.10.2 Início da primavera - 22 de setembro

Apresenta-se o sombreamento de hora em hora a partir das 06:00 da manhã até as 18:00 da tarde para o dia 22 de setembro. Durante todo o período da manhã do dia a projeção da sombra gerada pelo empreendimento atinge parcialmente as edificações vizinhas a oeste e noroeste da mesma quadra e parte da quadra oposta ao empreendimento na Rua 600. No período da tarde atinge parcialmente as edificações vizinhas a leste e nordeste da mesma quadra e parte da quadra oposta ao empreendimento na Rua 620.

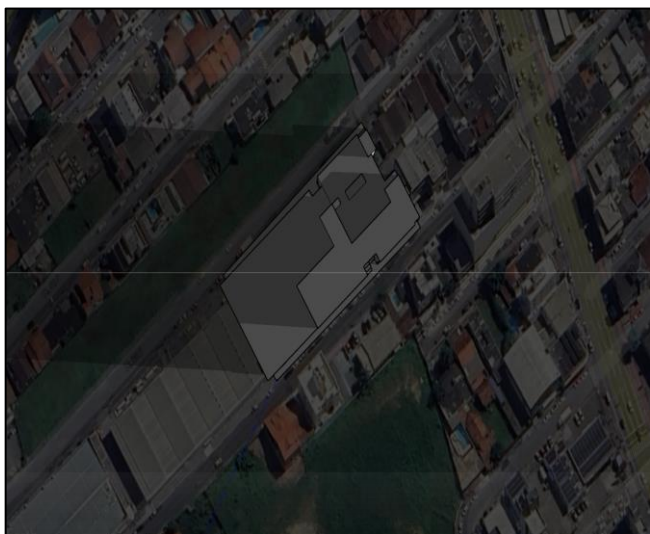


Figura 53- 22 de setembro, início primavera – 06:00 da manhã.



Figura 54- 22 de setembro, início primavera – 07:00 da manhã.



Figura 55- 22 de setembro, início primavera – 08:00 da manhã.



Figura 56- 22 de setembro, início primavera – 09:00 da manhã.



Figura 57- 22 de setembro, início primavera –
10:00 da manhã.



Figura 58- 22 de setembro, início primavera
– 11:00 da manhã.



Figura 59- 22 de setembro, início primavera –
12:00 da manhã.



Figura 60- 22 de setembro, início primavera
– 13:00 da tarde.



Figura 61- 22 de setembro, início primavera –
14:00 da tarde.



Figura 62- 22 de setembro, início primavera
– 15:00 da tarde.



Figura 63- 22 de setembro, início primavera –
16:00 da tarde.

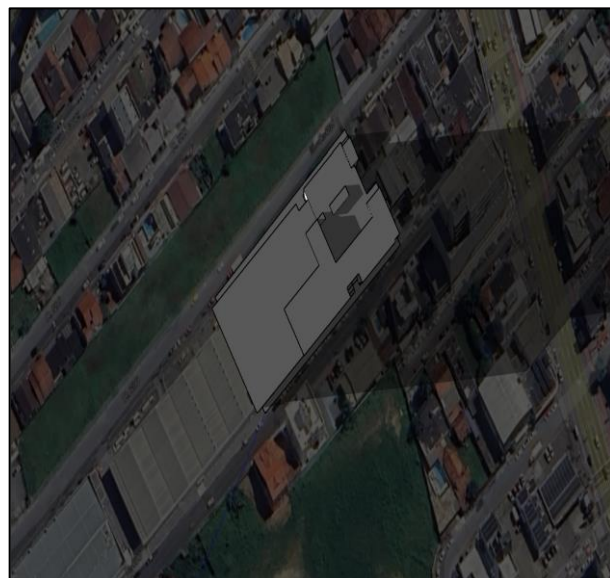


Figura 64- 22 de setembro, início primavera
– 17:00 da tarde.

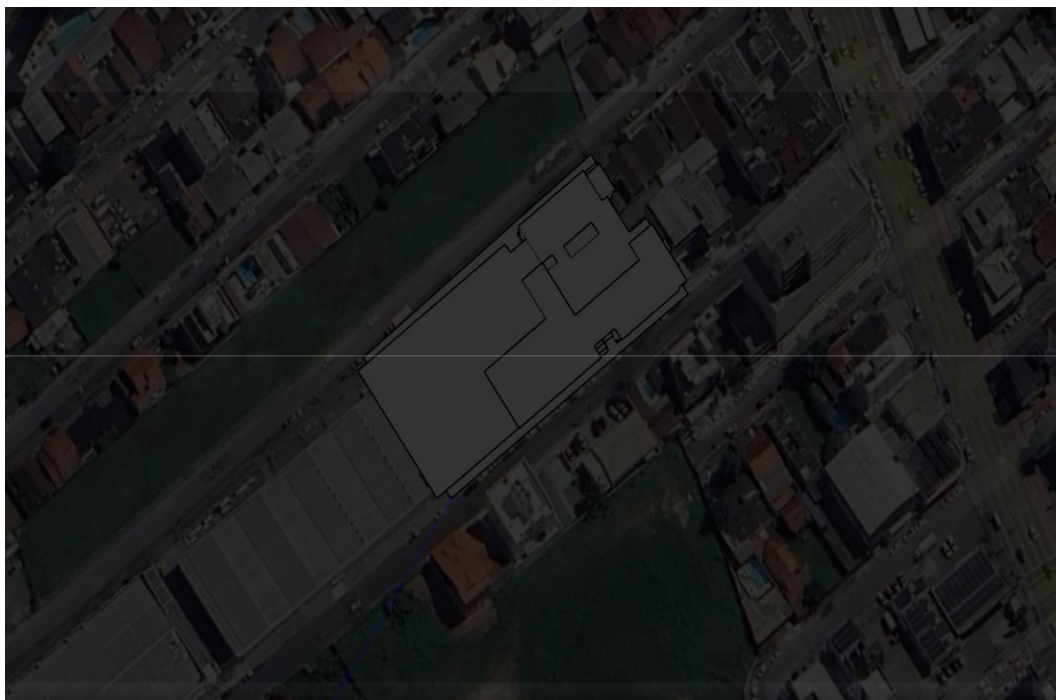


Figura 65- 22 de setembro, início primavera – 18:00 da tarde.

2.10.3 Solstício de verão - 21 de dezembro

Apresenta-se o sombreamento de hora em hora a partir das 06:00 da manhã até as 18:00 da tarde para o dia 21 de dezembro. Durante todo o período da manhã do dia a projeção da sombra gerada pelo empreendimento atinge parcialmente as edificações vizinhas ao noroeste da mesma quadra e parte da quadra oposta ao empreendimento na Rua 600. No período da tarde atinge parcialmente as edificações vizinhas nordeste da mesma quadra.

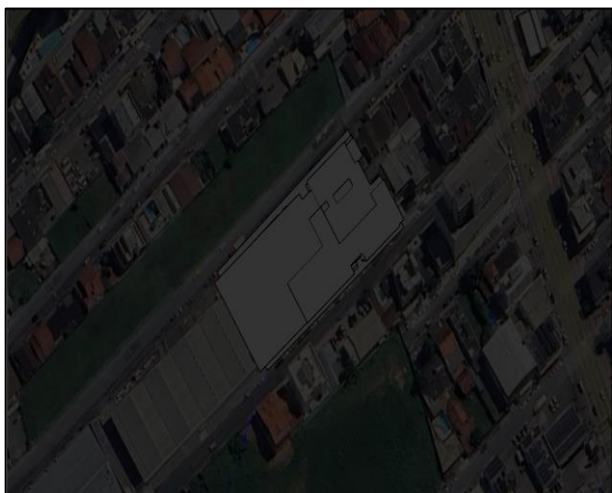


Figura 66- 21 de dezembro, solstício de verão – 06:00 da manhã.

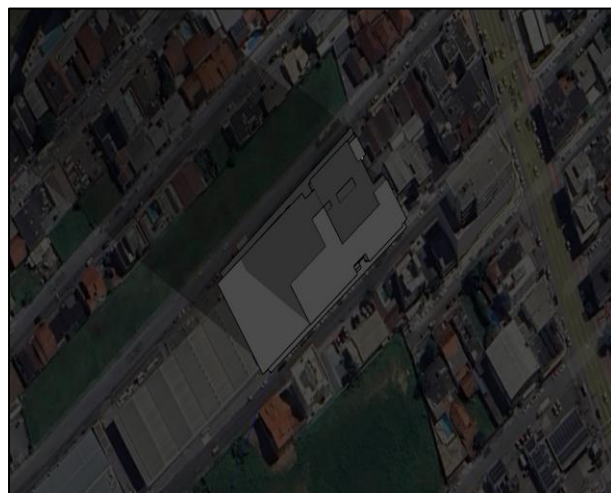


Figura 67- 21 de dezembro, solstício de verão – 07:00 da manhã.

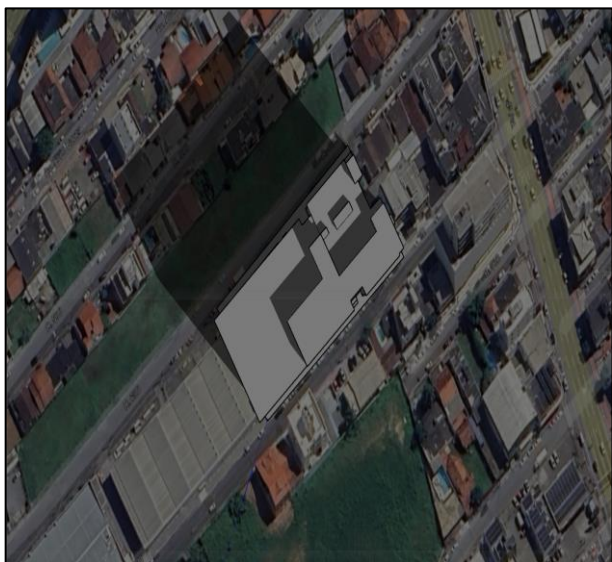


Figura 68- 21 de dezembro, solstício de verão – 08:00 da manhã.



Figura 69- 21 de dezembro, solstício de verão – 09:00 da manhã.

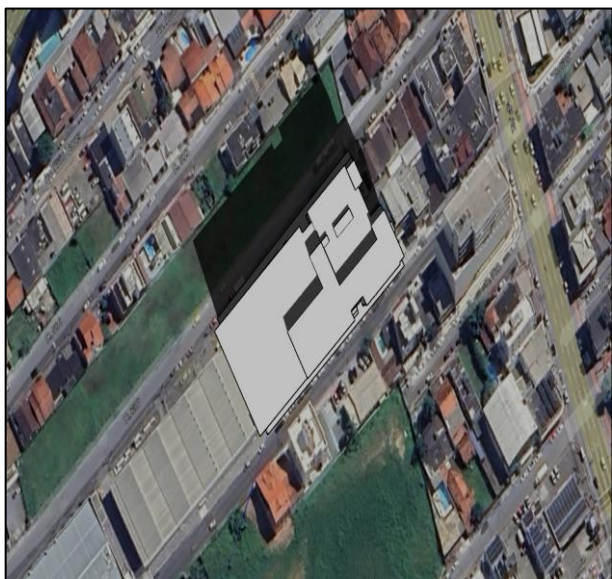


Figura 70- 21 de dezembro, solstício de verão – 10:00 da manhã.

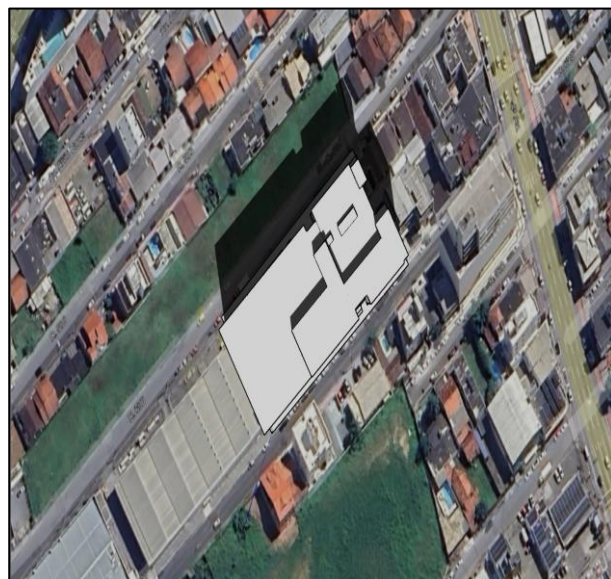


Figura 71- 21 de dezembro, solstício de verão – 11:00 da manhã.



Figura 72- 21 de dezembro, solstício de verão – 12:00 da manhã.



Figura 73- 21 de dezembro, solstício de verão – 13:00 da tarde.



Figura 74- 21 de dezembro, solstício de verão – 14:00 da tarde.

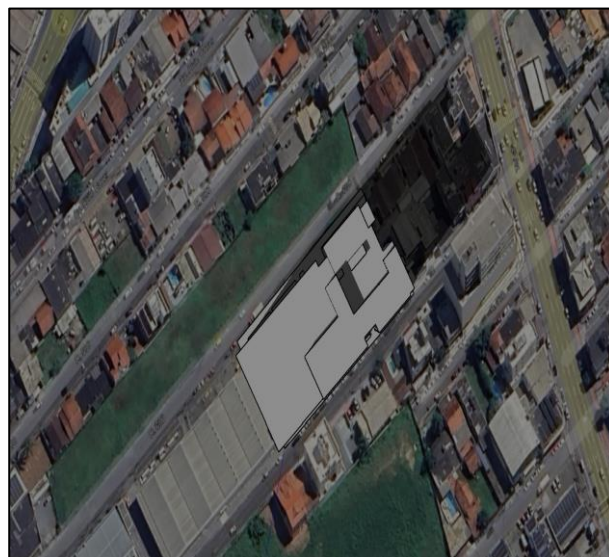


Figura 75- 21 de dezembro, solstício de verão – 15:00 da tarde.

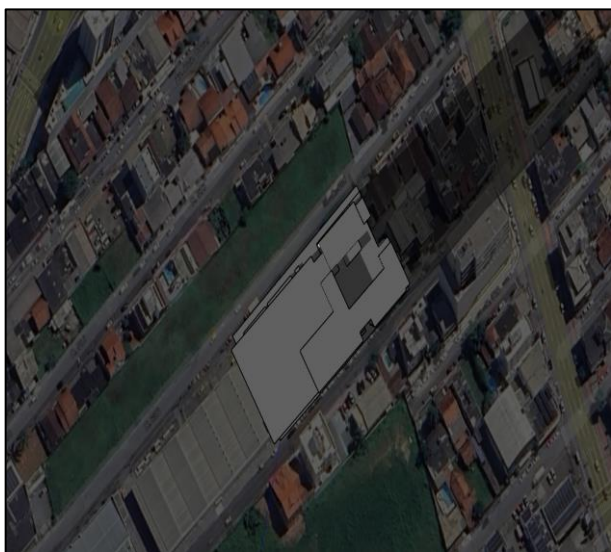


Figura 76- 21 de dezembro, solstício de verão – 16:00 da tarde.

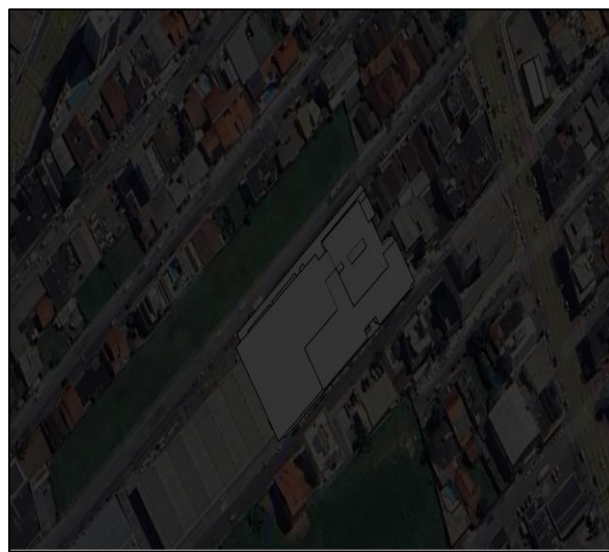


Figura 77- 21 de dezembro, solstício de verão – 17:00 da tarde.

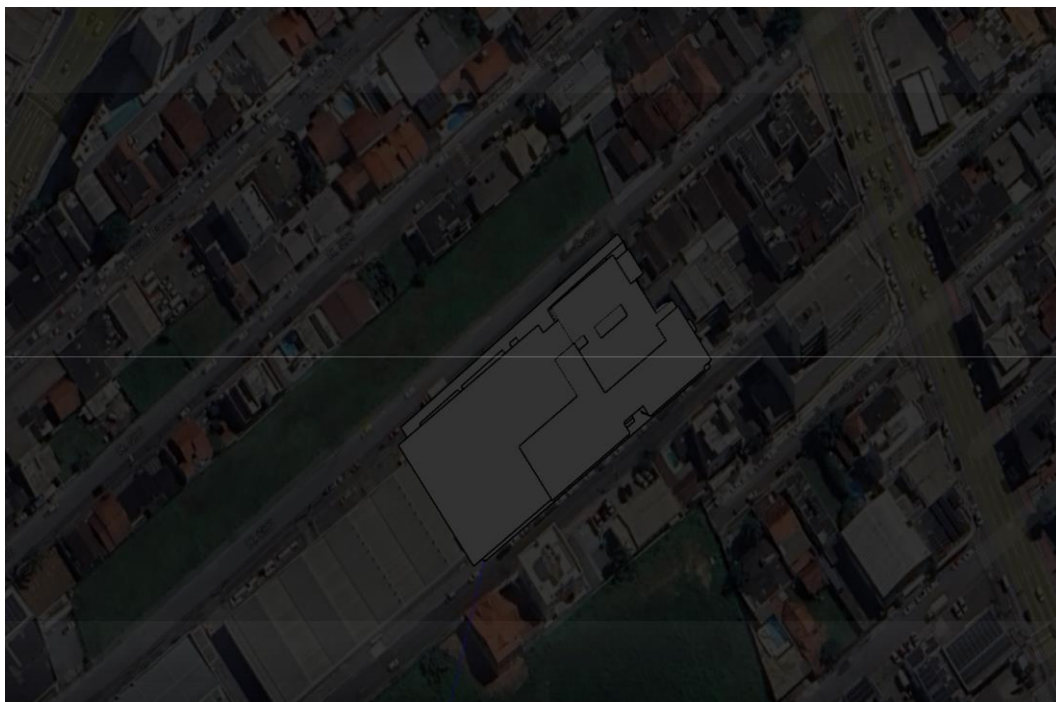


Figura 78- 21 de dezembro, solstício de verão – 18:00 da tarde.

2.10.4 Início do outono - 20 de março

Apresenta-se o sombreamento de hora em hora a partir das 06:00 da manhã até as 18:00 da tarde para o dia 22 de setembro. Durante todo o período da manhã do dia a projeção da sombra gerada pelo empreendimento atinge parcialmente as edificações vizinhas a oeste e noroeste da mesma quadra e parte da quadra oposta ao empreendimento na Rua 600. No período da tarde atinge parcialmente as edificações vizinhas a leste e nor- deste da mesma quadra e parte da quadra oposta ao empreendimento na Rua 620.

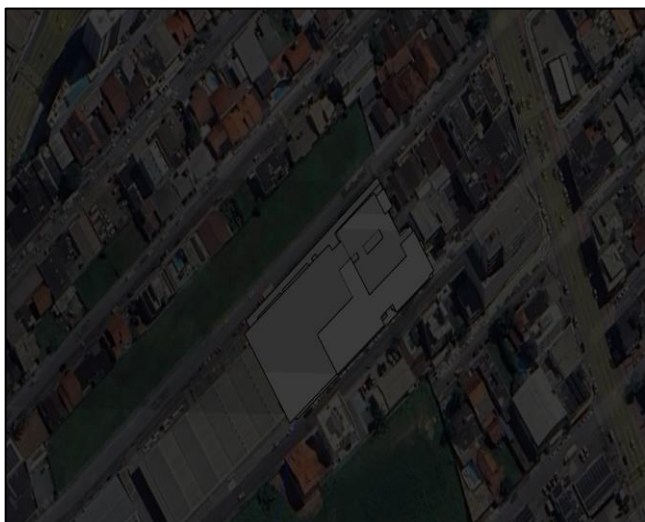


Figura 79- 20 de março, início do outono –
06:00 da manhã.

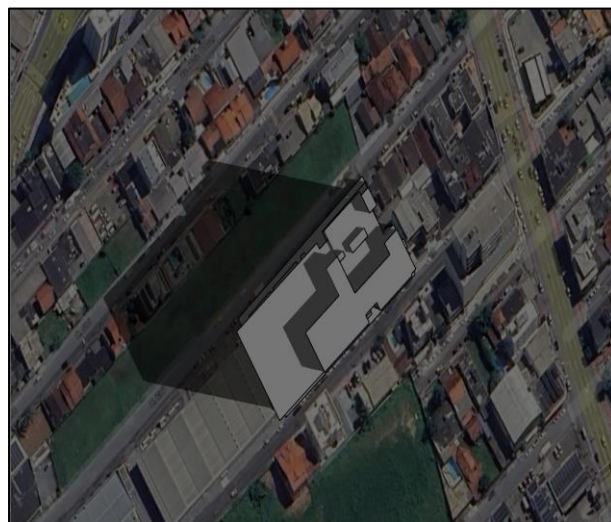


Figura 80- 20 de março, início do outono –
07:00 da manhã.

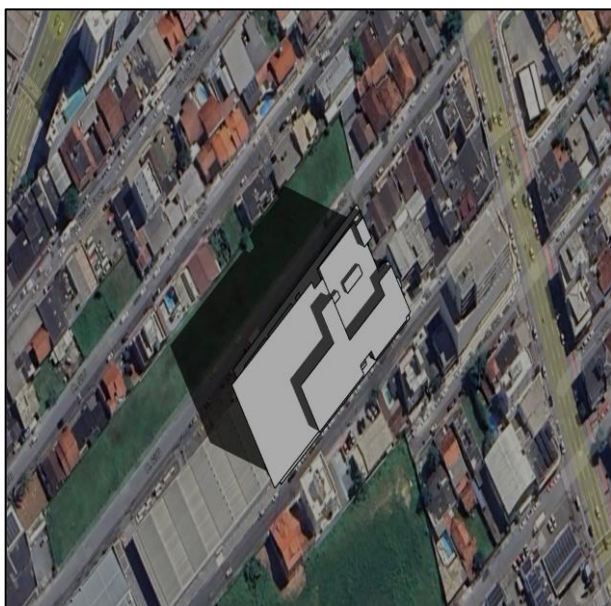


Figura 81- 20 de março, início do outono –
08:00 da manhã.

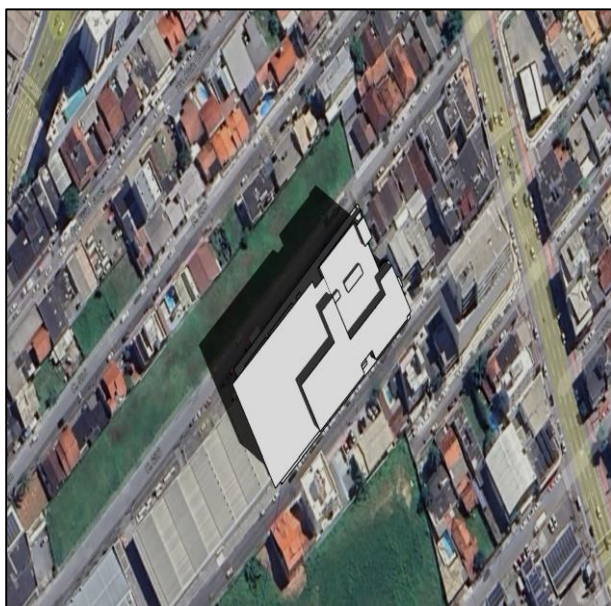


Figura 82- 20 de março, início do outono –
09:00 da manhã.

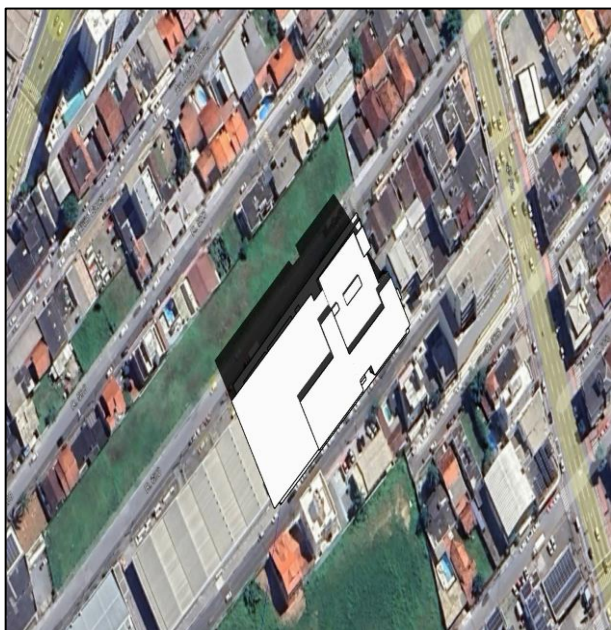


Figura 83- 20 de março, início do outono –
10:00 da manhã.

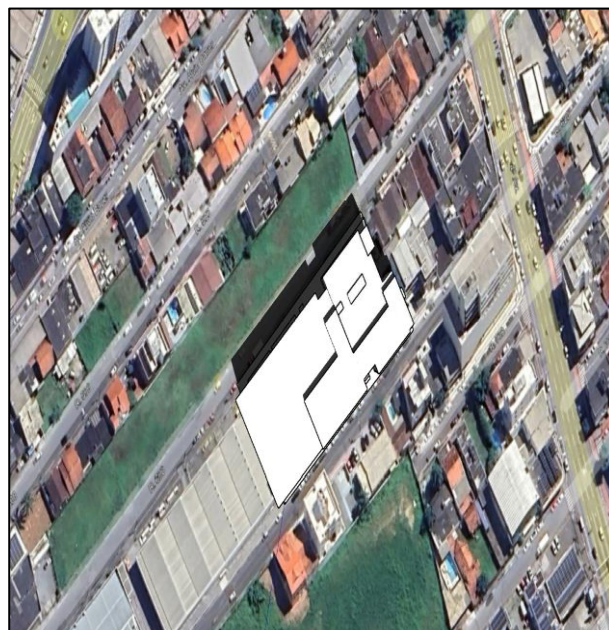


Figura 84- 20 de março, início do outono –
11:00 da manhã.

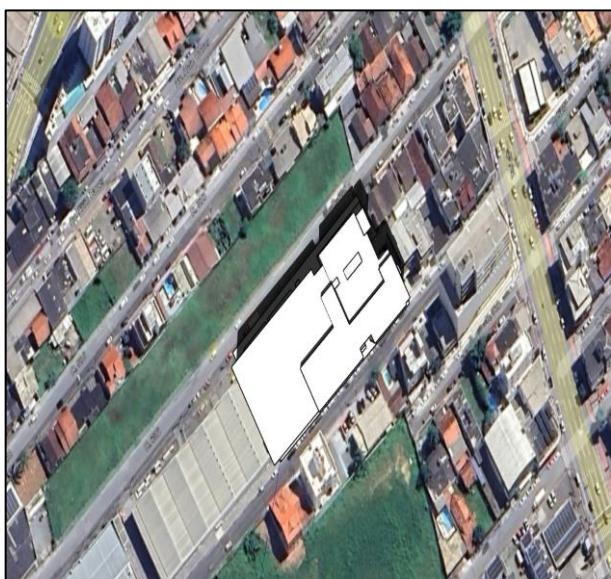


Figura 85- 20 de março, início do outono –
12:00 da manhã.

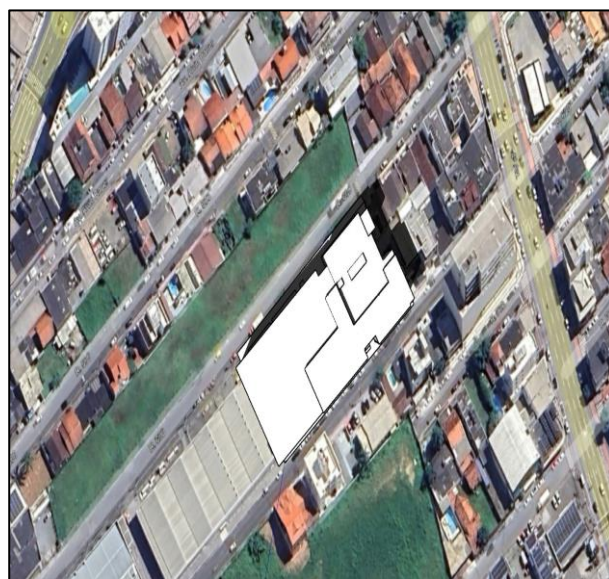


Figura 86- 20 de março, início do outono –
13:00 da tarde.

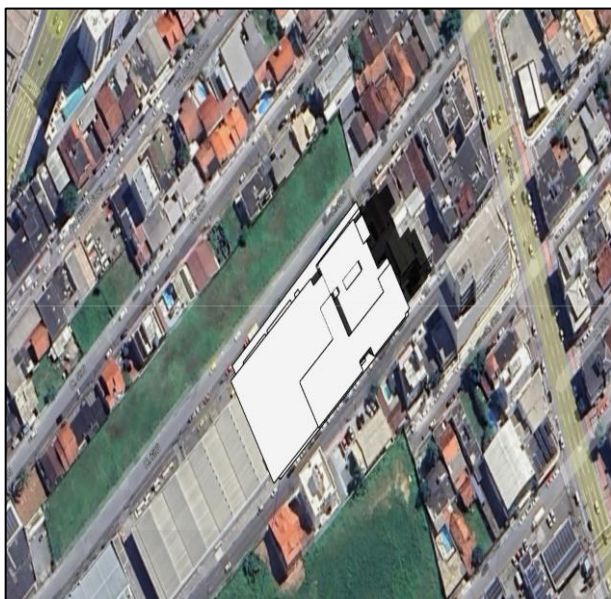


Figura 87- 20 de março, início do outono –
14:00 da tarde.



Figura 88- 20 de março, início do outono –
15:00 da tarde.

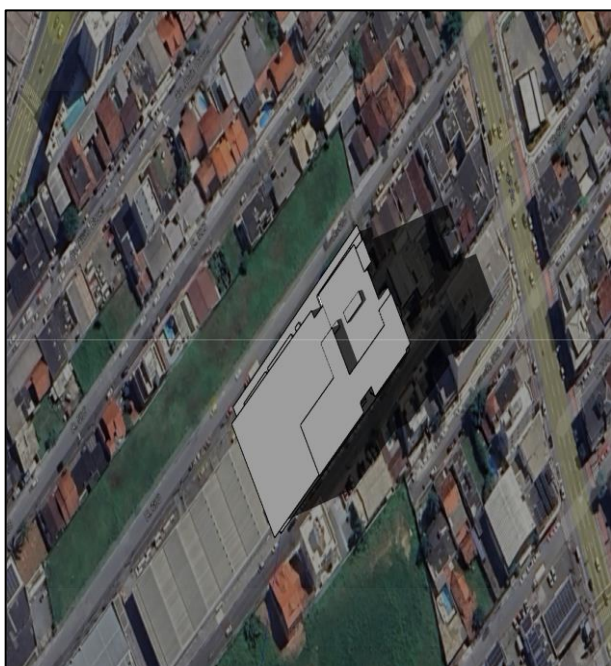


Figura 89- 20 de março, início do outono –
16:00 da tarde.

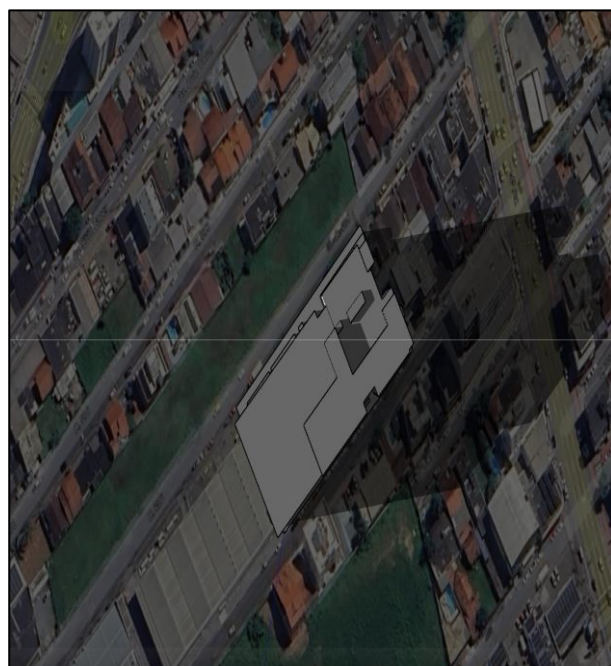


Figura 90- 20 de março, início do outono –
17:00 da tarde.



Figura 91- 20 de março, início do outono – 18:00 da tarde.

Com base nos resultados do Estudo de Sombreamento é possível quantificar os períodos em que a sombra a ser projetada pelo empreendimento atingirá edificações. As simulações de insolação demonstram que o empreendimento atende aos parâmetros urbanísticos aplicáveis, sendo que as sombras projetadas apresentam comportamento compatível com edificações de características semelhantes existentes na região. Não foram identificadas interferências significativas capazes de comprometer a insolação das edificações vizinhas além dos limites normalmente observados em áreas urbanizadas.

2.11 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

Esta análise de ventos é parte integrante do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), visando avaliar as implicações ambientais e urbanísticas do empreendimento. Serão considerados fatores como direção, velocidade e padrões de vento para garantir a qualidade de vida dos moradores e mitigar impactos negativos.



A velocidade horária média do vento em Balneário Camboriú passa por variações sazonais pequenas ao longo do ano e apresentaram as seguintes direções predominantes de acordo com Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Sudeste (SE): 40-50% dos ventos, com velocidade média de 18-25 km/h.

Leste (L): 25-30% dos ventos, com velocidade média de 15-20 km/h.

Sul (S): 15-20% dos ventos, com velocidade média de 10-18 km/h.

Nordeste (NE): 5-10% dos ventos, com velocidade média de 10-15 km/h.

Os ventos em Balneário Camboriú apresentam uma direção predominante de sudeste, com velocidades médias entre 18-25 km/h

Quadro 2 - Histórico dos Últimos 10 Anos (2014-2023) – ventos. Fonte: (INMET)

ANO	VELOCIDADE MÉDIA ANUAL
2014	19,2 km/h
2015	20,5 km/h
2016	19,8 km/h
2017	21,2 km/h
2018	20,1 km/h
2019	22,5 km/h
2020	21,8 km/h
2021	20,9 km/h
2022	23,1 km/h
2023	22,8 km/h

Ainda em pesquisas quanto a predominância e direção dos ventos, foram verificadas as características mensais do último ano para o município, de acordo com gráfico abaixo.

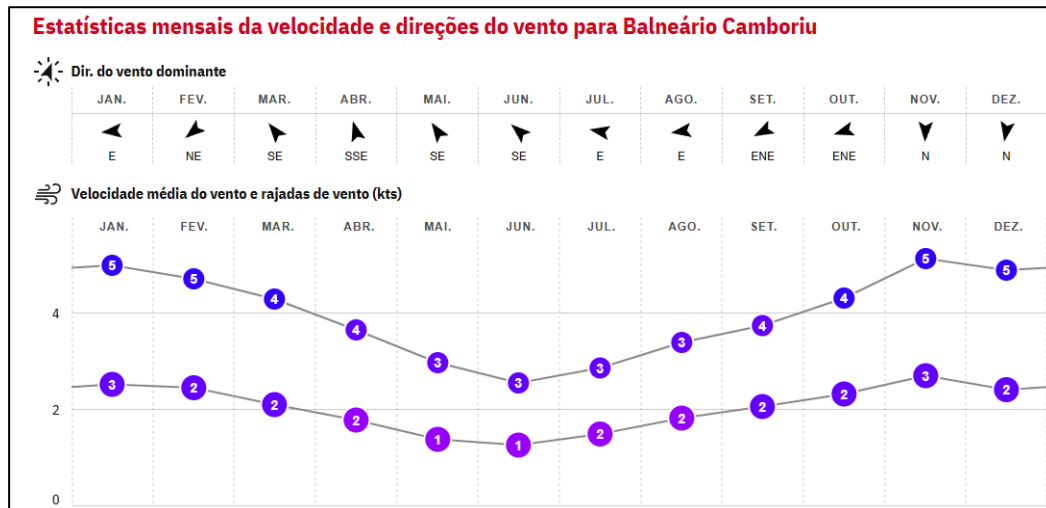


Figura 92 – Estatísticas mensais da velocidade e direções do vento para Balneário Camboriú. Fonte: Windfinder.

A Figura 93 abaixo simula as direções dos ventos e suas velocidades médias anuais aplicadas na área do empreendimento.

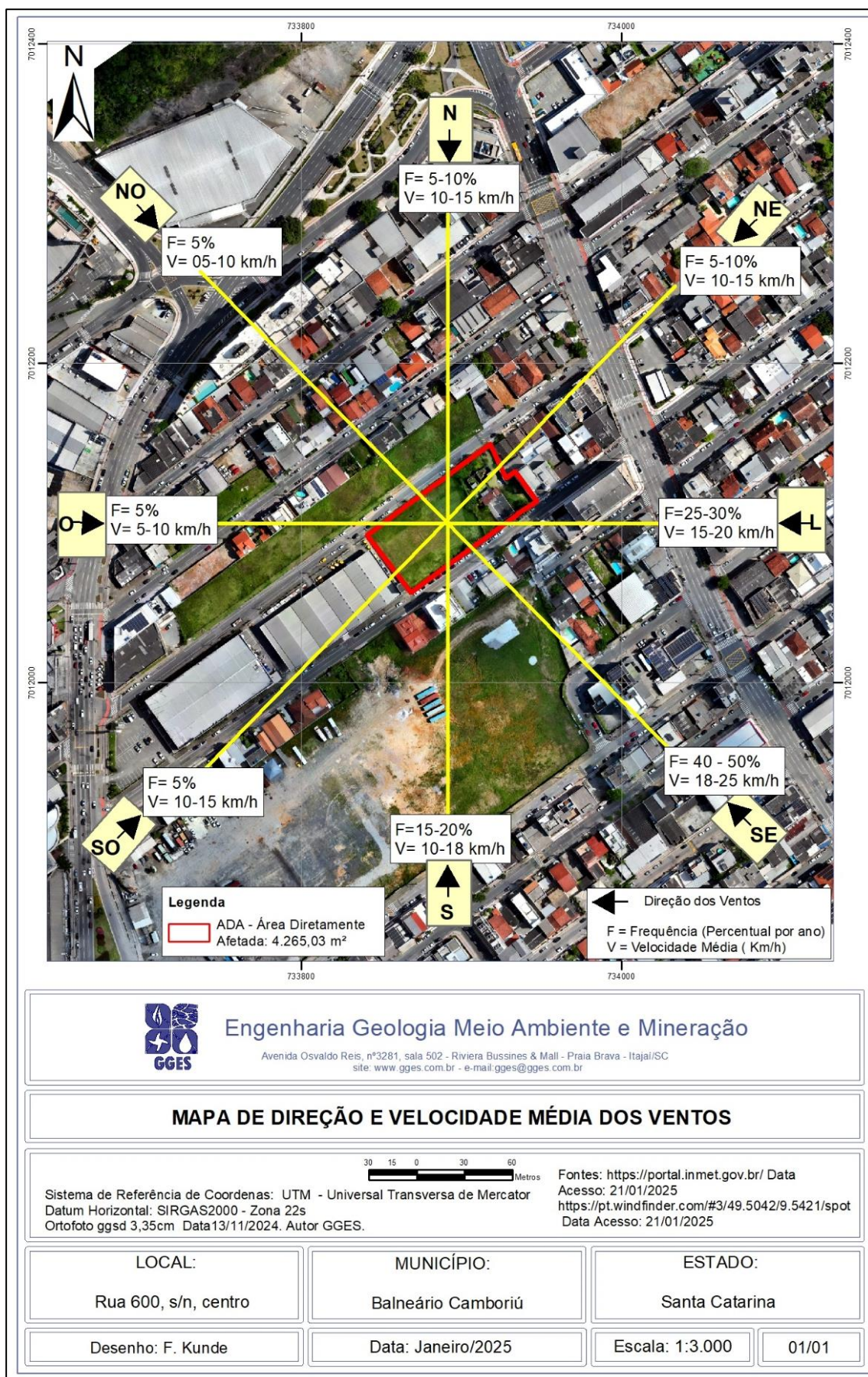


Figura 93 – Simulação dos ventos predominantes e direções aplicados na área do empreendimento.



O empreendimento proposto apresenta características de baixo gabarito, coerente com o perfil arquitetônico da região, onde predominam edificações de baixa elevação, em conformidade com as restrições de zoneamento local, não havendo, portanto, alterações significativas na dinâmica predominante dos ventos locais, preservando as condições de ventilação natural do entorno. O projeto arquitetônico incorpora soluções que favorecem a ventilação cruzada, contribuindo para o conforto ambiental dos usuários.

2.12 SISTEMA VIÁRIO E O EMPREENDIMENTO

2.12.1 Características de localização e acessos

O empreendimento a ser executado na área de estudo caracteriza-se pela ocupação mista, tem como sua utilização principal a atividade de Instituição de Ensino, composta por 43 salas de aula, conta ainda com 02 salas comerciais, sendo em uma delas, instalada uma clínica de saúde, além de 09 apartamentos para uso dos funcionários. O terreno localiza-se na região Central do município de Balneário Camboriú, caracterizada pelo seu uso misto entre estabelecimentos comerciais, lojas, locais de cultura e lazer. As características gerais de ocupação da edificação encontram-se detalhadas no item pertinente deste EIV.

Após finalizada, a obra contará com estacionamento privado, de uso dos funcionários que utilizarão a rede de ensino e as salas comerciais, bem como, estacionamentos públicos nas Ruas R.600 e R.620. O empreendimento está localizado na região central de Balneário Camboriú, com acessos por duas das principais vias da cidade, sendo Avenida do Estado e 4ª Avenida, além do fácil acesso à Avenida Central, Avenida Brasil e Avenida Atlântica.

2.12.1.1 Vagas de Estacionamento

As vagas de estacionamento oferecidas pelo empreendimento estarão localizadas todas no pavimento subsolo, respeitando as diretrizes previstas na Lei nº 2794/2208 que cita "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.". Além de obedecer às especificações de dimensionamento, sinalização de acordo com os manuais do CONTRAN nº 973/2022; nº 973/2022.

Os locais de estacionamento podem ser verificados na Figura 94 e estão em melhor escala apresentados nos projetos arquitetônicos ANEXO II deste EIV. Bem como os quantitativos, classificados de acordo com os diferentes tipos de uso no Quadro 3 abaixo.



Figura 94 – Planta Subsolo – vagas de estacionamento.

Quadro 3 – Total de vagas de estacionamento oferecidas, por tipo de veículo.

TIPO DE VEÍCULO	TIPO DE VAGA	Nº VAGAS MÍNIMAS EXIGIDAS	Nº DE VAGAS OFERECIDAS PELO EMPREENDIMENTO
GERAL	GERAL	-	122
Carro	Privada (aptos)	-	18
Carro	Pública geral	-	84
Carro	PNE	2%	03
Carro	Idosos	5%	06
Carro	Ambulância	01	01
Motos	Pública/privada	-	10
Bicicletas	Pública/privada	-	95



Bicicletas	Paraciclo uso público	-	10
EPP	Pública geral	-	14
EPP	Idoso	5%	2
EPP	PNE	2%	2
EPP	Carga/Descarga	1	1

2.12.1.2 Acessos, rotas, controladores de acesso e faixas de acumulação

O acesso de veículos ao empreendimento se dará pelas Ruas R.600 e R.620, o local contará com área de embarque/desembarque coberto, entre os prédios da obra, localizado no piso térreo. Conforme Figura 95, o acesso ao estacionamento subterrâneo conta com uma entrada pela Rua 600, com 5,76m de largura, possuindo portão automático, haverá outra entrada para subsolo na Rua 620, com 5,72m de largura. Ambas possuem rampa com inclinação conforme norma. Para os pedestres haverá acessos diretos para a Clínica em ambas as Ruas, bem como acesso a loja e restaurante e apartamento dos funcionários pela Rua 620. O empreendimento contará com uma área de embarque e desembarque coberto, com 14,50m de largura, comportando duas faixas com fluxos em dois sentidos para entrada e saída de veículos, essa área ligará as duas Ruas de acesso. No andar térreo também estarão localizadas as entradas principais para acesso dos alunos tanto para as salas de aula quanto para o auditório.

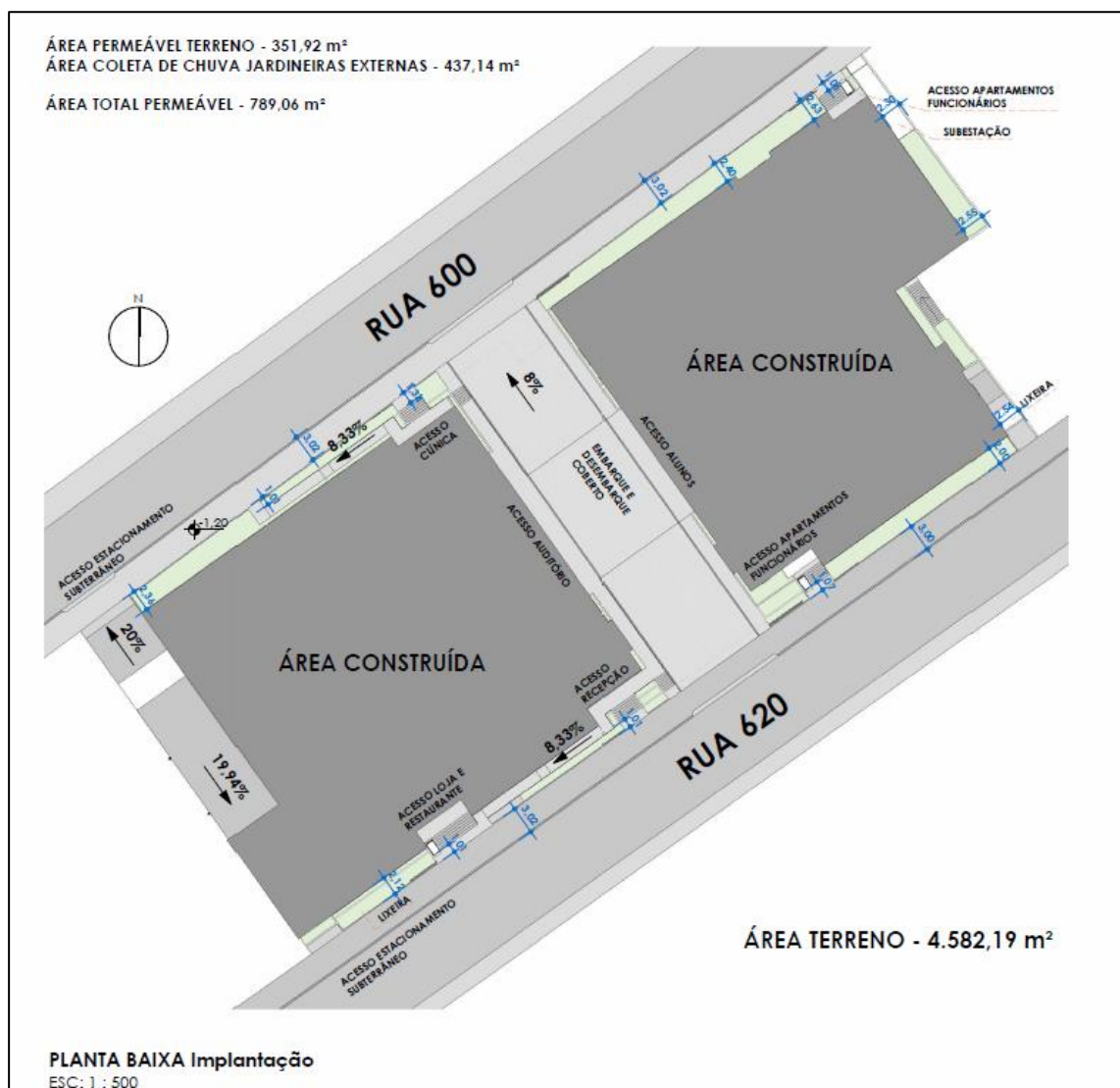


Figura 95 – Acesso de veículos ao empreendimento. Fonte: Projeto arquitetônico disponibilizado pelo empreendimento.

As rotas principais de acesso se darão pela Rua 600, com acesso de entrada a direta pela 4ª Avenida, e com acesso de entrada e saída pela Avenida do Estado e pela 4ª Avenida para a Rua 620. Figura 137. Vale ressaltar que os veículos que irão utilizar o estacionamento interno no subsolo poderão acessá-lo por ambas as ruas, bem como os usuários que utilizam de transporte alternativo, ou que irão somente desembarcar, poderão utilizar ambas as Ruas para acessar a área de embarque/desembarque coberta, presente no andar térreo do empreendimento. Figura 97.



Figura 96 – Rotas para entrada e saída ao empreendimento.



Figura 97 – Área de embarque e desembarque, coberta, localizada no térreo do empreendimento.

Por se tratar de uma área majoritariamente escolar, deverão ser previstas faixas de segurança elevadas para desaceleração (acumulação) nas duas ruas de acesso, uma vez que haverá horários de entrada e saída de veículos durante os períodos de funcionamento principalmente do colégio. Também serão previstas sinalização de advertência e redução de velocidade. Conforma vistoria na área, a Rua 600 possui locais com placas de sinalização conforme Figura 98 e Figura 99.

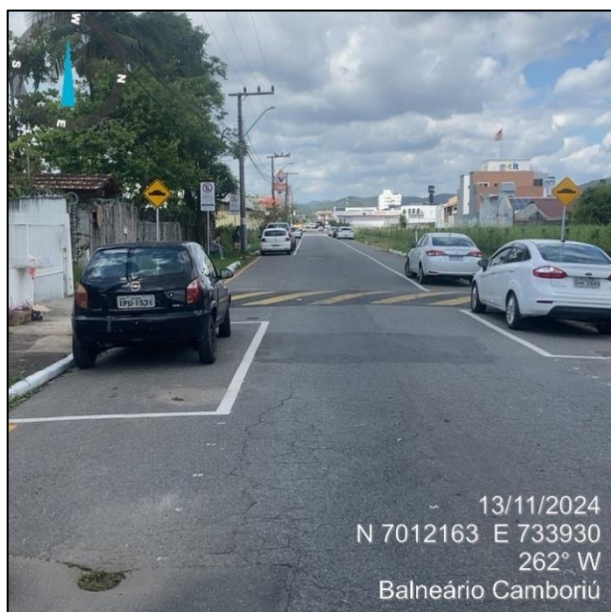


Figura 98 – Faixas elevadas presentes na Rua 600.



Figura 99 – Sinalização de advertência.



Figura 100 – Placas de velocidade presentes na Rua 600.

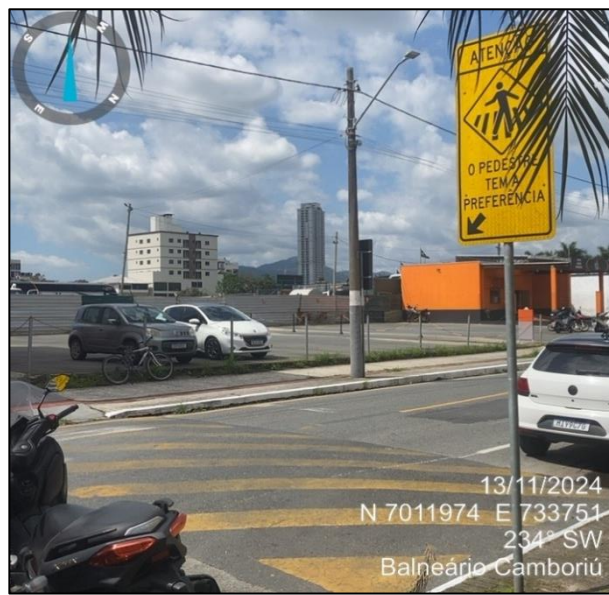


Figura 101 – Sinalização de advertência, Rua 620.

A análise do sistema viário demonstra que o empreendimento será implantado em área dotada de infraestrutura viária consolidada, com múltiplas opções de acesso, adequada sinalização e integração aos principais eixos urbanos do município. As intervenções previstas contribuem para organização dos fluxos de veículos e pedestres, reduzindo potenciais conflitos operacionais.



2.12.1.3 Geração de viagens

Para este estudo foram utilizados os conceitos apontados por Manica (2013), que denominam as gerações de viagens em quatro etapas, Geração, Distribuição, Escolha do Modal e alocação das viagens. Sendo essa última apresentada no item 3.7.7 - Contagem de tráfego, uma vez que haverá dados levantados em campo a respeito do fluxo e da quantidade de veículos da área.

a) GERAÇÃO

Para a geração de viagens foram considerados os tráfegos que possuem sua origem e destino no polo, sendo seu total o valor de viagens geradas. Para isso foi estimado o número total de viagens geradas pelo empreendimento, os apartamentos contidos no layout da obra serão utilizados pelos funcionários da própria instituição de ensino, portanto foram desconsiderados para os cálculos de geração, uma vez que já estão sendo contabilizados na contagem do colégio, assim, considerando seu principal uso como de Instituições de Ensino, para isso foram adaptadas as análises e metodologias feitas pelo Bertazzo, Jacques (2010), aput ITE (2008). A estimativa de viagens geradas por PGV (Polos Geradores de Viagens) de acordo com a metodologia utilizada pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo, CET – SP (CET, 1983; CET,2000), foram considerados apenas o modo automóvel, para obtenção das taxas e modelos. O estudo de 1983 foi realizado de forma agregada entre escolas de diversos graus de ensino, sem diferenciação de categoria de IE = Instituição de Ensino, pública ou privada, sendo elaborados os modelos mostrados nas Equações 1 a 3, que utilizam como variáveis de estudo, o número de alunos, a área total de salas de aula, em metros quadrados, e o número de salas de aula, respectivamente (CET-SP, 1983).

$$1 - V = 0,432 \times NA - 106,303$$

$$2 - V = 0,343 \times AS + 434,251$$

$$3 - V = 22,066 \times NS + 102,186$$

Onde:

V: estimativa do número médio de viagens atraídas pelo PGV na hora-pico;

NA: número total de alunos;

AS: área total de salas de aula (m²);

NS: número de salas de aula.



O modelo apresentado na Equação 1 possui R^2 igual a 0,707 e, de acordo com a CET, só deve ser usado para PGVs com $NA < 13.000$ alunos. Já o modelo da Equação 2 apresenta R^2 de 0,684, devendo ser utilizado somente nos casos em que $AS < 13.000 \text{ m}^2$. Finalmente, o modelo da Equação 3, cujo R^2 é igual a 0,850, deve ser empregado quando $(NS/NA) \geq 0,005$.

O empreendimento conta com 40 salas de aula e um número estimado de 2000 alunos, sendo um total de 1000 alunos por turno. Então temos: $(40/2000) = 0,02 > 0,005$

Após a verificação das equações foi definido o cálculo da equação 3.

$$V = 22,066 \times NS + 102,186$$

$$V = 22,066 \times 40 + 102,186 = V = 985$$

Total de viagens geradas = 985, sendo 55% direção de entrada e 45% de saída, temos:

V.A = 542 - viagens de atração

V.P = 443 - viagens de produção

Visto que o empreendimento conta com salas comerciais, e uma clínica, e que o restaurante também será de uso dos frequentadores das lojas e do colégio, e não podendo ser enquadrado como um complexo de shopping center devido à pequena área construída, utilizou-se o modelo do ITE (2012) que classifica as mesmas pelo “Código 814 – Lojas de variedades”, podendo ser aplicado diferentes usos no futuro.

Para o estudo temos a seguinte equação:

$$V = 6,84 X$$

Onde:

V = viagens comerciais

X = Variável independente = Área Total Construída - ATC, em milhares de pés quadrados

$$V = 6,84 X (1300,04 \times 10,7639) = 96$$



Total de viagens geradas = 96, sendo 55% direção de entrada e 45% de saída, temos:

V.A = 53 - viagens de atração

V.P = 47 - viagens de produção

b) DISTRIBUIÇÃO DAS VIAGENS

Tendo encontrado os valores 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. As rotas verificadas na região são observadas Figura 102, sendo rotas de entrada (atração) em setas vermelhas e saída (produção) em setas azuis do empreendimento. A entrada da 4ª Av. para R.620 foi desconsiderada por não ser o pior cenário, bem como a entrada direta de quem vem pela R.620.



Figura 102 – Distribuição das viagens em rotas de entrada e saída.



Ou seja, as viagens de atração serão provenientes da Avenida do Estado e da 4ª Avenida, a distribuição das viagens geradas será em função do tráfego que atualmente existe no local, conforme as contagens de tráfego realizadas neste EIV.

Já as viagens de produção serão geradas a partir das Rua R.600 em direção à Avenida do Estado e R.620, com sentido duplo, podendo ser enviadas a Avenida do Estado e a 4ª Avenida.

c) TIPOS DE MODAL

Para a divisão dos meios de transporte em modais, foi utilizado como material de referência o conteúdo disponibilizado pelo (MASTERPLAN BC, 2020), esse conteúdo trata do Plano de Diretrizes de Macro Estruturação Urbana do município e traz os resultados da pesquisa segundo (LePadron,2015).

Figura 103.

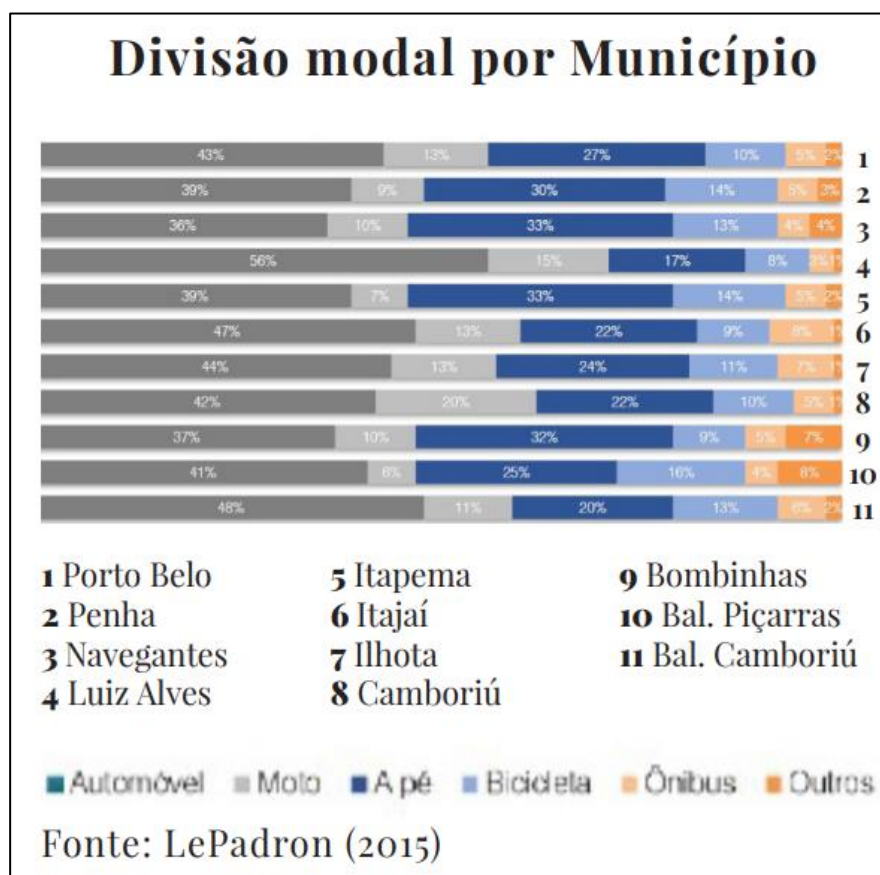


Figura 103 – Divisão modal, município de Balneário Camboriú.



Em resumo, o município de Balneário Camboriú, caracteriza-se por possuir a seguinte divisão modal: 48% Automóveis, 11% Motocicletas, 20% a pé, 13% Bicicletas, 6% Ônibus e 2% Outros.

A fim de prever o incremento de viagens geradas nos diferentes meios de transporte foram obtidos os seguintes resultados: Quadro 4.

Ressalta-se que as viagens a pé e de bicicleta não afetam de forma significativa os fluxos de tráfego, portanto, foram desconsideradas durante as análises de tráfego. Porém essas viagens podem impactar na infraestrutura local da região, tanto pedonal quanto das ciclovias, portanto foram descritas nos resultados abaixo.

Quadro 4 – Incremento de viagens por modal.

TIPO DE MODAL	% DO MODAL NO MUNICÍPIO	TIPO DE VIAGEM	Nº DE VIAGENS GERADAS
Ônibus	6%	Instituição de Ensino	$N = 985 * 6\% = 59 \text{ viagens}$
		Comércios - Clínica	$N = 96 * 6\% = 6 \text{ viagens}$
A pé	20%	Instituição de Ensino	$N = 985 * 20\% = 197 \text{ viagens}$
		Comércios - Clínica	$N = 96 * 20\% = 19 \text{ viagens}$
Bicicletas	13%	Instituição de Ensino	$N = 985 * 13\% = 128 \text{ viagens}$
		Comércios - Clínica	$N = 96 * 13\% = 13 \text{ viagens}$
Automóvel	48%	Instituição de Ensino	$N = 985 * 48\% = 473 \text{ viagens}$
		Comércios - Clínica	$N = 96 * 48\% = 46 \text{ viagens}$
Motocicletas	11%	Instituição de Ensino	$N = 985 * 11\% = 108 \text{ viagens}$
		Comércios - Clínica	$N = 96 * 11\% = 11 \text{ viagens}$
Outros	2%	Instituição de Ensino	$N = 985 * 2\% = 20 \text{ viagens}$
		Comércios - Clínica	$N = 96 * 2\% = 2 \text{ viagens}$

Para uso dos resultados nos cálculos de contagem de tráfego foram somadas as viagens dos modais automóvel, motocicletas e outros, para os dois tipos de viagem (Instituição de Ensino e Comércios - Clínica). Obtendo assim valores de geração de viagens de atração e produção. De acordo com quadro abaixo. Quadro 5.



Quadro 5 – Geração de viagens de atração e produção por modal.

TIPO DE VIAGEM	Nº DE VIAGENS GERADAS (automóvel + moto + outros)	VIAGENS ATRAÇÃO	VIAGENS PRODUÇÃO
Instituição de Ensino	$V = 473 + 108 + 20 = 601$	55% = 331 viagens	45% = 270 viagens
Comércio - Clínica	$V = 46 + 11 + 2 = 59$	55% = 32 viagens	45% = 27 viagens

Considerando, portanto, os dois tipos de viagem, Instituição de Ensino e Comércio temos um total de 660 viagens, sendo 363 viagens de atração e 297 viagens de produção. Esses valores serão inseridos nos cálculos de contagem de tráfegos, no item 3.7.7, lembrando que a unidade de medida utilizada será de veículos/hora.

Os estudos de geração de viagens indicam incremento compatível com a capacidade operacional da malha viária existente. Avaliando as medidas operacionais propostas para embarque, desembarque e organização dos acessos, conclui-se que os impactos sobre a circulação viária serão classificados como de baixa magnitude.

2.13 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE

O empreendimento utilizará algumas formas de reaproveitamento e/ou utilização de fontes naturais durante sua operação. Primeiramente cabe elencar a reutilização da água da chuva, que será coletada pelas jardineiras presentes nos andares do prédio (Figura 104). O ponto relevante é que através das raízes destas plantas e o composto presente no solo, a água passará por uma filtragem inicial de material mais grosseiro para assim ser armazenada e posteriormente reutilizada.

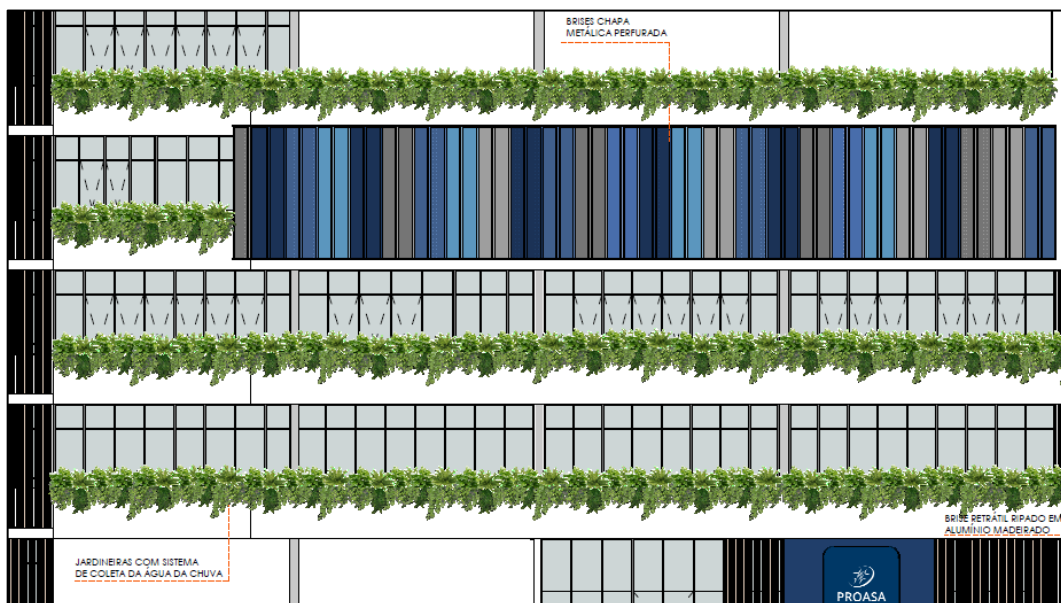


Figura 104. Imagem do projeto das jardineiras que captarão água pluvial.

Outro fator de importância é a iluminação natural que ocorrerá no pátio interno central, onde haverá uma claraboia no telhado, proporcionando a claridade natural por muitas horas do dia conforme apresenta a Figura 105. Esta iluminação será primordial para o jardim interno (Figura 106), também localizado no pátio central, podendo também citar como um agente na atenuação da temperatura interna do local e da economia de energia.



Figura 105. Detalhe da claraboia no pátio central.



Figura 106 - Imagem do jardim do pátio interno.

Visando o menor consumo de energia elétrica para a manutenção da temperatura, serão utilizadas telhas térmicas em alguns locais diminuindo a incidência e irradiação térmica às áreas internas. Ainda em relação ao consumo de energia, o local será equipado com placas solares em sua cobertura (Figura 107), propiciando uma menor utilização da energia da concessionária e assim diminuindo os custos internos.



Figura 107. Paineis solares dispostos no último pavimento do empreendimento.



Por fim, a pavimentação das áreas descobertas do empreendimento tal como o pátio, serão compostas por pavers, sendo um material semipermeável, auxiliando na percolação das águas pluviais, diminuindo a sobrecarga dos sistemas de drenagem.

Assim, conclui-se que as soluções de sustentabilidade incorporadas ao empreendimento evidenciam a adoção de boas práticas ambientais voltadas à eficiência energética, racionalização do consumo de recursos naturais e melhoria das condições ambientais da edificação, contribuindo para redução dos impactos ambientais ao longo de sua vida útil.

2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA PARA FASE DE OBRAS E DE OPERAÇÃO

2.14.1 Fase de implantação

Durante a execução da obra, serão disponibilizadas vagas para diferentes cargos e funções do ramo da construção civil, é estimada a contratação de aproximadamente 120 colaboradores ao longo de toda a realização do empreendimento, que serão acionados em diferentes momentos, dependendo de cada etapa da obra, uma vez que surgirem demandas para cada tipo de serviço: serviços de fundação, estrutura, fechamento de alvenaria, elétrica, hidráulica, etc. O empreendimento dará preferência para a contratação de empreiteiras e trabalhadores locais, uma vez que além de fomentar a mão de obra do município, trará facilidade de locomoção e transporte. Utilizando dos meios de transporte mais comuns da região: bicicletas, motocicletas e linhas viárias de ônibus.

Abaixo segue quadro com os principais postos de trabalho a serem gerados, bem como, remuneração média prevista com base na média salarial da região. Lembrando que se trata de uma estimativa que pode variar de acordo com as contratações de cada profissional.



Quadro 6 - Emprego e remuneração, fase de implantação da obra. Fonte: Salario.com.br – Novo CAGED Atualização: 05 de janeiro de 2025.

CARGO/FUNÇÃO	REMUNERAÇÃO MÉDIA (R\$/mês)
Engenheiro Civil - edificações	7.565,79
Estagiário – engenharia/arquitetura	1349,00 – ½ período
Arquiteto – edificações	6.315,79
Mestre de obras	4.010,74
Carpinteiro – obras	2.513,14
Pedreiro	2.330,16
Encanador	2.479,84
Eletricista de instalações - edifícios	2.484,58
Servente (construção civil)	1.721,28
Armador de ferragens na construção civil	2.412,84
Auxiliar de limpeza	1.596,41

2.14.2 Fase de operação

A fase de operação das instalações previstas no empreendimento, será dividida entre as diferentes ocupações do local, sendo: 150 funcionários para a instituição de ensino, 05 pessoas para o restaurante, 04 pessoas sala comercial e aproximadamente 05 pessoas para a clínica.

Como ainda não há definição certa do tipo de uso e ocupação da sala comercial e da clínica, não foram contabilizados os valores médios de remuneração destas atividades.

Abaixo segue quadro com os principais postos de trabalho a serem gerados, bem como, remuneração média prevista com base na média salarial da região. Lembrando que se trata de uma estimativa que pode variar de acordo com as contratações de cada profissional.



Quadro 7 - Emprego e remuneração, fase de implantação da obra. Fonte: Salario.com.br – Novo CAGED | Atualização: 05 de janeiro de 2025.

INSTITUIÇÃO DE ENSINO E RESTAURANTE	
CARGO/FUNÇÃO	REMUNERAÇÃO MÉDIA (R\$/mês)
Professor de ensino pré-escolar	3.291,26
Professor de ensino pré-primário	3.291,26
Secretário de diretoria	2.009,76
Diretor de colégio privado	5.551,09
Professor de orientação educacional	3.868,67
Segurança	1.831,19
Cozinheiro geral	1.814,04
Recepcionista atendente	1.717,91
Bibliotecário	3.266,59
Chefe de cozinha	2.560,10
Auxiliar de cozinha	1.715,99
Caixa de bar, lanchonetes e restaurantes	1.695,74
Gerente de restaurante	2.519,67

Conclui-se, portanto, que a implantação e operação do empreendimento proporcionarão impactos socioeconômicos positivos mediante geração de empregos diretos e indiretos, incremento da arrecadação tributária e fortalecimento da economia local, especialmente nos setores de comércio e prestação de serviços.

2.15 VALOR DE INVESTIMENTO

Para o cálculo de valor de investimento da obra foi utilizada como referência a LEI COMPLEMENTAR Nº 24, DE 18 DE ABRIL DE 2018. Conforme Art. 6º, § 3º “Serão considerados no cálculo, para o Valor de Compensação (VC), o Valor de Investimento - VI, a razão de 1 CUB/SC por m²



da área total construída, de acordo com a seguinte fórmula: Lembrando que para um cálculo atualizado do VI deve-se utilizar dados do CUB do mês vigente.

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

Sendo:

$$\text{m}^2 \text{ construído} = 21.825,57 \text{ m}^2$$

$$\text{CUB/SC - SINDUSCON janeiro 2025} = \text{R\$ } 2.887,91$$

$$\text{VI} = 21.825,57 \times 2.887,91$$

O Valor de Investimento calculado é de R\$ 63.030.281,86.

3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

3.1.1 Área Diretamente Afetada - ADA

Conforme a Lei complementar 24/2018, Art. 4º, a área diretamente afetada – ADA corresponde à área do imóvel de implantação do empreendimento. Portanto, foram consideradas as áreas das matrículas nº 63.451 (área A) e nº 3.296, 42.444, 42445 e 14.031 (área B), conforme mapa da Figura 108.



Figura 108 – Mapa da Área Diretamente Afetada.



3.1.2 Área de Vizinhança Direta - AVD

A AVD é aquela que poderá sofrer impactos diretos do empreendimento, principalmente os relacionados ao aumento da emissão de gases, ruídos e alteração do cotidiano local (Lei complementar 24/2018, Art. 4º). Sendo assim, foi considerado um *buffer* de 500 metros a partir da ADA. Foi utilizado como critério a influência direta principalmente relacionada ao incremento no tráfego de veículos nos acessos das imediações do empreendimento. Foram incluídos parcialmente os seguintes acessos: Av. das Flores, Av. do Estado Dalmo Vieira, Av. São Francisco, 4ª Avenida, Av. Alvin Bauer e as Ruas 500, 600, 620, 700, 770, 902, 904, 906, 910, 916, 960, 970, 980 e 990, conforme mostra o mapa da Figura 109.



Figura 109 – Mapa da Área de Vizinhança Direta.



3.1.3 Área de Vizinhança Indireta - AVI

A Área de Influência Indireta (AVI) corresponde à região que pode ser afetada de forma indireta pelas atividades do empreendimento, considerando fatores como alterações no tráfego, qualidade do ar e demanda por serviços públicos. Para definir a AVI, foi adotado um buffer de 1 km ao redor da Área Diretamente Afetada (ADA), incluindo os setores censitários total ou parcialmente abrangidos por esse raio.

Os setores censitários são as menores unidades territoriais definidas pelo IBGE, caracterizadas por serem áreas contíguas e homogêneas, com uma quantidade variável de domicílios ou estabelecimentos, dependendo do tipo de área (urbana ou rural). Essas unidades são essenciais para a coleta de dados estatísticos, que servem como base para análises socioeconômicas, planejamento urbano e elaboração de políticas públicas.

Com base nessa delimitação, verificou-se que a influência indireta abrange uma área de 5.137.229,98 m². Foram incluídos 60 setores censitários, sendo 58 em Balneário Camboriú, abrangendo os Bairros: Centro (48), Nações (3), Estados (3), Municípios (4), além de dois setores em Camboriú: 1 no Bairro Monte Alegre e 1 no Bairro Tabuleiro.

A definição do buffer de 1 km reflete a área mais provável de ser influenciada, considerando que os impactos indiretos têm alcance limitado e não afetam todas as regiões de forma significativa garantindo, assim, que os esforços de avaliação e planejamento sejam focados onde os efeitos são mais relevantes. A delimitação foi discutida por uma equipe multidisciplinar, que avaliou os potenciais impactos indiretos, como o aumento da demanda por serviços públicos, mudanças no tráfego e possíveis alterações na qualidade do ar na região abrangida.



Figura 110 – Mapa da Área de Vizinhança Indireta.



3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

A história de Balneário Camboriú é marcada por um passado milenar, evidenciado pelos vestígios dos homens do sambaqui, com registros arqueológicos encontrados na Praia de Laranjeiras. A presença indígena também foi significativa, com povos como os Tupi-Guaranis, Carijós, Kaingangs e Xoklengs ocupando a região, deixando influências na toponímia local, como os nomes de Camboriú, Itapema e Itajaí. Esses grupos foram drasticamente reduzidos a partir do século XIX devido aos conflitos com os colonizadores, políticas de branqueamento e doenças introduzidas pelos europeus. Ainda assim, essas populações resistem e continuam lutando pela preservação de sua cultura e identidade.

O povoamento de origem europeia começou no início do século XIX com a distribuição de sesmarias, e a região passou a ser habitada por famílias de agricultores. Inicialmente chamado de Arraial do Bonsucesso, o local tornou-se freguesia em 1849 e município de Camboriú em 1884. A Igreja Católica exerceu um papel importante na organização social, com a construção da capela de Nossa Senhora do Bom Sucesso, que mais tarde foi transferida e rebatizada como capela de Santo Amaro. Esses marcos religiosos demonstram a influência cultural trazida pelos colonizadores e sua integração ao desenvolvimento local.

A partir da década de 1920, Balneário Camboriú começou a se destacar como destino turístico, com moradores de cidades vizinhas, como Itajaí e Blumenau, frequentando suas praias. Essa procura impulsionou a construção de hotéis e estabelecimentos comerciais, como o Strand Hotel, o Hotel Miramar e o Balneário Hotel, que se tornaram referências para os visitantes. A pesca artesanal e a agricultura de subsistência, que antes dominavam a economia, foram gradualmente substituídas pelo turismo, marcando o início da transformação socioeconômica da cidade.

Com a emancipação em 1964, Balneário Camboriú consolidou-se como um dos principais destinos turísticos de Santa Catarina, investindo em infraestrutura e atraindo visitantes de todo o Brasil e do exterior. A cidade cresceu rapidamente, tornando-se símbolo de modernidade e desenvolvimento



urbano. Hotéis de luxo, como o Hotel Fischer, destacaram-se ao longo dos anos, recebendo hóspedes ilustres e promovendo a imagem de um balneário sofisticado. Essa evolução reflete a trajetória de Balneário Camboriú, de um pequeno povoado pesqueiro a uma das cidades mais vibrantes do litoral brasileiro.

3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O estudo visa caracterizar, sempre que couber, o meio físico territorial, biótico e antrópico da AVI através de mapas georreferenciados no que tange a bacia hidrográfica, hidrografia, hidrogeologia, geologia, litologia, geomorfologia, precipitação, declividade, relevo, cobertura vegetal, indicar dados de economia, sociedade e cultura.

3.3.1 Clima

O clima de Balneário Camboriú é classificado como subtropical úmido, de acordo com a categorização Cfa no sistema de Köppen-Geiger. Apresenta temperaturas moderadas e chuvas bem distribuídas ao longo do ano. A temperatura média anual é de 20,7 °C, com o mês mais frio sendo julho (16,2 °C de média) e o mais quente, dezembro (26,1 °C de média). As temperaturas máximas atingem seu pico em janeiro, com 27,4 °C, e caem para 19,4 °C em julho. Já as temperaturas mínimas variam de 22,4 °C em janeiro a 13,7 °C em julho. O intervalo médio anual de variação térmica é de aproximadamente 8,6 °C.

As horas de sol por dia têm uma leve variação sazonal, sendo maiores no verão, com 7,3 horas em janeiro e fevereiro, e menores no inverno, com 5,7 horas em junho e julho. O período de verão, que abrange principalmente dezembro, janeiro, fevereiro e março, é caracterizado por dias quentes e agradáveis, tornando-se a época mais atrativa para o turismo. Por sua vez, os meses de fevereiro, março, abril, novembro e dezembro também são considerados de alta temporada devido às condições climáticas favoráveis.



	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novem- bro	Dezembro
Temperatura média (°C)	24.7	24.8	24	22.1	19.1	17.2	16.2	16.9	18.2	20.1	21.5	23.4
Temperatura mínima (°C)	22.4	22.6	21.8	19.8	16.7	14.8	13.7	14.4	16	18	19.3	21.2
Temperatura máxima (°C)	27.4	27.5	26.7	24.9	21.9	20.2	19.4	20	21	22.7	24.1	26.1
Chuva (mm)	225	205	158	109	121	112	107	104	164	155	150	158
Umidade(%)	80%	83%	82%	81%	79%	82%	83%	84%	81%	81%	80%	80%
Dias chuvosos (d)	17	15	15	10	9	7	8	8	10	13	13	14
Horas de sol (h)	7.3	7.3	6.8	6.4	6.0	5.7	5.7	5.5	5.2	5.1	5.9	6.7

Data: 1991 - 2021 Temperatura mínima (°C), Temperatura máxima (°C), Chuva (mm), Umidade, Dias chuvosos. Data: 1999 - 2019: Ho-
ras de sol

Figura 111 – Dados Climáticos. Fonte: Climate Data.

As características climáticas influenciam diretamente o planejamento da drenagem, do sistema construtivo e da operação da escola, não sendo identificadas limitações climáticas à implantação do empreendimento.

3.3.1.1 Precipitação

A pluviosidade anual média é de 1768 mm, com chuvas bem distribuídas, mas mais intensas no verão. O mês mais chuvoso é janeiro, com 225 mm de precipitação, enquanto o mês mais seco é julho, com 107 mm, resultando em uma diferença de 121 mm. O número de dias chuvosos acompanha essa distribuição, sendo mais frequente em janeiro (22,8 dias) e menos frequente em junho (9,87 dias). A umidade relativa do ar também é alta o ano todo, variando entre 79% e 84%, com agosto apresentando o valor mais alto (84%).

Ao comparar os gráficos de precipitação dos anos de 2023 e 2024 (Figura 112), percebe-se diferenças significativas na distribuição e intensidade das chuvas ao longo dos meses. No ano de 2023, a precipitação esteve concentrada principalmente em março, junho e dezembro, que registraram picos mais acentuados, com acumulados superiores a 100 mm nesses meses. Nos demais meses, os índices de chuva foram mais baixos, com períodos de relativa estabilidade. Essa distribuição indica eventos pluviométricos pontuais e intensos, intercalados com períodos mais secos. Já em 2024, a precipitação apresentou uma



distribuição mais equilibrada, destacando-se os meses de julho e outubro, que registraram os maiores acumulados de chuva, embora em valores inferiores aos picos observados em 2023. O padrão em 2024 demonstra uma maior regularidade nas chuvas, com eventos menos extremos e uma precipitação mais constante ao longo do ano. De maneira geral, 2023 foi marcado por eventos de chuva concentrados em meses específicos, com variações mais bruscas nos índices de precipitação, enquanto 2024 apresentou uma distribuição mais homogênea, sem grandes picos extremos. Essas diferenças podem ser explicadas por variações climáticas interanuais, como os fenômenos El Niño ou La Niña, que influenciam o regime de chuvas na região, além de alterações locais na cobertura de nuvens que também afetam a dinâmica de precipitação.

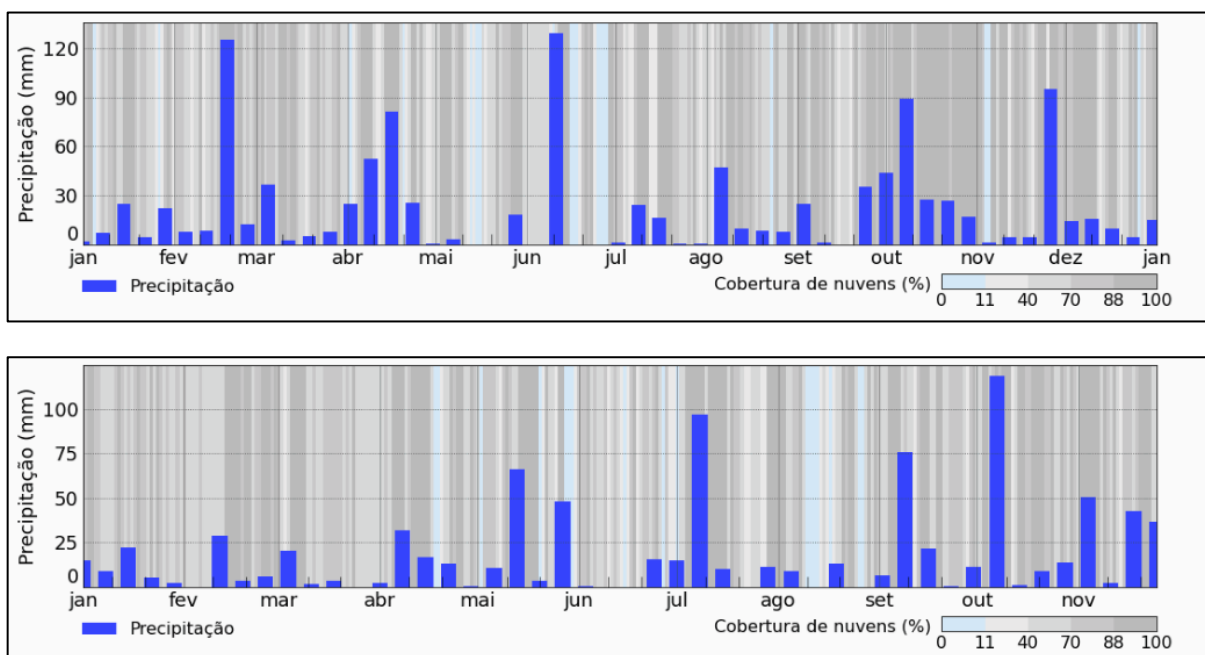


Figura 112 – Gráficos dos anos de 2023 e 2024, respectivamente, para dados de precipitação de Balneário Camboriú. Fonte Meteoblue.

3.3.2 Hidrografia

A bacia hidrográfica é uma área geográfica que engloba todas as nascentes de um rio principal e seus afluentes, além das áreas de entorno que captam naturalmente os fluxos de água provenientes da precipitação. Todo o escoamento superficial de uma bacia converge para um único ponto de saída,



conhecido como exutório. No Brasil, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), o território é dividido em 12 regiões hidrográficas, das quais três abrangem Santa Catarina: Paraná, Uruguai e Atlântico Sul.

A vertente do Atlântico Sul, que inclui as “Bacias do Sudeste” conforme o IBGE, é composta por bacias independentes cujo exutório está no Oceano Atlântico. Com uma área total de 187.522 km², representa 2,2% do território nacional, estendendo-se da divisa entre São Paulo e Paraná até o arroio Chuí, no extremo sul. Essa vertente desempenha um papel significativo no abastecimento hídrico e na drenagem costeira.

Santa Catarina destaca-se por sua rica diversidade natural, que inclui praias, serras e vales. Para facilitar a gestão de seus recursos hídricos, o estado foi dividido em 10 regiões hidrográficas (RH), conforme a Lei Estadual nº 10.949/98. Essa lei define região hidrográfica como um conjunto de bacias com características físicas e hidrológicas semelhantes, promovendo um gerenciamento integrado e eficiente.

Dentro do sistema de drenagem da vertente do Atlântico Sul está a Região Hidrográfica Vale do Itajaí (RH7). A RH-7 é formada por 8 Bacias Hidrográficas: Rio Itajaí do Sul, Rio Itajaí do Oeste, Rio Itajaí do Norte, Rio Benedito, Rio Itajaí Açu, Rio Luís Alves, Rio Itajaí Mirim e Rio Camboriú e Contíguas. O empreendimento, objeto deste estudo, está localizado a porção central leste da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas, conforme mostra o mapa da Figura 113.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas abrange a bacia do Rio Camboriú, que é dividida em 4 sub-bacias hidrográficas: Rio Canoas, Rio do Braço, Rio Pequeno e Rio Camboriú. Além disso, o Plano considera as 2 bacias contíguas: Praias Agrestes e Rio Marambaia e Praia dos Amores.

O empreendimento objeto deste estudo está localizado na Sub-bacia do Rio Camboriú, conforme mostra o mapa da Figura 114. Este mapa foi confeccionado com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

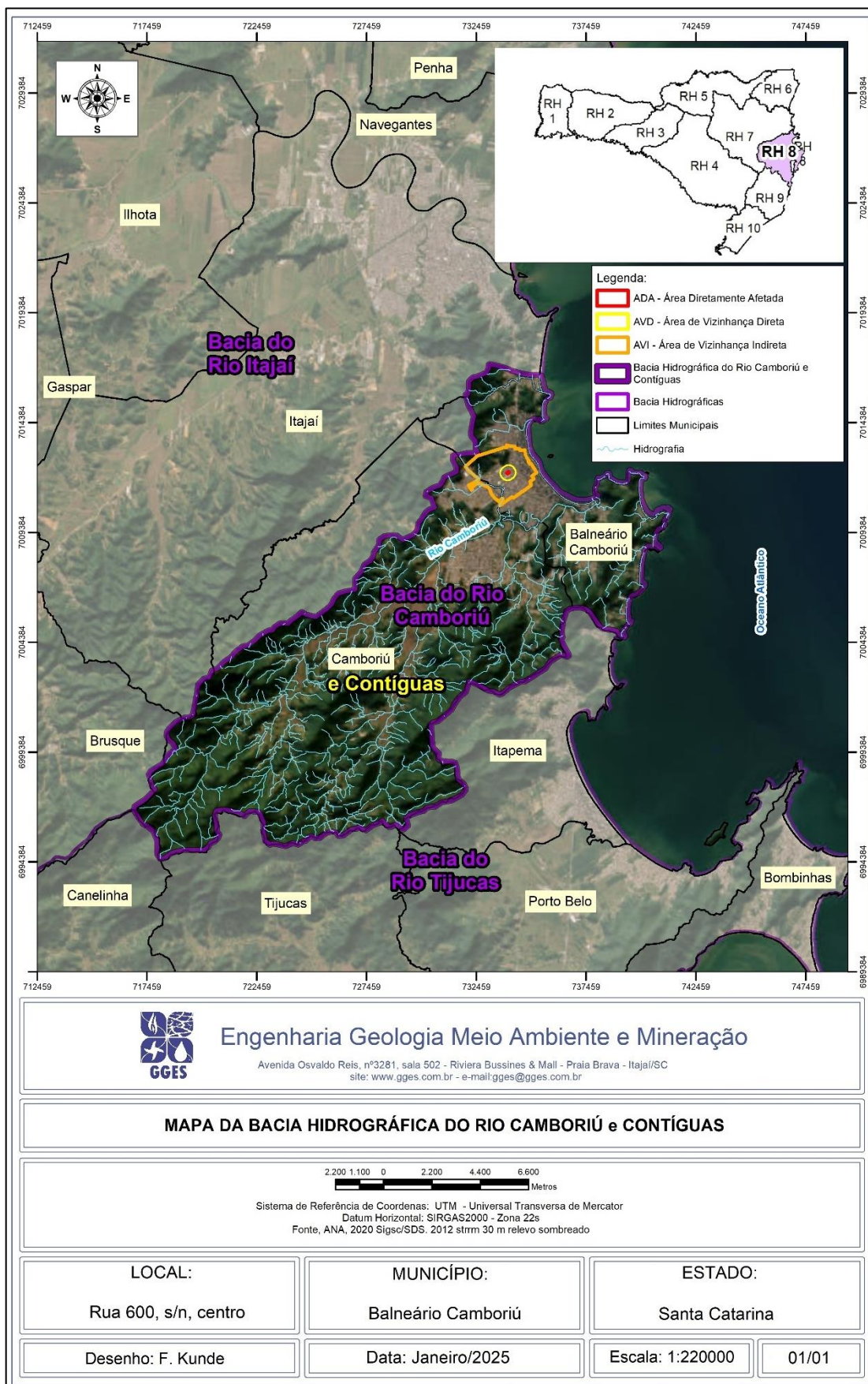


Figura 113 – Mapa da Bacia Hidrográfica.

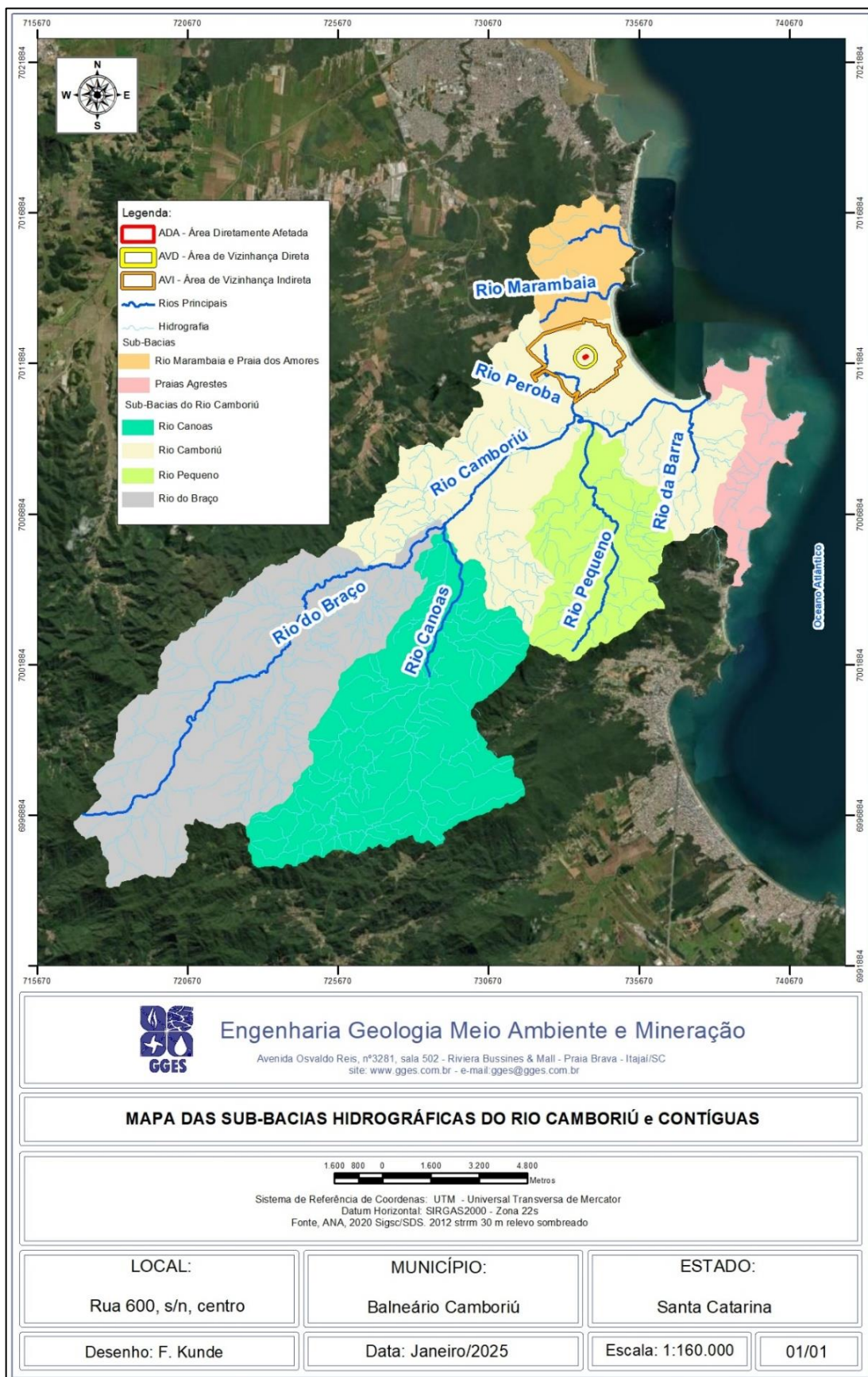


Figura 114 – Mapa das Sub-bacias do Rio Camboriú e Contíguas.



A hidrografia da área de estudo foi analisada a partir da base cartográfica fornecida pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, apresentada no mapa da Figura 115. A região apresenta uma rede de drenagem bem distribuída, composta por cursos d'água canalizados em áreas urbanizadas, rios perenes e nascentes localizadas em zonas de topografia mais elevada. O mapa da Figura 116 mostra que a Área de Vizinhança Direta é composta essencialmente por rede de drenagem pluvial e um curso hídrico canalizado.

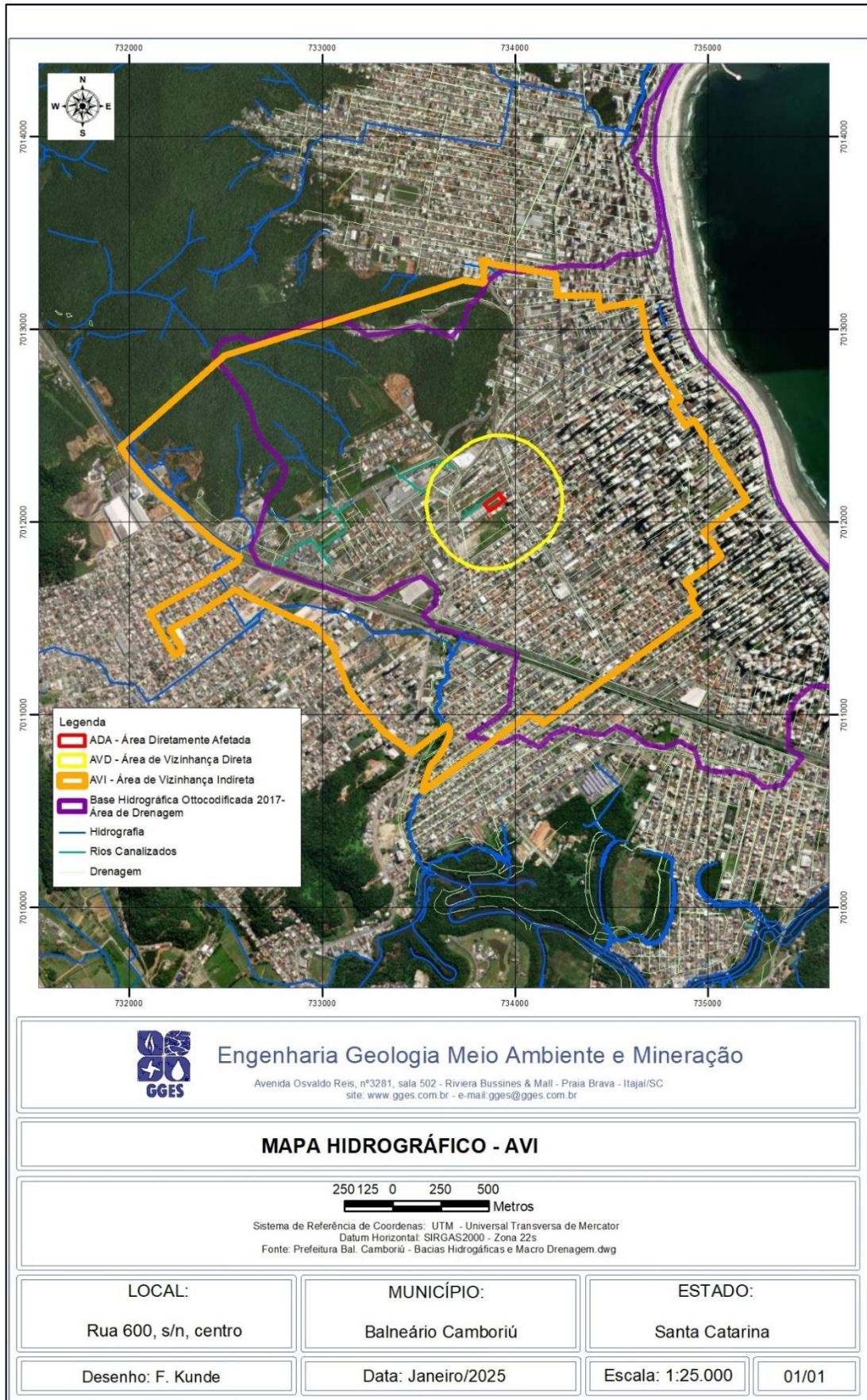


Figura 115 – Mapa da hidrografia da Área de Vizinhança Indireta.



Figura 116 – Mapa da hidrografia na Área de Vizinhança Direta.



3.3.3 Hidrogeologia

Conforme mostra o mapa da Figura 117, na área de estudo ocorre aquífero sedimentar, relacionado aos sedimentos marinhos que recobrem o embasamento. O aquífero sedimentar é livre, de extensão regional e de porosidade intergranular.

Em Balneário Camboriú, o aquífero livre intergranular desempenha um papel significativo no contexto hidrogeológico e ambiental da região. Esse tipo de aquífero está associado aos depósitos arenosos provenientes de ambientes praias, característicos das áreas costeiras. Formado por sedimentos de granulação fina a média, com alta porosidade e permeabilidade, o aquífero intergranular é responsável por armazenar e transmitir água subterrânea em volumes consideráveis.

Os depósitos arenosos de origem praias que sustentam o aquífero livre são compostos predominantemente por quartzo, com variações locais de minerais pesados e conchas. Esses depósitos foram formados ao longo de milhares de anos por processos de sedimentação costeira, controlados pelas oscilações do nível do mar, dinâmica das correntes marítimas e influência fluvial. A proximidade com a orla marítima faz com que esse sistema aquífero esteja em interação direta com os corpos d'água superficiais e com o lençol freático.

A água subterrânea presente nesse aquífero desempenha um papel vital no equilíbrio hídrico da região. Ela alimenta rios e lagunas, contribui para a manutenção da vegetação em áreas úmidas e fornece suporte a atividades humanas em zonas urbanizadas. Contudo, devido à intensa urbanização de Balneário Camboriú, o aquífero enfrenta desafios significativos, como a impermeabilização do solo e o aumento da pressão sobre os recursos hídricos.

Os depósitos praias que compõem o aquífero também estão sujeitos à salinização, especialmente em áreas próximas ao litoral, onde há a intrusão de água salina. Esse fenômeno ocorre devido à retirada excessiva de água subterrânea ou à elevação do nível do mar, o que pode comprometer a qualidade da água disponível para uso humano e ecológico. Além disso, a contaminação por poluentes urbanos, como esgoto e produtos químicos, representa outro risco para a integridade do aquífero.



Para mitigar esses impactos, é essencial implementar práticas de gestão sustentável dos recursos hídricos. Medidas como a proteção das áreas de recarga, o controle do uso e ocupação do solo, e o monitoramento regular da qualidade da água subterrânea são fundamentais para garantir a preservação do aquífero livre intergranular em Balneário Camboriú. Esse sistema aquífero, embora sensível, é um recurso estratégico que, se manejado de forma consciente, pode contribuir para o desenvolvimento sustentável da região e para a preservação de seus ecossistemas costeiros.

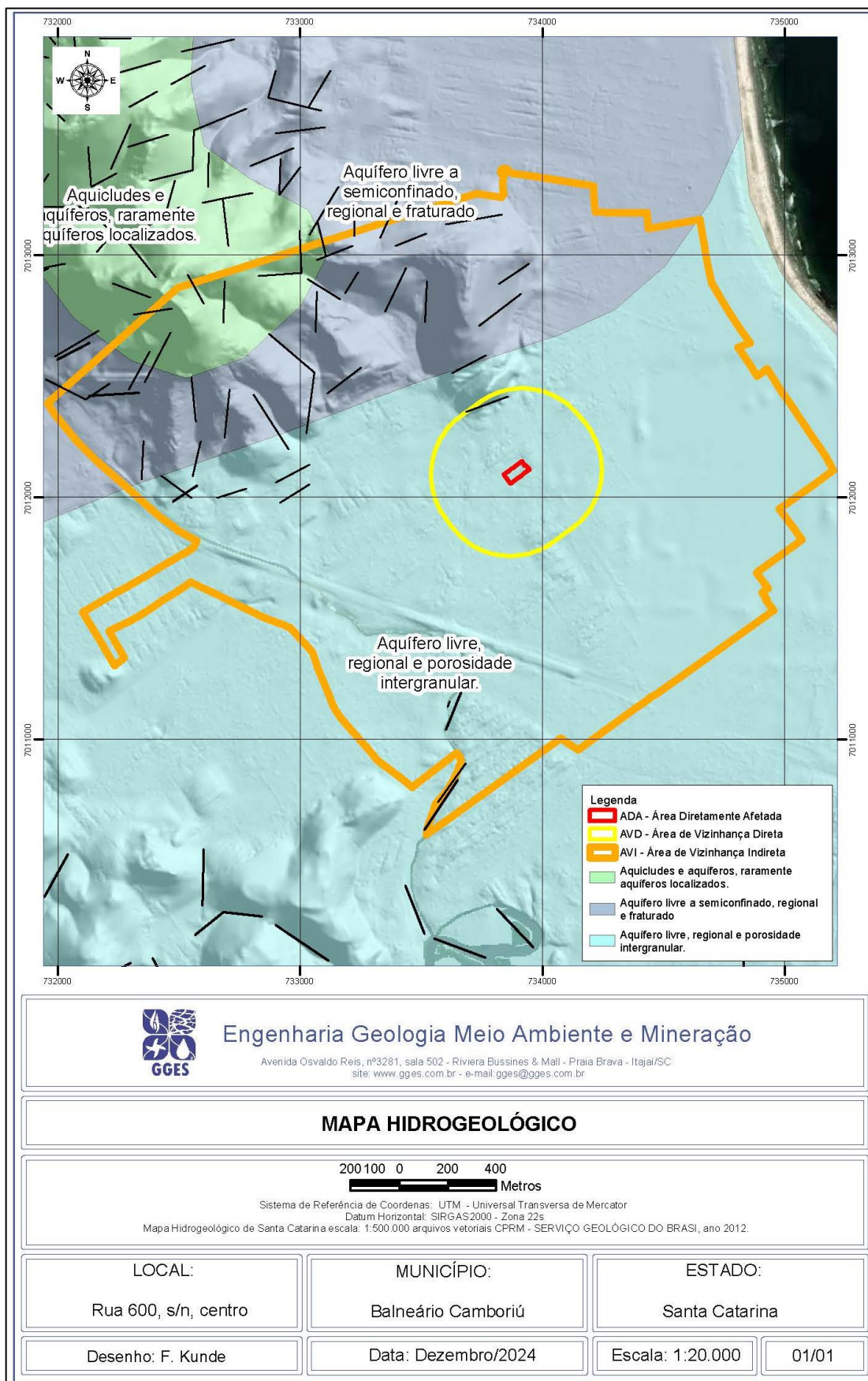


Figura 117 – Mapa hidrogeológico da ADA.



3.3.4 Geologia

Balneário Camboriú está localizado na Província Costeira do estado de Santa Catarina, onde duas unidades geológicas maiores são identificadas: o embasamento cristalino e as bacias sedimentares. As rochas cristalinas, que compõe o Escudo Catarinense, caracterizam o arcabouço geológico-estrutural da província e servem de embasamento para a posterior deposição sedimentar da Planície Costeira.

O mapa da Figura 118 mostra a distribuição das unidades geológicas no município de Balneário Camboriú. A norte da área de estudo (NP1brbr e NP1brbs) ocorrem rochas vulcanossedimentares de idade proterozóica dobradas e metamorfizadas de baixo a alto grau, predominam metassedimentos siltico-argilosos, representados por xistos. A sul ocorrem rochas relacionadas aos granitóides da Suíte Nova Trento (NP3_{nt}) e ao gniesses-migmatitos e granulitos do Complexo Camboriú (NP3_{cb}). Essas unidades do entorno da área de estudo constituem o embasamento cristalino da área.

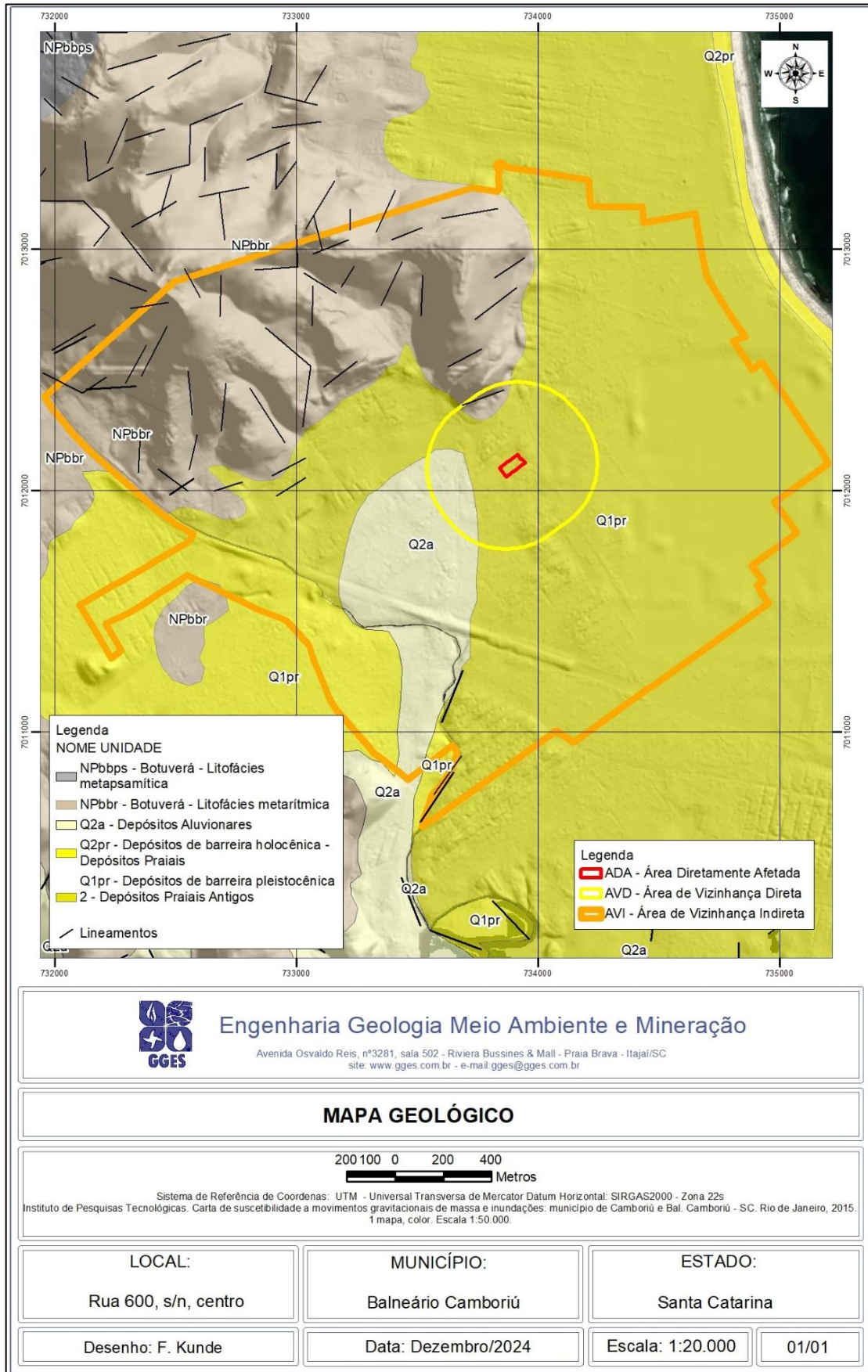


Figura 118 – Mapa geológico da área de estudo.



Embora os detalhes evolutivos da história geológica do litoral catarinense sejam complexos e tenham algumas variações de interpretações, em termos gerais, a evolução do embasamento cristalino está associada a processos como a formação de crosta continental, magmatismo e metamorfismo. Durante esse período, rochas precursoras foram submetidas a altas pressões e temperaturas, resultando em sua transformação em gnaisses, xistos e granitos, entre outros tipos de rochas metamórficas (Santos et al., 2017).

O embasamento cristalino que compõe boa parte das terras emersas, aflora em forma de elevações, maciços rochosos, promontórios pontais e ilhas continentais. Balneário Camboriú está situado entre o Complexo Metamórfico Brusque, localizado a norte da área de estudo e o Complexo Camboriú, formado por Granitóides neoproterozóicos, localizados a sul.

A deposição de sedimentos como areia, argila e cascalho são decorrentes de processos marinhos e fluviais; recobrem parte do embasamento na região costeira e predominam na área de estudo. Esses sedimentos são resultado da interação entre processos de erosão, transporte e deposição, influenciados pelas variações do nível do mar, ação das correntes marinhas e descargas fluviais (Santos et al., 2017). O retrabalhamento sedimentar permanece ativo e é responsável por moldar a geomorfologia da área, incluindo a formação de praias, dunas costeiras e planícies fluviais.

3.3.5 Geomorfologia

3.3.5.1 Relevo e declividade

Conforme dados disponibilizados pelo Serviço Geológico Brasileiro (SBG), para a elaboração do mapa temático de relevo (Figura 119), adota-se, como referência inicial, visando definir os principais padrões de relevo, os critérios e parâmetros de classificação de IPT/Emplasa (1990) e, complementarmente, os de Ponçano et al. (1981) e Ross (1992), a partir da conjugação de fatores morfométricos básicos, como amplitude e declividade (SBG, 2014).

Na Área de Vizinhança Indireta estão presentes três formas de relevo, sendo que a forma de relevo predominante é denominada Planícies e terraços fluviais e marinhos, ela é representada por altitudes



inferiores a 20 metros e declividade inferior a 5°. Os morros baixos são representados pelas formas com 90 a 110 m de altitude e 16,7° de declividade. Já os Morros Altos, possuem 140 a 200 metros de altitude e declividade maior que 16, 7°.

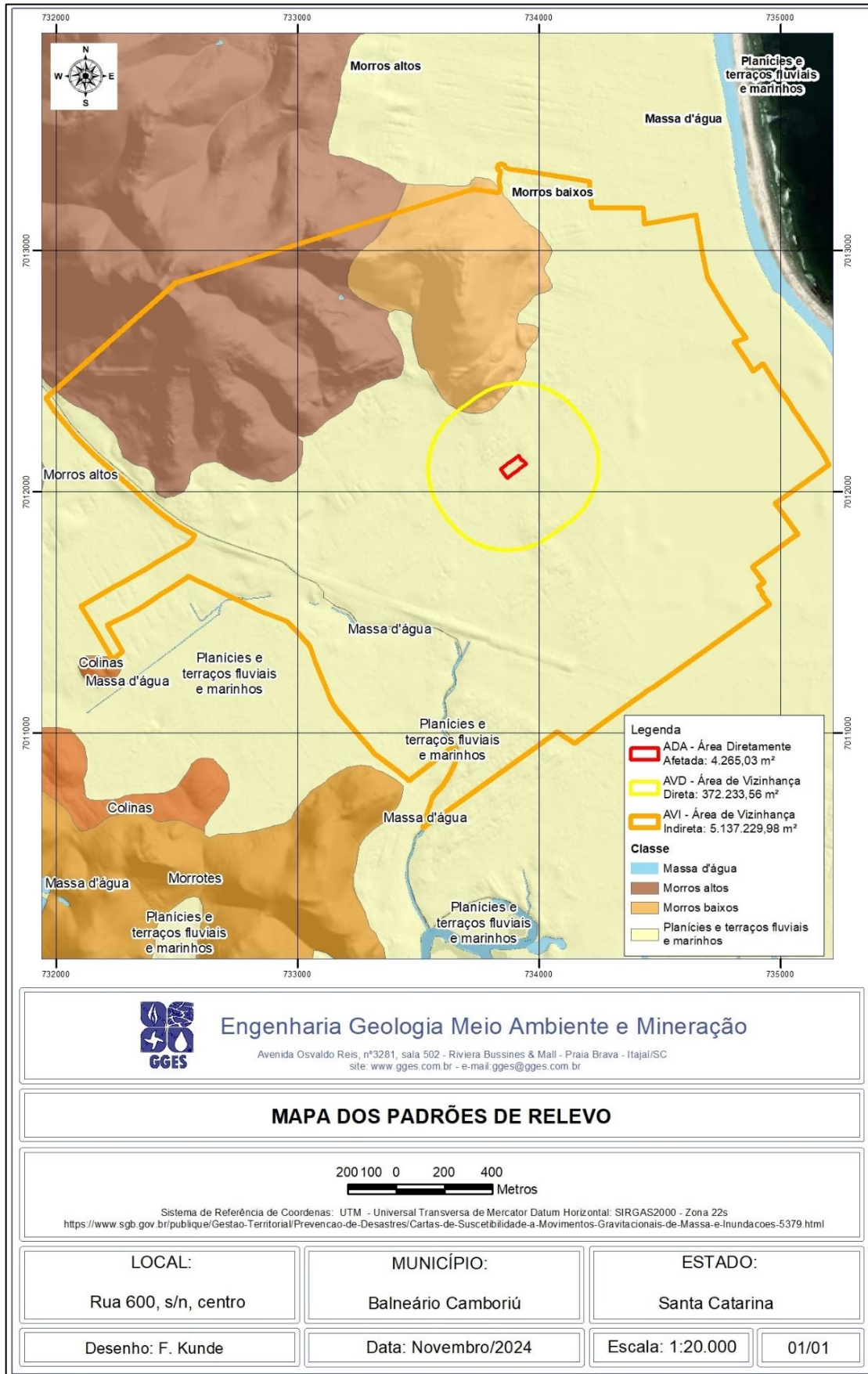


Figura 119 – Mapa do relevo.



Após os estudos de todos os aspectos relacionados acima, o diagnóstico ambiental evidencia que a área de implantação encontra-se inserida em ambiente urbano consolidado, caracterizado por infraestrutura pública instalada e ocupação predominantemente urbanizada. Não foram identificadas fragilidades ambientais relevantes capazes de impedir ou restringir tecnicamente a implantação do empreendimento, desde que observadas as medidas mitigadoras propostas neste estudo.

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

A área ocupada pela AVD apresenta características de uso e ocupação do solo que são predominantemente residenciais e comerciais. Estas características são reflexo da dinâmica urbana e das políticas de zoneamento aplicadas na região.

A AVD é bem servida por infraestrutura urbana. Existem redes de abastecimento de água, esgoto, energia elétrica e telecomunicações, que garantem a funcionalidade e a qualidade de vida. Além disso, a presença de vias bem pavimentadas e de transporte público eficiente facilita a mobilidade dos residentes e visitantes.

A ocupação residencial na área é composta por unidades habitacionais uni e multifamiliares. Estas unidades variam desde casas isoladas até edifícios de apartamentos, refletindo a diversidade de opções habitacionais disponíveis para diferentes faixas de renda. O desenvolvimento residencial é pautado por regulamentações municipais que visam garantir a qualidade de vida dos moradores, proporcionando acesso a áreas verdes, infraestrutura adequada e serviços públicos essenciais.

No que se refere ao uso comercial, a área abriga uma variedade de estabelecimentos que atendem às necessidades dos residentes e da população flutuante. Entre os tipos de comércio presentes, destacam-se lojas de varejo, restaurantes, serviços de saúde e escritórios empresariais. Esta diversidade contribui para a vitalidade econômica da região e facilita o acesso a bens e serviços essenciais.



3.4.1 Zoneamento

O zoneamento da área é caracterizado por sua flexibilidade que permite usos mistos, com zonas específicas destinadas a atividades comerciais e residenciais. O Plano Diretor do município estabelece diretrizes claras para o desenvolvimento urbano, visando a criação de ambientes harmoniosos que suportem tanto a vida residencial quanto as atividades comerciais.

A Zona de Ambiente Construído Consolidada de Média Densidade - II A (ZACC-II -A) compreende as seguintes delimitações geográficas: 3ª Avenida no trecho entre Av. Estado / Av. Central e Rua 3100, trecho da Rua 3100 entre 3ª Avenida e Rua 3198, Rua 3198 entre Rua 3100 e Rua 3300, Rua 3300 trecho entre Rua 3198 e Rua 3208, Rua 3208 entre Rua 3300 e Rua 3450, prolongamento da Rua 3780, Rua 3780 trecho entre Rua 3550 e Rua 3700, Rua 3700 entre Rua 3780 e Av. Marginal Leste, Av. Marginal Leste trecho entre Rua 3700 e cota 25m acima do nível do mar, cota 25m acima do nível do mar, divisa sudoeste do imóvel de propriedade do Município de Balneário Camboriú (Secretaria de Obras), Av. do Estado no trecho entre o limite sudoeste do terreno de propriedade do Município de Balneário Camboriú (Secretaria de Obras) e a 3ª Avenida/Av. Central.

1. IDENTIFICAÇÃO		
Protocolo nº: 78445/2024		
Requerente: INSTITUTO ADVENTISTA SUL		CPF/CNPJ: 76.726.884/0001-28
Solicitação: Consulta de Viabilidade para Construção		
Endereço do imóvel: RUA 600 N° 920		DIC: 180864
Zoneamento: ZACC II A - Zona de Ambiente Construído Consolidado de Média Densidade		
Imagem 01 - Localização (Geoprocessamento)	Imagem 02 - Foto do local (Google Earth, 01/2022)	

Art. 203- A Para usos específicos compreendendo Estabelecimentos de Ensino Infantil, Fundamental, Médio e Superior, bem como para Hospitais, o gabarito na (ZACC-II-A, ZACER-A, ZACC-III-D, ZACC-III-B, ZACS-I, ZACC-IV), passa a 100% (cem por cento) para o embasamento (térreo e segundo pavimento) e 50% (cinquenta por cento) para torre (terceiro e quarto pavimento), com



recuos laterais e fundos da torre de 2,30 metros e coeficiente de aproveitamento 2,00. (Redação acrescida pela Lei nº 2912/2008).

A Secretaria de Meio Ambiente emitiu a Consulta de Viabilidade Ambiental e a Secretaria de Planejamento forneceu a Consulta de Viabilidade para Construção (ANEXO X). Esses documentos relatam os parâmetros urbanísticos das zonas onde os terrenos estão localizados, que devem ser seguidos para a implantação do empreendimento.

3.4.2 Limitações da ocupação do solo

Não foram identificadas restrições quanto ao uso e ocupação do solo. A área não apresenta APPs, nem está localizada em área de risco.

3.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

3.5.1 Energia elétrica

A Celesc Distribuição (Celesc D) atua no segmento de distribuição de energia elétrica, atendendo 285 municípios, com um total de 3.273.375 unidades consumidoras, conforme dados de junho de 2022. Entre esses municípios, 264 estão inclusos no contrato de concessão da empresa, sendo 263 localizados em Santa Catarina e 1 no Paraná. Além disso, a Celesc D presta atendimento precário em 21 municípios, sendo 17 em Santa Catarina e 4 no Paraná, devido à ausência de redes da concessionária titular dessas áreas, conforme regulamentação da ANEEL. Essa prestação de serviço ocorre por razões de conveniência técnica e econômica. A empresa também fornece energia elétrica para 4 concessionárias e 20 permissionárias que operam em municípios catarinenses não atendidos diretamente pela Celesc D.

A infraestrutura elétrica de alta tensão da Celesc D conta com aproximadamente 5 mil quilômetros de linhas de distribuição, operando em tensões de 138 kV e 69 kV. O sistema inclui cerca de 318 transformadores de potência, com uma capacidade total de 7,8 mil MVA, e uma demanda máxima registrada de 5.371 MVA.



Em Balneário Camboriú foram contabilizadas 94.155 unidades consumidoras. A seguir (Tabela 7) serão apresentados os dados disponibilizados pelo boletim de mercado da Celesc para março de 2024.

Tabela 7 – Unidades Consumidoras (UC) e consumo por classe em Balneário Camboriú (março 2024).

Classe	Número de UC	Consumo MWh
Residencial	78.955	26.816,724
Industrial	1.407	536,567
Comercial	13.235	21.023,382
Rural	0	
Poder Público	462	985,633
Iluminação Pública	27	1.091,768
Serviço Público	67	1.079,952
Próprio	2	9,789
Revenda	0	
Total	94.155	53.543,815

A área do empreendimento conta com fornecimento regular de energia elétrica, dispondo de iluminação pública e abastecimento energético nas construções vizinhas, conforme Figura 120.



Figura 120 – Equipamento de rede de distribuição elétrica na área do terreno.



3.5.2 Esgoto sanitário

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, os efluentes domésticos gerados no município são coletados e tratados pela EMASA – Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú.

De acordo com a empresa, Balneário Camboriú se destaca por possuir um dos melhores sistemas de esgotamento sanitário de Santa Catarina e do Brasil. Atualmente, mais de 90% dos moradores, concentrados principalmente no Centro e nos bairros Nações e Pioneiros, contam com rede coletora de esgoto instalada e em operação. O sistema possui cerca de 110 quilômetros de tubulação e é composto por onze Estações Elevatórias (EE): Marambaia (EE1A), Aterro (EE1), Rua 2950 (EE2), Alvin Bauer (EE2A), Fischer (EE3), Rua 1822 (EE5A), Imperatriz (EE6), Praia dos Amores (EE10), Taquaras (EEE), Via Gastronômica (EEE) e Iate Clube (EEE). Além disso, há uma Estação de Recalque localizada na Rua 3700, sob a ponte da BR-101, que direciona os efluentes coletados para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no Bairro Nova Esperança.

Atualmente, a ETE possui uma eficiência de tratamento de 95%, atendendo mais de 90% da cidade, com previsão de alcançar 100% de cobertura após a implementação da rede coletora nas Praias Agrestes. O sistema de tratamento é baseado em tecnologia moderna de lodo ativado, com aeração prolongada, nitrificação e desnitrificação no mesmo tanque, além de processos para remoção de nitrogênio e fósforo, e adaptação à variabilidade de vazão.

O funcionamento segue a sequência: entrada de esgoto fresco, aeração em um tanque único, passagem por calha vertedoura, separação do efluente nos decantadores, retorno de lodo, desinfecção com clorogás e, por fim, lançamento no Rio Camboriú. O esgoto tratado é devolvido ao rio com qualidade superior à da própria água do curso d'água.

A capacidade de tratamento da ETE varia conforme a demanda. Em condições normais, a estação trata 600 litros por segundo, o equivalente a 51.840.000 litros por dia, atendendo uma população estimada de até 432.000 habitantes com base em um consumo médio de 120 litros por pessoa ao dia. Em períodos



de pico, a capacidade chega a 900 litros por segundo, ou 77.760.000 litros por dia, atendendo até 648.000 habitantes com o mesmo padrão de consumo.

Nas imediações da área onde se pretende instalar o empreendimento há disponibilidade de atendimento da rede coletora de esgoto sanitário, conforme mostram as imagens a seguir (Figura 121).



Figura 121 – Imagens da infraestrutura de esgotamento sanitário nas imediações do empreendimento.

A viabilidade à EMASA quanto à coleta e tratamento do efluente sanitário para a instalação e operação do empreendimento foi solicitada e está em tramitação interna do órgão.

3.5.3 Água

A Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA) utiliza o Rio Camboriú como fonte de captação de água bruta para abastecimento. Localizada a 5 km da Estação de Tratamento de Água (ETA), a captação conta com quatro conjuntos motobombas anfíbias que transportam a água por duas adutoras, de 600 mm e 800 mm. No local, foi construída uma barragem para conter a maré alta e evitar infiltrações de cunha-salina, que poderiam inviabilizar o tratamento. Para garantir a operação contínua, a estação está equipada com geradores que entram em funcionamento automaticamente em caso de falta de energia elétrica.



Após o tratamento conforme os padrões de qualidade e potabilidade do Ministério da Saúde, a água é enviada para Balneário Camboriú e Camboriú por meio de adutoras que abastecem reservatórios da EMASA. Entre eles, destacam-se o R-1 e o R-2, com capacidade de 6,4 milhões de litros cada, atendendo às regiões Central e Sul; o R-3, com 2 milhões de litros, para bairros como Ariribá e Praia dos Amores; e os reservatórios Estaleiro e Laranjeiras, que abastecem bairros específicos com capacidades menores.

Atualmente, a rede de distribuição da EMASA atinge 30 mil ligações, abrangendo mais de 73 mil unidades autônomas, como residências, condomínios, comércios, indústrias e prédios públicos. O sistema integra captação, tratamento e distribuição de forma eficiente para atender às necessidades da população, garantindo o abastecimento contínuo e de qualidade.

O entorno da área onde se pretende instalar o empreendimento é atendida pelo serviço público de abastecimento de água (Figura 122).

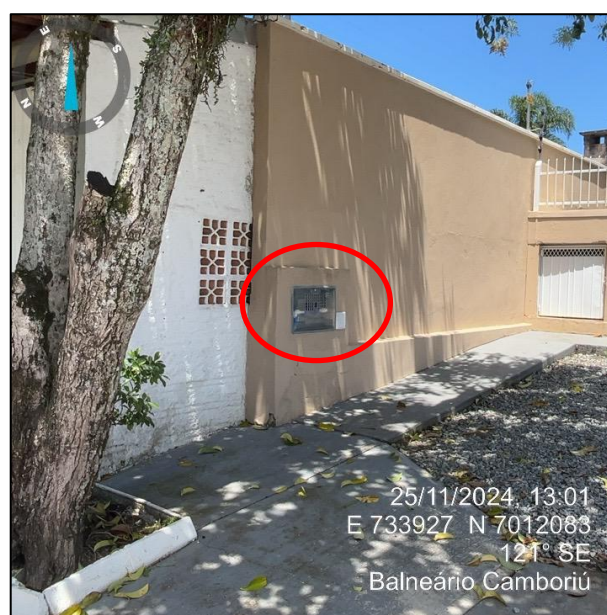


Figura 122 – Imagens dos hidrometros presente no entorno da área.

A viabilidade à EMASA quanto ao fornecimento de água potável para a instalação e operação do empreendimento foi solicitada e está em tramitação interna do órgão.



3.5.4 Resíduos sólidos

A empresa responsável pela coleta de lixo em Balneário Camboriú é a AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA, registrada sob o CNPJ 03.094.629/0002-17, com sede na Rua Canelinha, 55 - Bairro Municípios, Balneário Camboriú - SC, CEP 88337-360. A principal atividade da empresa, conforme o código CNAE E-3811-4/00, é a coleta de resíduos não perigosos.

De acordo com o Censo de 2022, 90,9% dos brasileiros têm acesso a serviços de coleta de lixo, seja de forma direta ou indireta. Desses, 82,5% contam com a coleta domiciliar e 8,4% utilizam caçambas para o descarte. Em Balneário Camboriú, a produção mensal de resíduos sólidos atinge aproximadamente 5.400 toneladas.

No município, o "caminho do lixo" é dividido em dois fluxos principais: lixo comum e lixo reciclável. O lixo comum é coletado diretamente nas residências por caminhões da empresa e destinado ao aterro sanitário localizado em Itajaí. Já o lixo reciclável segue para triagem, mas ainda enfrenta desafios de adesão. Dados de 2023 indicam que apenas 6% dos resíduos coletados em Balneário Camboriú foram segregados para reciclagem, um índice superior à média nacional de 4%, mas ainda insatisfatório em termos ambientais.

A coleta seletiva no município foi implementada em setembro de 2001, inicialmente restrita a escolas e creches sob gestão da Prefeitura. Atualmente, cerca de cinco toneladas de materiais recicláveis são segregadas mensalmente e encaminhadas para a Unidade de Triagem de Recicláveis de Balneário Camboriú, localizada na Várzea do Ranchinho, e para a Unidade de Triagem do Município de Camboriú.

Apesar das iniciativas, a baixa taxa de separação dos resíduos recicláveis reforça a necessidade de ações educativas e de conscientização ambiental, visando reduzir a quantidade de materiais enviados ao aterro sanitário e minimizar os impactos ao meio ambiente.

Atualmente, a disposição dos resíduos domésticos é realizada através de lixeiras depositadas na frente das residências e com lixeiras espalhadas pela vizinhança, como nas imagens abaixo.



Figura 123 – Lixeiras de resíduos encontradas próximas ao empreendimento.

A viabilidade quanto ao fornecimento de resíduos sólidos para a instalação e operação do empreendimento foi solicitada e está em tramitação interna do órgão.

3.5.5 Telecomunicação

Balneário Camboriú possui diversas emissoras de rádio. Entre as FM, encontram-se a Rádio Camboriú na frequência 90.1, a Divino Oleiro FM em 90.9, a Transamérica em 99.7, a Menina FM em 100.5, a Rádio Câmara em 101.5 e a Conexão 103 FM em 103.3. Com relação aos jornais locais, podemos citar: Página3, BC Notícias, Click Camboriú. Em relação às transmissoras de tv, destacam-se TV Balneário Camboriú, TVC Panorama e Mocinha. Balneário Camboriú conta ainda com 15 provedores de internet Banda Larga (Seanet Telecom, Claro, 8-bit Internet, Diplenet Telecom, Redel Internet, C A Souza, Lotus, Imbranet, Ca Fibra, Vivo, Algar Telecom, Icloud Private Relay, CCSTV, Ultra Telecom, Local Telecom). As provedoras de internet móvel são (Tim, Claro, Vivo e Oi) e de telefonia móvel (Algar Telecom, Claro, Nextel, Tim, Oi e Vivo).



3.5.6 Drenagem

A cidade de Balneário Camboriú passou por significativas alterações em seu sistema de drenagem ao longo dos anos. Originalmente composta por uma rede natural de rios, riachos e várzeas, a dinâmica hídrica da região foi profundamente modificada pelo crescimento urbano e as intervenções de engenharia.

Com o aumento da urbanização, a necessidade de criar um sistema eficiente de drenagem pluvial tornou-se evidente. Os rios e córregos naturais que antes percorriam a cidade foram progressivamente canalizados, substituídos por uma infraestrutura mais controlável e adequada ao ambiente urbano.

A drenagem urbana de Balneário Camboriú foi organizada em dois sistemas principais: a microdrenagem e a macrodrenagem.

- **Microdrenagem:** Inclui componentes essenciais para o funcionamento do sistema viário e o acesso às residências, como calhas, bocas de lobo e galerias de drenagem. Essa rede é crucial para evitar alagamentos nas ruas e garantir a segurança dos pedestres e motoristas.
- **Macro drenagem:** Assumiu as funções da malha hídrica original, canalizando os rios e córregos para estruturas artificiais como túneis, elevatórias, reservatórios de retenção e retenção, barragens e outros dispositivos. Esse sistema de macrodrenagem é responsável por gerir grandes volumes de água, especialmente durante períodos de chuvas intensas.

A canalização dos rios trouxe inúmeros benefícios para a cidade, como a redução de enchentes e a melhoria das condições sanitárias. No entanto, essas alterações também tiveram impactos ambientais significativos, incluindo a modificação dos habitats naturais e a redução da permeabilidade do solo, o que pode levar a problemas de escoamento e infiltrabilidade.

No entorno do empreendimento estudado, o sistema de microdrenagem compreende as calhas, bocas de lobo e galerias de drenagem das Ruas 600 e 620 (Figura 124).



Figura 124 – Componentes de drenagem pluvial próximas à área do empreendimento.

3.5.7 Gás Natural Canalizado

A Companhia de Gás de Santa Catarina - SCGÁS, é a Concessionária de Distribuição de Gás Canalizado do Estado de Santa Catarina, criada em 1994.

A SCGÁS atende os segmentos industrial, automotivo, comercial e residencial nas diversas regiões do Estado de Santa Catarina. É uma sociedade de economia mista tendo como acionistas: CELESC, COMMIT, MITSUI GÁS e INFRAGÁS.

O gás natural é um combustível derivado de fósseis ou biomassa em decomposição, formado ao longo de milhares de anos sob altas temperaturas e pressão. Antes de seu uso, ele passa por um tratamento que remove impurezas, resultando em uma combustão limpa e com menor emissão de dióxido de carbono.

Trata-se de uma fonte energética moderna, versátil e valorizada, utilizada em setores industriais, comerciais, residenciais e no transporte. Oferece conforto, economia, segurança e respeito ao meio

ambiente. Desde 2023, Balneário Camboriú vem recebendo obras de expansão da rede de distribuição de Gás Natural para uso urbano. No total, cerca de 20 quilômetros de redes vêm sendo construídos nas vias do Centro e parte do bairro Pioneiros. De acordo com um levantamento feito pela SCGÁS, o mercado captável da região ultrapassa o número de 7.000 unidades consumidoras.

Em Balneário Camboriú, as obras de expansão de infraestrutura estão divididas em fases por região da cidade. Nos próximos meses, serão conectados à rede de gás cerca de 18 comércios e 46 condomínios residenciais, com aproximadamente 2.800 apartamentos.

A região do entorno do empreendimento é atendida pelo fornecimento de gás natural da SSGÁS, conforme mostram as imagens a seguir:



Figura 125 – Indicação da rede de gás canalizado.

O empreendimento utilizará gás natural através da rede de fornecimento de gás supracitada para desenvolvimento das atividades relacionadas à operação do empreendimento foi solicitada e está em tramitação interna do órgão.

Sendo assim, a avaliação dos sistemas públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, drenagem, resíduos sólidos e telecomunicações demonstra que a infraestrutura existente



apresenta capacidade operacional suficiente para absorver a demanda adicional gerada pelo empreendimento, não sendo prevista necessidade de ampliações estruturais relevantes.

3.6 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO

A seguir serão apresentados os equipamentos públicos de uso comunitários disponíveis na área de vizinhança e a viabilidade de atendimento ao empreendimento ou se há alternativa para suprir a necessidade.

3.6.1 Saúde

O Ministério da Saúde recomendava uma taxa de 2,5 leitos por 1.000 habitantes como referência até 2015, diretriz que, embora revogada, ainda é usada como parâmetro. Segundo dados do CNES (2024), Balneário Camboriú possui atualmente uma média de 6 leitos hospitalares para cada 1.000 habitantes, considerando o total de leitos, o que é mais do que o dobro da média nacional de 2,3 leitos por 1.000 habitantes. Mesmo ao considerar apenas os leitos oferecidos pelo SUS, essa média nacional ainda é superada. A quantidade de leitos em Balneário Camboriú reflete uma estrutura hospitalar acima da média brasileira, o que favorece a assistência em saúde no município.

Conforme o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) em 2024 foram identificados 306 estabelecimentos de saúde (Tabela 8), entre eles unidades básicas de saúde, hospitais, pronto atendimentos, entre outros.

Tabela 8 - Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú, ano de 2024.

Descrição	Total
Outros	4
Unidade Basica De Saude	13
Central De Gestao Em Saude	3
Central De Regulacao	1
Central De Abastecimento	1
Hospital	4



Descrição	Total
Pronto Atendimento	6
Farmacia	8
Unidade De Atencao Domiciliar	1
Unidade De Reabilitacao	14
Ambulatorio	216
Unidade De Atencao Psicossocial	2
Unidade De Apoio Diagnostico	38
Unidade De Terapias Especiais	2
Unidade De Vigilancia De Zoonoses	1
Laboratorio De Saude Publica	1
Centro De Imunizacao	10
Total	325

Fonte: CNES, 2024

Com relação ao número de leitos, do total de 929, 340 são destinados ao sistema único de saúde (SUS), conforme mostra a Tabela 9.

Tabela 9 - Número de leitos por especialidade em Balneário Camboriú, no ano de 2024.

Descrição	Existente	Sus
Cirúrgico	106	37
Clínico	129	47
Obstétrico	49	26
Pediátrico	19	9
Hospital Dia	16	1
Complementar (Uti Adulto, Pediátrico, Neonatal)	56	16
Clínico/Cirúrgico	235	84
Geral Menos Complementar	319	120
Total	929	340

Fonte: CNES, 2024



Atualmente, a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú (PMBC) é mantenedora e 40 estabelecimentos de saúde no município, conforme dados da CNES (2024), apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 - Estabelecimentos mantidos pela PMBC, ano de 2024.

Nome Fantasia	Razão Social
Ambulatorio Especializado Em Atencao Psicossocial	Municipio De Balneario Camboriu
Consultorio Na Rua	
Divisao De Vigilancia Sanitaria	
Farmacia Central	
Farmacia Norte Descentralizada	
Farmacia Oeste Descentralizada	
Farmacia Sul Descentralizada	
Rede De Frio Balneario Camboriu	
Secretaria Da Saude E Saneamento Municipal De Baln Camboriu	
UBS Pontal Norte	
UBS Sao Judas Tadeu	
UE CAPS AD	
Unidade Movel Pre Hospitalar De Urgencia Motolancia	
UPA Unidade De Pronto Atendimento Da Barra	
UPA Unidade De Pronto Atendimento Nacoes	
Vigilancia Epidemiologica	
UE CTA Centro De Testagem E Aconselhamento	Nucleo De Prevencao as IST HIV E AIDS
AEM Ambulatorio De Especialidades Medicas	Prefeitura Municipal De Balneario Camboriu
Central De Regulacao Ambulatorial De Balneario Camboriu	
Centro De Diagnose	
CISS Centro Integrado De Solidariedade E Saude	



Nome Fantasia	Razão Social
Hospital Municipal Ruth Cardoso	
LMBC Laboratorio Municipal De Balneario Camboriu	
Programa De Enfrentamento Emergencia Bombeiros	
SADT CEFIR Centro De Fisioterapia E Reabilitacao	
SAMU 192	
UBS Aririba	
UBS Barra	
UBS Central	
UBS Estados	
UBS Municipios	
UBS Nacoes	
UBS Nova Esperanca	
UBS Vila Real	
UE CAPS II Centro De Atencao Psicossocial	
UE COE Centro Odontologico Especializado	
UE NAI Nucleo De Atencao Ao Idoso	
UE NAM Nucleo De Atencao A Mulher	
UE PAI Posto De Atencao Infantil	
Unidade Odontologica Basica Central	Unidade Odontologica Basica Central
TOTAL	40

Fonte: CNES, 2024

Os hospitais existentes em Balneário Camboriú são: Hospital Municipal Ruth Cardoso, Hospital do Coração, Hospital e Maternidade Santa Luiza e Hospital da UNIMED, nenhum deles localizado dentro da AVD do empreendimento.



3.6.2 Cultura

Balneário Camboriú conta com uma rica diversidade de espaços culturais. Entre eles, destacam-se o Arquivo Histórico Municipal, que guarda um acervo de documentos, mapas, fotografias e materiais datados desde 1870, e a Biblioteca Municipal, com cerca de 28 mil volumes, incluindo literatura infantil, romances e obras de referência. Ambos estão localizados no Bairro Centro, que também abriga a Fundação Cultural. Essa instituição engloba diversas iniciativas, como a Biblioteca Volante, o Projeto Artenomia, a Escola de Arte e Artesanato e a Galeria Municipal de Arte.

O Bairro da Barra é um marco cultural e histórico, refletindo traços da herança açoriana dos primeiros colonizadores. Ali se encontram a Igreja de Nossa Senhora do Bom Sucesso, protegida como patrimônio histórico, a Praça dos Pescadores e a Casa Linhares, hoje adaptada como escola de arte. Além disso, a cidade valoriza sua cultura através de monumentos e espaços como o Teatro Itália, o Parque Cyro Gevaerd e a Região das Praias Agrestes, que enriquecem a experiência cultural de seus visitantes e moradores.

A Região das Praias Agrestes em Balneário Camboriú possui relevância histórica, cultural e ambiental, destacando-se a Praia de Laranjeiras, que abriga um importante sambaqui. Nas extremidades da praia, encontram-se rochas com amoladores em formato de pratos, vestígios da presença de populações primitivas há mais de 5.000 anos. Já o Parque Cyro Gevaerd, situado próximo à BR-101, é um complexo cultural que engloba diversos museus, como o Museu Arqueológico, com fósseis indígenas, o Museu Oceanográfico, com raridades marinhas, o Museu do Artesanato, que valoriza tradições locais, e o Museu de Taxidermia, com exemplares de fauna embalsamada. Outros espaços incluem o Museu do Pescador e o Museu do Pau-de-Fita, que celebram tradições folclóricas da região.

Balneário Camboriú também se destaca pelos seus monumentos, entre eles o Portal de Informações Turísticas, o Monumento Mão do Trabalhador e obras como as Esculturas de Jorge Schroeder. Há, ainda, referências ao folclore local, essencialmente açoriano, como o Boi de Mamão, cujas encenações envolvem figuras típicas como cavalinhos, maricotas e a bernúncia.



Por outro lado, na área de influência direta do empreendimento mencionado, não foram detectados vestígios arqueológicos, históricos ou culturais, embora a riqueza patrimonial e as tradições de Balneário Camboriú se evidenciem em seus diversos espaços e manifestações culturais.

3.6.3 Esporte e Lazer

Balneário Camboriú, é um dos destinos turísticos mais prestigiados e procurados do Brasil, é reconhecido por sua infraestrutura robusta e pela diversidade de atrações, que vão do urbano ao natural. Segundo um estudo comparativo entre Benidorm (Espanha) e Balneário Camboriú, que afirma: "É o maior centro turístico da orla catarinense, quinto em nível nacional e quarto polo de recepção de turistas estrangeiros do país."

São nove praias: Central, Laranjeiras, Taquarinhas, Taquaras, do Pinho, Estaleiro, Estaleirinho, do Canto e do Buraco, além do Morro do Careca, onde se pode praticar esportes radicais, tais como voos de parapentes e asa-delta.

A Praia Central conta com uma infraestrutura diversificada e preparada para receber os turistas, bem como a população local que usufrui de seus equipamentos ao longo de todo o ano. Os visitantes têm à disposição aluguel de cadeiras, guarda-sóis e equipamentos para esportes aquáticos, como pranchas de surfe, stand-up paddle e caiaques. Além disso, quadras de vôlei, futebol, *beach tennis* e *slackline* proporcionam diversão para todas as idades.

Complementando a experiência, um calçadão arborizado oferece quiosques, barracas de comida e opções para descanso e interação social. Entre o calçadão e a Avenida Atlântica, a ciclofaixa compartilhada permite a prática de corrida, patins, bicicletas e patinetes elétricos, promovendo também a mobilidade sustentável.

Balneário conta com equipamentos e manifestações esportivas, fomentados pela presença da Fundação de Esportes, que tem o intuito de projetar e executar a política de esportes do município, a Fundação desempenha seu papel dentro da sociedade, formando atletas-cidadãos, resgatando a memória



esportiva de Balneário Camboriú e de fazer com que o cotidiano do município seja saudável, estabelecendo uma relação positiva entre atividade física e saúde organizadas, a fundação conta com várias modalidades de esportes gratuitos como Basquete 3x3, Futsal, Ginástica e Fortalecimento Muscular, Ginástica Rítmica, Judô, Kickboxing, Maturidade Saudável, MMA, Taekwondo, Voleibol, Wrestling, Xadrez. Outra possibilidade de prática de exercícios físicos a prefeitura disponibiliza academia no Pontal Norte, a Academia Municipal de Balneário Camboriú, Figura 126, localizada na Av. Atlântica, nº 65, na entrada do deck do Pontal Norte, conta com o auxílio de professores da FME, equipamentos de musculação fabricados com aço inoxidável, distribuídos em uma área de aproximadamente 250m², e é totalmente gratuita.



Figura 126 – Academia municipal localizada no pontal norte.
Fonte: Google – Portal Visse.

Nos últimos anos, o município investiu fortemente na ampliação e modernização de sua infraestrutura de lazer. Entre as novas atrações está o BC Skatepark, Figura 127, inaugurado em dezembro de 2024, é uma obra aguardada por skatistas e a comunidade, com mais de 1.200m², o espaço é preparado para atender às modalidades street e bowl, com potencial para sediar competições de nível internacional e eventos locais, também será palco de escolinhas e atividades comunitárias em parceria com a Associação de Skate de Balneário Camboriú (ASBC).



Figura 127 – BC Skatepark, espaço público para prática de esportes no município.
Fonte: Google -Portal Rádio Cidade.

Com o objetivo de recebimento da população local e flutuante (alunos, professores, funcionários), logo, as atividades de lazer comportarão os futuros moradores e ocupantes temporários da edificação. Entre as principais atrações de lazer podem ser citados o Summit BC, também inaugurado em 2024, que é um mirante de vidro localizado no topo do Edifício Imperatriz, o Oceanic Aquarium que reforça a mensagem de sustentabilidade com seus 25 recintos que abrigam mais de 130 espécies aquáticas, além do parque Unipraias, passeio de barco pirata, Classic Car Show, Aventura Pirata e Cinema 3D.

Já próximo à área de vizinhança direta do empreendimento estão localizados o Parque da NASA (Space Adventure), Figura 128, que conta com o maior acervo de itens originais da NASA fora dos Estados Unidos, sendo uma atração com experiências imersivas, reúne mais de 300 itens inéditos dos Projetos MERCURY, GEMINI e APOLLO, responsáveis pela ida do ser humano à Lua. O parque Aventura Jurássica, Figura 129, maior parque de dinossauros do Brasil, com 30 mil m² de área exclusiva em um terreno de 100 mil m², conta com mais de 100 dinossauros em tamanhos originais, sendo a maioria animatrônicos e o Balneário Camboriú Shopping, que conta com uma variedade de lojas, ampla praça de alimentação, além de cinema 2D e 3D.



Figura 128 – Space Adventure, localizado próximo ao empreendimento. Fonte: Google Maps.



Figura 129 – Aventura Jurássica, localizada próxima ao empreendimento. Fonte Google Maps.

Os equipamentos de lazer e esportes supracitados garantem a integração de atrações modernas, preservação ambiental e iniciativas de mobilidade sustentável que consolidam Balneário Camboriú como um modelo dinâmico e inovador no turismo brasileiro. Ao equilibrar desenvolvimento e natureza, a cidade não apenas atende às expectativas de seus visitantes, mas também projeta um futuro de lazer inclusivo e responsável para os futuros usuários das edificações e atividades a serem implantadas na região.

3.6.4 Patrimônio Histórico e Cultural

Balneário Camboriú, além de se destacar como um importante destino turístico, preserva um patrimônio histórico, cultural e arqueológico que reflete a rica trajetória da região. Um dos marcos mais emblemáticos é a Capela de Santo Amaro, localizada no Bairro da Barra, Figura 130. Construída em 1810, essa capela é a primeira igreja da cidade e foi tombada pelo patrimônio histórico municipal e estadual em 1998, simbolizando a herança cultural e religiosa local. Outro destaque é a Capela da Paz, conhecida como "igrejinha da 2300", também tombada como patrimônio histórico, cultural e arquitetônico, representando o esforço da cidade em conservar suas edificações históricas.



Figura 130 – Capela Santo Amaro 1950 e 2022. Fonte: Google - Myside.

A arqueologia desempenha um papel importante na compreensão da ocupação humana na região. Escavações realizadas em Balneário Camboriú revelaram vestígios de populações indígenas que habitavam a área muito antes da chegada dos colonizadores europeus. Artefatos como cerâmicas, utensílios de pedra e vestígios de sambaquis – montes construídos por povos pré-históricos com conchas, restos de alimentos e objetos – indicam que a região foi ocupada por diversas culturas ao longo dos séculos. Esses sítios arqueológicos contribuem significativamente para a compreensão da história e do modo de vida das comunidades originárias da região litorânea de Santa Catarina.

A Fundação Cultural de Balneário Camboriú (FCBC) atua na preservação e promoção desse legado, sendo responsável pelo Arquivo Histórico Municipal, que guarda documentos, fotografias, mapas e registros que ajudam a contextualizar a história e a evolução da cidade. Em parceria com arqueólogos e pesquisadores, a fundação também apoia iniciativas que visam preservar os sítios arqueológicos e divulgar sua importância.

O Bairro da Barra, uma das áreas mais antigas do município, é um exemplo de como história e cultura se entrelaçam. Projetos de revitalização e promoção cultural buscam preservar as características originais desse local, que foi um dos primeiros pontos de ocupação na cidade. Além disso, o Complexo Ambiental Cyro Gevaerd, além de ser um importante espaço de preservação ambiental, também promove



a educação sobre a arqueologia regional, permitindo que visitantes aprendam sobre os primeiros habitantes da área.

A análise da paisagem urbana e do patrimônio natural e cultural das áreas de influência do empreendimento foi realizada por meio de pesquisas e levantamento de dados detalhados. A paisagem urbana nas áreas de vizinhança direta do empreendimento é caracterizada por uma mistura de edifícios residenciais e de uso misto, casas unifamiliares, comércio local e serviços público/privados, refletindo a diversidade e complexidade do tecido urbano existente.

A tendência de evolução na paisagem do entorno do empreendimento é o aumento de novos edifícios residenciais e comerciais, assim o empreendimento em questão, seguirá a tendência evolutiva, podendo facilmente ser incorporado à paisagem local.

Vale ressaltar que 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

Com paisagismo voltado para atender moradores e turistas, as praças públicas proporcionam um equilíbrio entre a agitação da cidade e momentos de lazer e integração com a natureza. Entre as principais praças, destacam-se: Praça Almirante Tamandaré, localizada próxima à Praia Central, esta é a praça mais emblemática do município. Além de ser um ponto de encontro popular, o espaço é palco de eventos culturais, feiras de artesanato, apresentações musicais e outras atividades comunitárias. Praça Higino João Pio, localizada em uma área mais tranquila, fora do centro. Oferece áreas de lazer, bancos e espaço arborizado, sendo ideal para passeios e atividades recreativas com crianças. É bem utilizada pela comunidade local para convivência e práticas esportivas. Parque Raimundo Malta (Parque Ecológico), uma das maiores áreas verdes de Balneário Camboriú e um verdadeiro refúgio natural. Possui trilhas ecológicas, áreas de piquenique e lagos, além de promover atividades de educação ambiental. É um espaço privilegiado para caminhadas, observação de aves e lazer em meio à natureza.



Destaca-se que nas proximidades da AVD do empreendimento em estudo pode ser encontrada a Praça das Bandeiras, localizada em um dos principais acessos da cidade, na Avenida do Estado. São ao todo 29 bandeiras dispostas, sendo 26 delas dos Estados da Federação, além do Distrito Federal, bandeira do Brasil e do município, em frente à Praça existe um amplo terreno utilizado como Estacionamento Central - Para Ônibus de Turismo durante épocas de alto volume de turismo, já em alguns meses do ano recebe eventos culturais de grande importância como Acampamento Farroupilha, feiras, circos e parques de diversão.



Figura 131 – Praça das Bandeiras, localizada na Av. do Estado, próximo a ADA. Fonte: Google Maps.



Figura 132 – Acampamento Farroupilha, importante evento cultural sediado em frente a Praça das Bandeiras. Fonte: BC Notícias.

Com relação as áreas verdes, embora limitadas em extensão devido à densidade demográfica e à verticalização, esta é composta em sua maioria por morros, o que dificulta um pouco o acesso para usos como lazer. Dentre as áreas de relevância ambiental da cidade destacam-se a Área de Preservação Ambiental - APA Costa Brava, o Parque Natural Municipal Raimundo Gonzalez Malta, o Morro da Aguada, o Morro da Cruz e o Morro do Careca.

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 empreendimento Escola Adventista.



Verificou-se, portanto, que o empreendimento está localizado em região amplamente atendida por equipamentos públicos de saúde, transporte, segurança, lazer e serviços urbanos, o que favorece sua integração à dinâmica municipal, proporcionando adequada oferta de infraestrutura complementar aos futuros usuários.

3.7 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

3.7.1 Cenário atual do sistema viário

O sistema viário atual da área central de Balneário Camboriú é marcado por investimentos em infraestrutura para melhorar a mobilidade urbana. Um exemplo disso é o projeto realizado de expansão da 4ª Avenida, bem como pavimentação de vias nos bairros, incluindo a reurbanização da Praia Central, que contará com um parque linear de 250 mil m². As ruas são compostas por vias de sentido único, como por exemplo, a Avenida do Estado Dalmo Vieira, 4ª Avenida, 3ª Avenida, Avenida Brasil e Avenida Atlântica; e vias de sentido duplo como é o caso da 5ª Avenida. As quais são numeradas e dispostas paralelamente à linha costeira, facilitando a orientação e deslocamento de moradores e turistas.

O empreendimento de estudo encontra-se na Área de Vizinhança Direta das imediações entre a Avenida do Estado Dalmo Vieira e 4ª Avenida, localizado entre as Ruas R.600 e R.620.

Condomínios residenciais verticais e casas representam residências inseridas em conjuntos multifamiliares, na qual, acabam por serem responsáveis pela geração de tráfego de veículos em áreas urbanas. As duas principais vias de acesso ao empreendimento caracterizam-se pelo fluxo viário de veículos que trafegam entre os bairros da cidade e veículos que optam pelo caminho interno para acessar municípios como Camboriú e Itajaí.

a) Principais Vias

A atual situação do sistema viário do Bairro Central de Balneário Camboriú, é constituída por vias movimentadas que dão acesso a outros bairros, bem como é um dos caminhos que ligam as cidades vizinhas de Camboriú e Itajaí. No eixo das avenidas que circundam a área de estudo, observa-se que as



principais vias de circulação são pavimentadas, possuem boa infraestrutura, ciclovias, calçadas acessíveis, etc. Figura 133.

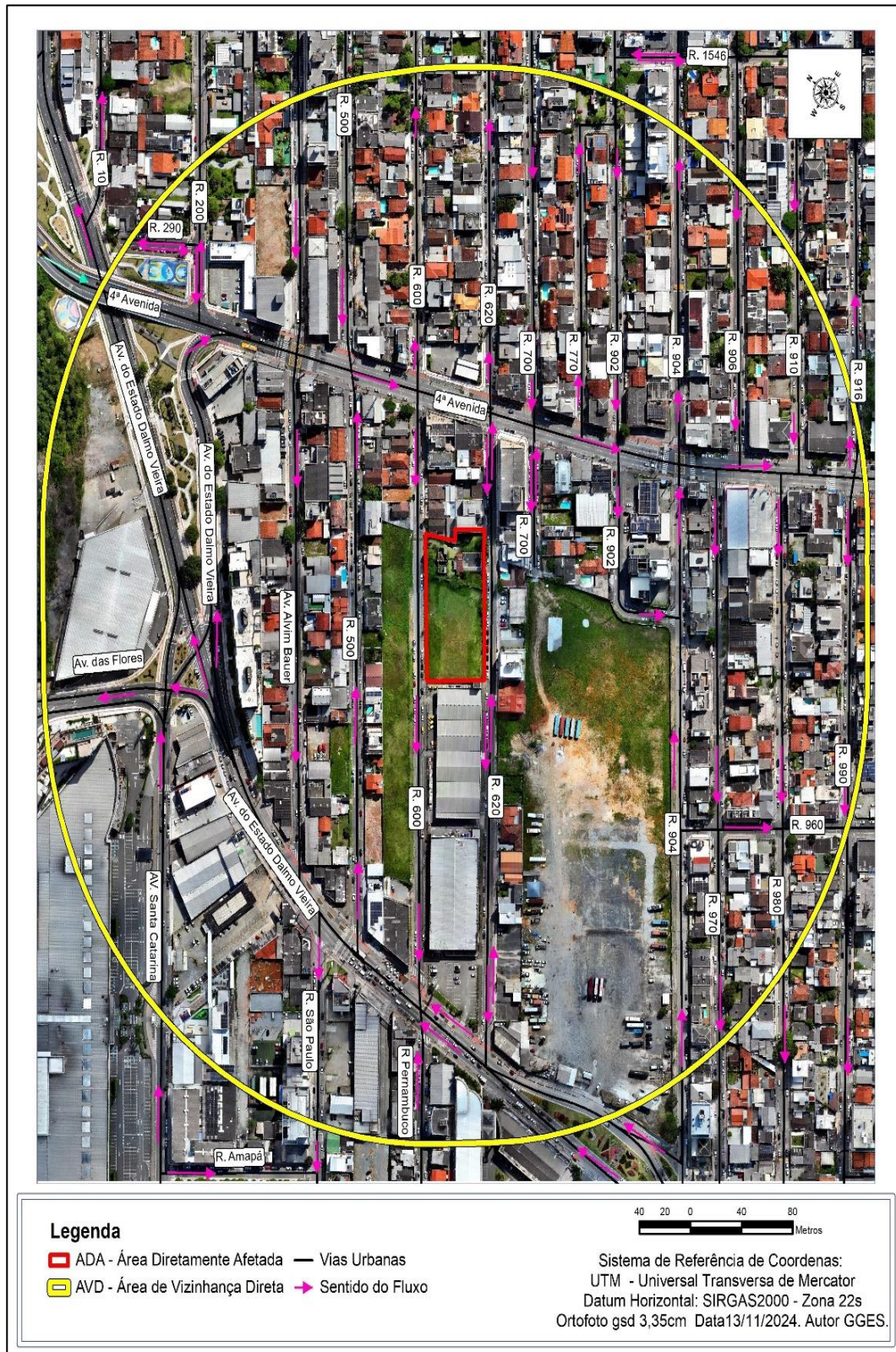


Figura 133 – Principais vias do entorno do empreendimento, com sentido de fluxo.



b) Hierarquia viária

A Hierarquização Viária Municipal é definida pelo Mapa nº 02 e sua Tabela, que constituem o Sistema Viário da Macrozona Urbana, que faz parte da hierarquização Viária Municipal, constante da Lei Municipal nº 2.794, de 14 de janeiro de 2008, que "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.", passa a vigorar com as alterações previstas, no Mapa nº 02 - Sistema Viário e sua Tabela, do Anexo Único, que são partes integrantes desta Lei." Houve atualização e desapropriação de algumas vias conforme verificado no mapa da Prefeitura de Balneário Camboriú, de dezembro de 2024.

O empreendimento em estudo está localizado na via hierárquica entre duas vias Locais (R.600 e R.620), uma Estrutura Intermunicipal (Avenida do Estado Dalmo Vieira) e uma Estrutura Secundária (4ª Avenida) conforme mapa da Figura 134 abaixo:



De acordo com a Tabela de Sistemas Viários contida na Lei nº 2.794/2008, os gabaritos das vias impõe as rotas diretas de entrada e saída do empreendimento e principais acessos indiretos são:

GGES
Av. Osvaldo Reis, 2470, Andar 2, Sala 10 CXPST 05 - CEP 88306-600 – Praia Brava - Itajaí/SC.
Fone: (47) 3311-3352 gges@gges.com.br www.gges.com.br



Quadro 8 - Gabarito das vias de acesso ao empreendimento.

Nº	VIA	ACESSO	TRECHO	A	B	C
567	Rua 600	Local de estudo	Entre 3ª Avenida e Av. do Estado	14,0	3,0	1,0
568	Rua 620	Local de estudo	Toda extensão	14,0	3,0	1,0
19	Av. do Estado	Cruzamento direto	Entre BR-101 Rua Inglaterra	26,0	3,5	2,5
46	Prolong. 4ª Av.	Cruzamento direto	Ver projeto com DICs identificados (com dois binários)	15,0	3,0	1,0
564	Rua 500	Acesso indireto	Toda extensão	14,0	3,0	1,0
9	Av. Alvin Bauer	Acesso indireto	Toda extensão	16,0	4,0	2,5

Sendo:

- 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 entre a linha de muro e a edificação (recuo).

d) Modais existentes

O município de Balneário Camboriú possui uma infraestrutura de transporte diversificada, sendo os principais modais de transporte existentes compostos pelo sistema rodoviário. A cidade possui sistema de transporte público composto por uma rede municipal de ônibus que conecta os bairros e principais pontos turísticos, além de táxi, e aplicativos de corridas tais como Uber, 99, etc. A cidade ainda conta com transportes alternativos, tais como bicicletas, patinetes e motos elétricas.

O transporte existente no entorno do empreendimento caracteriza-se primordialmente pelo tráfego rodoviário terrestre, composto por automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas.



e) Caracterização das vias

As principais vias que possuem impacto ao empreendimento são aquelas de acesso direto as Ruas R.600 e R.620, sendo elas a Av. do Estado Dalmo Vieira e a 4ª Avenida.

A Avenida do Estado é uma via situada no bairro Centro, próxima a praia e ao comércio local, na região de cruzamento ao empreendimento encontram-se uma variedade de estabelecimentos comerciais, lojas e restaurantes.

Possui 4 pistas de rolamento, todas no mesmo sentido de tráfego Figura 136 conta com ciclovia em um dos lados, Figura 137 , bem como, pontos de estacionamento em ambos os lados. É composta ainda por faixa de pedestres nos cruzamentos, placas de advertência e sinalização de dispositivos de fiscalização eletrônica (avanço semafórico, controlador e redutor de velocidade) Figura 137 e semáforo localizado a poucos metros do cruzamento de interesse. Figura 138.



Figura 135 – Ciclovia e pistas de rolamento, Av. do Estado.

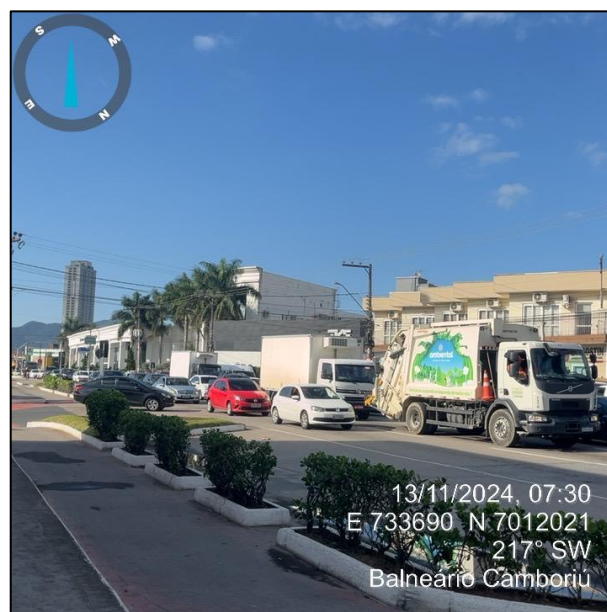


Figura 136 – Pistas de rolamento, 04 pistas com fluxo unidirecional, Av. do Estado.

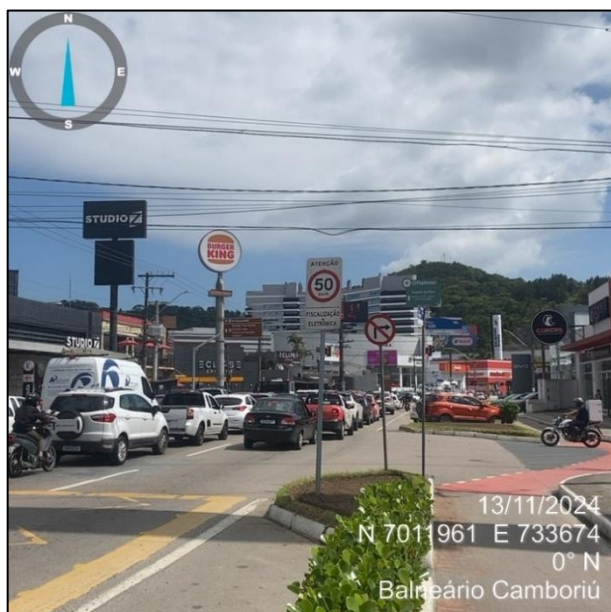


Figura 137 – Cruzamento entre as Ruas 600 e 620 e Av. do Estado, placas de sinalização e advertência.

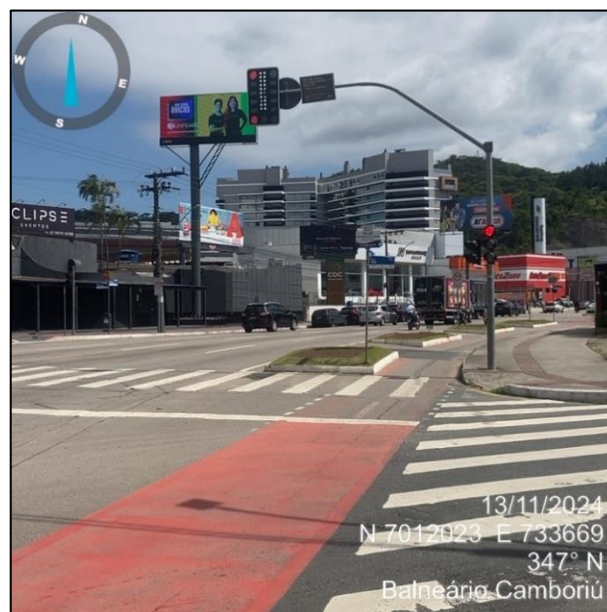


Figura 138 – Semáforo localizado pouco a frente dos cruzamentos.

Não foram identificados pontos de táxi ou paradas de ônibus na área diretamente afetada entre as Ruas do empreendimento e a Av. do Estado, por tratar-se de um fluxo contínuo e de grande movimento de veículos.

A 4ª Avenida também é uma via de cruzamento direto as Ruas R.600 e R.620, ela caracteriza-se por seu fluxo constante de veículos e pedestres. Ela faz parte da região central, que concentra a maior parte dos imóveis e moradores do município, a região é conhecida por seu comércio diversificado, com lojas, restaurantes e serviços variados. Possui quatro pistas de rolamento, todas com sentido único, além de áreas de estacionamento em ambos os lados da via, ciclovia na parte esquerda. Sinalizações verticais, como, placas de identificação de ruas e avenidas, placas de direção (sentido de circulação), placas de advertência (curvas, cruzamentos, etc.), placas de regulamentação (velocidade, estacionamento, etc., semáforos em cruzamentos importantes, placas de estacionamento regulamentado, áreas de estacionamento específicas (ex: deficientes, idosos).



Figura 139 – Áreas de curta duração, sinalizadas na 4ª Av. próximo ao cruzamento com Rua 600.

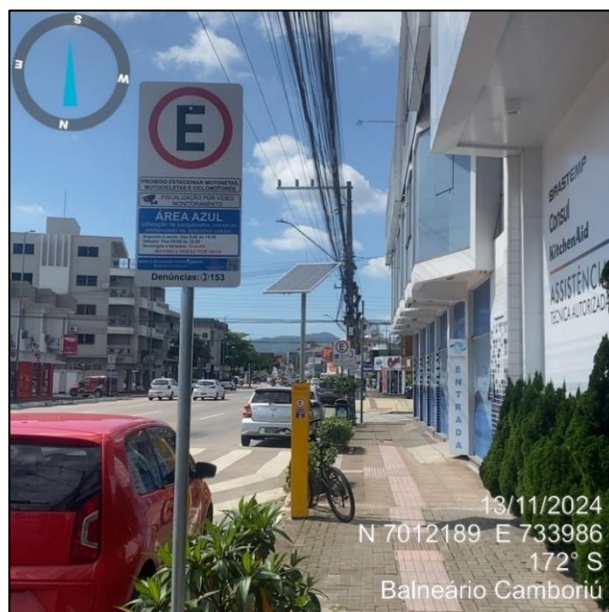


Figura 140 – Área de estacionamento regulamentado “Área Azul”, próximo ao cruzamento com Rua 600 e 620.

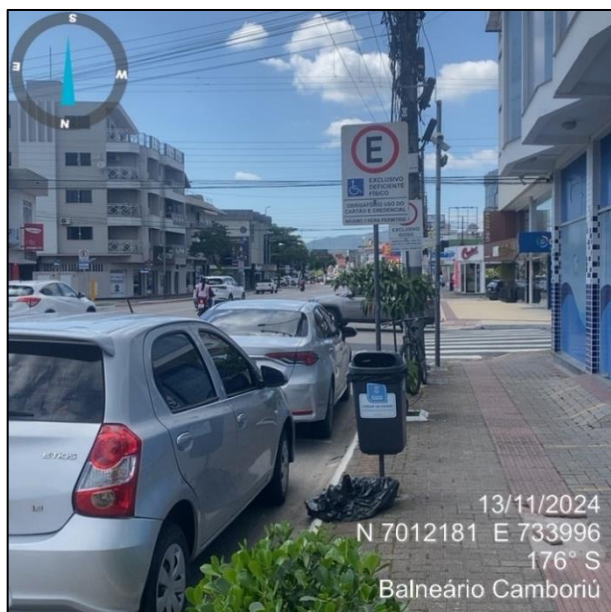


Figura 141 – Vagas exclusivas para deficientes e idosos na 4ª Av. próximo ao cruzamento com Rua 620.

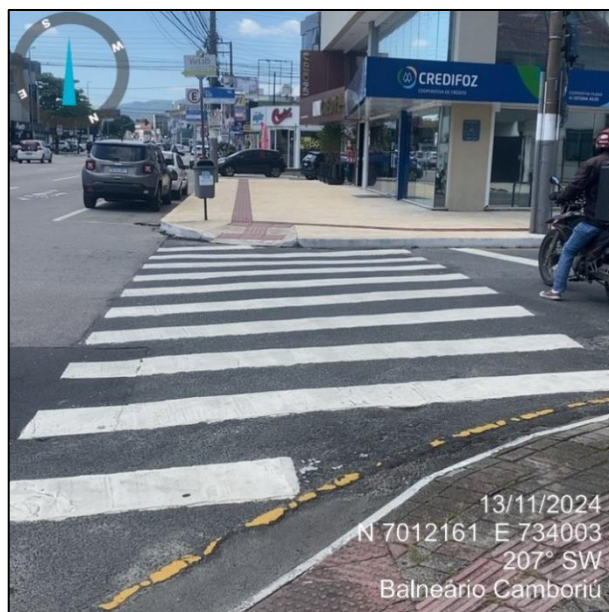


Figura 142 – Faixas de segurança para pedestres no cruzamento com Rua 620.

A 4ª Avenida dá acesso direto de mão única para entrada na Rua 600, bem como, possui mão dupla de acesso e saída de veículos para a Rua 620. A área de cruzamento direto com as Ruas de estudo possui em toda sua extensão calçadas adaptadas com piso tátil e rampas de acesso entre as ruas.



Figura 143 – Faixas de pedestres no cruzamento de acesso a Rua 600.



Figura 144 – Vagas exclusivas para motocicletas na esquina da Rua 600.

Mesmo não sendo cruzamentos diretos com as ruas que fazem parte do empreendimento, a Avenida Alvin Bauer e a Rua 500 podem ser consideradas pontos estratégicos de acesso indireto ao terreno, uma vez que possuem sentido de fluxo que chegam na 4ª Avenida, a qual serve de acesso direto as Ruas R.600 e R.620. A Avenida Alvin Bauer possui sinalização Vertical e Horizontal: Placas de identificação, direção e advertência, o cruzamento com a 4ª Avenida se dá por uma pista de duas faixas de rolamento, de mesmo sentido, no local há um semáforo equipado com controlador de avanço de sinal. A pista ainda possui faixa de pedestres e calçadas com piso tátil para deficientes.

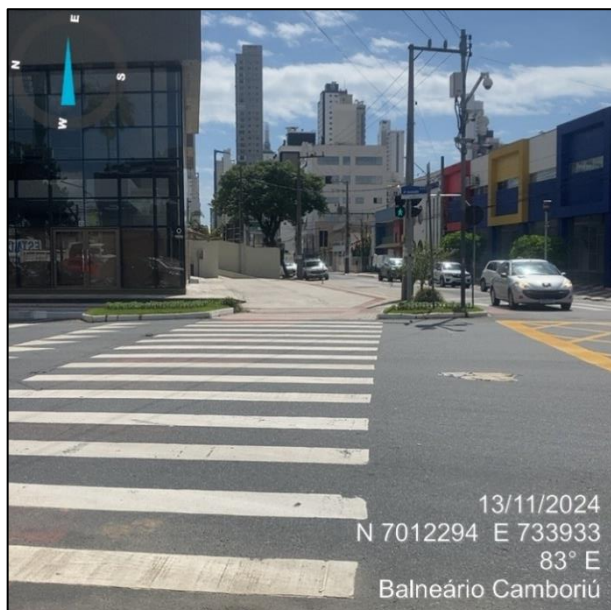


Figura 145 – Faixa de pedestres no cruzamento entre Av. Alvin Bauer e 4ª Avenida.



Figura 146 – Semáforos equipados com controlador de avanço de sinal.

A Rua 500 é caracterizada por possuir pista de rolamento com uma faixa, estacionamento em ambos os lados da via, bem como, áreas de carga e descarga, vagas exclusivas para deficientes e idosos. Trata-se também de um acesso indireto ao terreno do empreendimento, uma vez que possui sentido de fluxo que chega a 4ª Avenida, onde se dá o acesso principal as Ruas R.600 e R.620.



Figura 147 – Rua 500, vagas de estacionamento em ambos os lados, pista única.

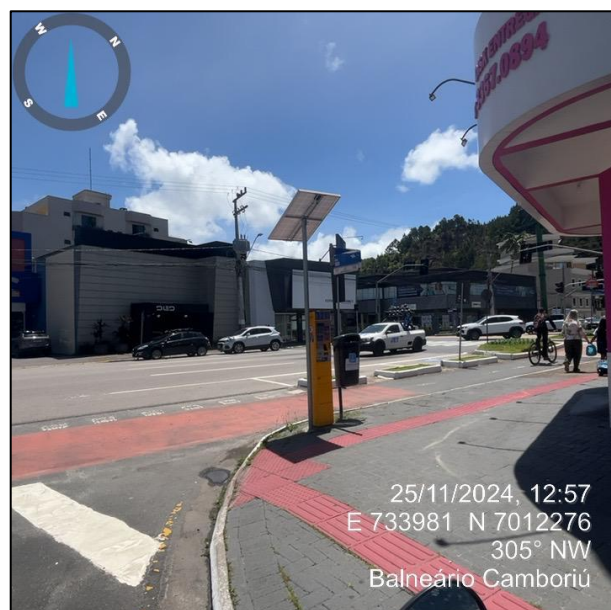


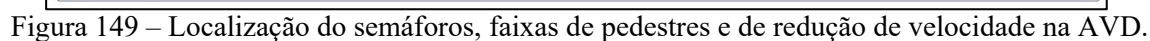
Figura 148 – Cruzamento da Rua 500 com 4ª Avenida, sinalização e estacionamento pago.



De modo geral o entorno do empreendimento possui ocupação e uso do solo dito como misto, com grande presença de comércios, serviços públicos, moradias e estabelecimentos de lazer e alimentação. As principais vias de acesso as Ruas 600 e R.620 possuem dispositivos de controle que interrompem o tráfego como semáforos, controladores de velocidade, controladores de avanço de sinal, faixas de pedestres elevadas e não elevadas Figura 149 .

As vias do entorno possuem estacionamento rotativo pago (zona azul) de acordo com as atualizações do Decreto nº 11.621, de 11 de março de 2024 a qual "Altera e acrescenta dispositivos que menciona, ao Decreto Municipal nº 9.645/2019 que, "Dispõe sobre a regulamentação do novo Sistema de Estacionamento Rotativo Pago - Área Azul, de veículos automotores, nas vias e logradouros públicos que especifica, no âmbito do Município de Balneário Camboriú, com o uso de aplicativos eletronicamente controlados, e dá outras providências.". Segundo o Decreto n. 11.865, de 23 de setembro de 2024, o sistema rotativo funciona atualmente de segunda a sexta-feira das 9h às 18h. Já aos sábados, o sistema de estacionamento passa a funcionar das 9h às 12h. Nos feriados, passa a ser livre de pagamentos.

Ainda segundo a Prefeitura de Balneário Camboriú, também foi feita a remoção de alguns trechos entre a 3ª e a 4ª Avenida, nas ruas 500, 600, 620, 700, 902, 906, 910 e 916.



GGES



A Rua 600 caracteriza-se por ser uma rua de sentido único, com fluxo e sentido de entrada pela 4ª Avenida, possui faixa única, com vagas de estacionamento gratuitos em ambos os lados. Possui somente vagas exclusivas para motos, não havendo estacionamento exclusivo para idosos ou deficientes, também não há cobrança de estacionamento rotativo. Possui placas de sinalização indicativas para “área escolar”, faixas elevadas, placas de velocidade.



Figura 150 – Rua 600, via única com estacionamento em ambos os lados.



Figura 151 – Placas de sinalização e faixa elevada próximas ao terreno da obra.

Já a Rua 620 onde também está compreendida a execução da obra, conta com duas faixas e sentido duplo, uma com entrada pela 4ª Avenida e outra com acesso pela Avenida do Estado. Trata-se de uma rua totalmente asfaltada, com vagas exclusivas para motos e estacionamento gratuito em uma das faixas. Possui poucos trechos com calçadas em bom estado e com acessibilidade por meio de piso tátil.

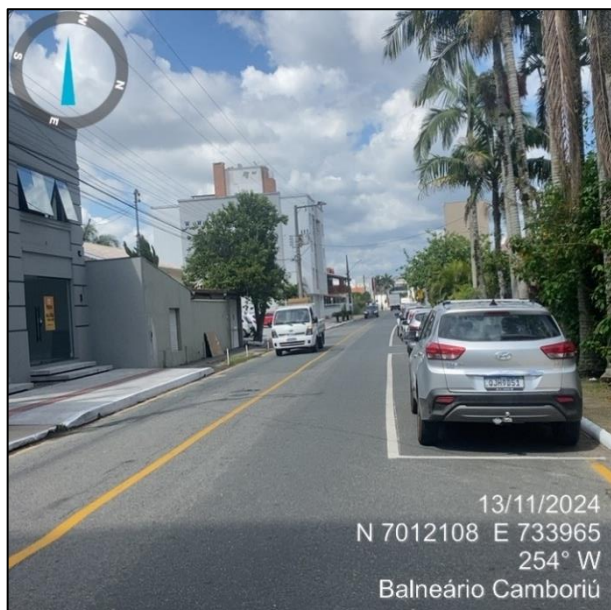


Figura 152 – Rua 620, via de mão dupla com estacionamento em um dos lados.

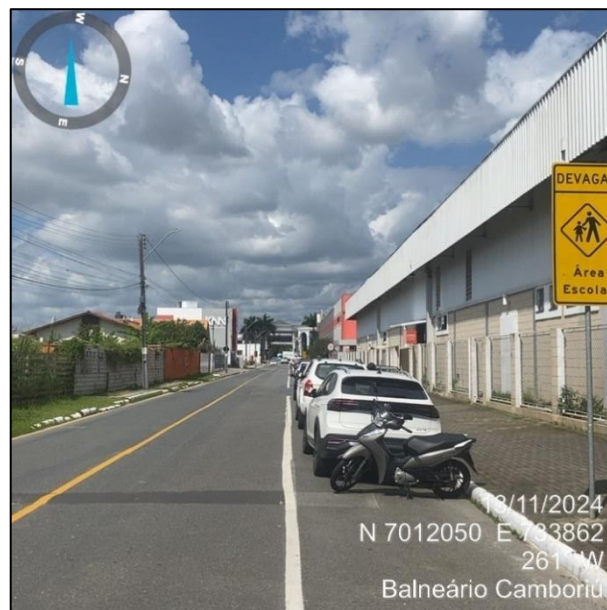


Figura 153 – Placas de sinalização e faixa elevada próximas ao terreno da obra.

3.7.2 Polos Geradores de Viagens

Polos geradores de viagens são locais ou regiões que atraem um grande número de visitantes, turistas ou viajantes, gerando movimento de tráfego e aumentando a atividade econômica em torno do empreendimento.

Para a área diretamente afetada do empreendimento foram considerados polos geradores, aqueles estabelecimentos cuja rotatividade de veículos e pessoas se mostra de grande importância, tais como: Estação Rodoviária de Balneário Camboriú; Balneário Shopping; Centro de Distribuição dos Correios; Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA; Loja de materiais Balaroti, entre outros, os quais podem ser verificados nas figuras e no mapa da Figura 156 abaixo:

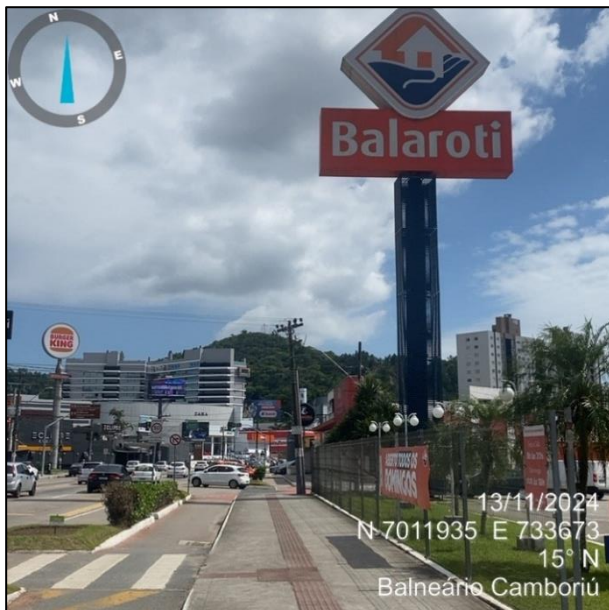


Figura 154 – Estabelecimentos comerciais - Balaroti.

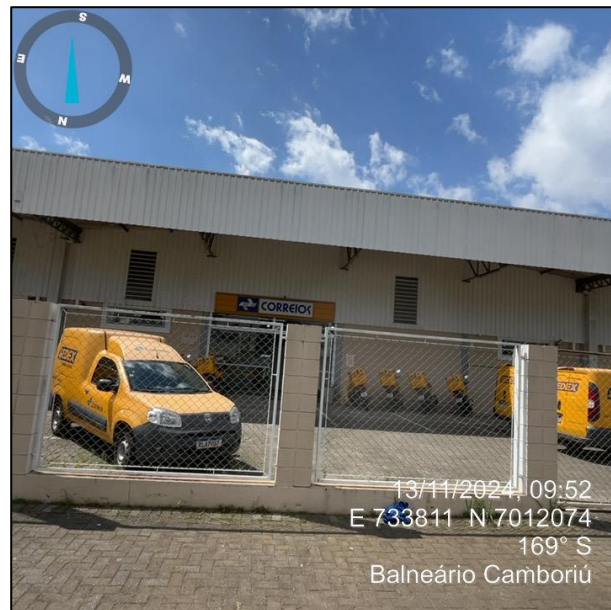


Figura 155 – Estabelecimentos comerciais – Centro de Distribuição Correios.

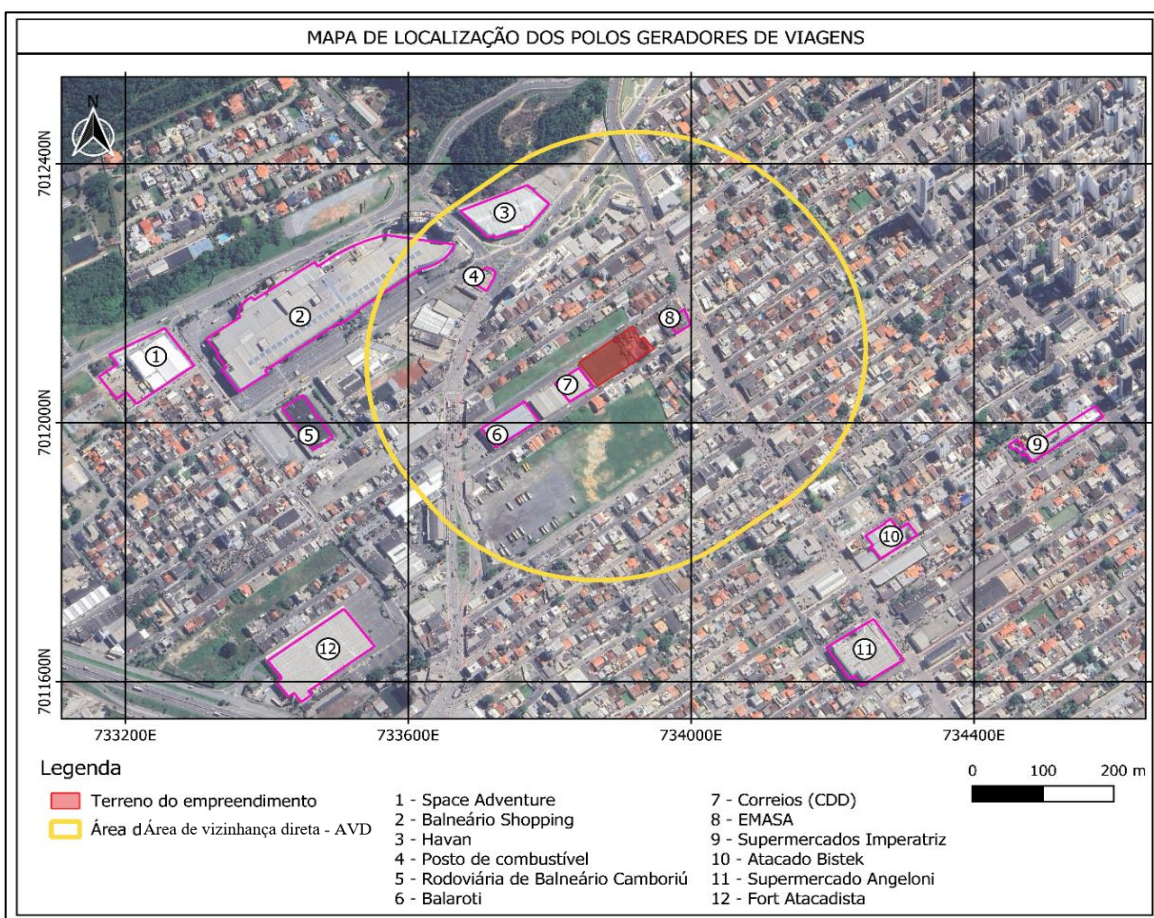


Figura 156 – Localização dos principais polos geradores de viagens.



3.7.3 Serviço de Transporte Coletivo

O transporte coletivo utilizado no município é de responsabilidade da empresa Transpiedade – BC BUS, a qual opera seus serviços desde o ano de 2023.

O transporte coletivo ocorre de forma totalmente gratuita, ou seja, com política tarifária atual de “tarifa zero”, subsidiada integralmente por parte do poder concedente, opera atualmente com 8 linhas, que passaram por diversas adequações em função das necessidades da população. Para maiores informações a empresa conta com um site que define horários, trajetos, cadastros online e formas de adquirir o cartão cidadão. O site pode ser acessado pelo seguinte endereço eletrônico <https://transpiedadebc.com.br/>.

Além do site, o usuário pode baixar o aplicativo BC BUS, disponível para IOS e ANDROID, nele o usuário obtém informações e acompanhamento de rotas e horários, bem como, acompanha em tempo real a localização do ônibus desejado, por meio do mapa de localização.

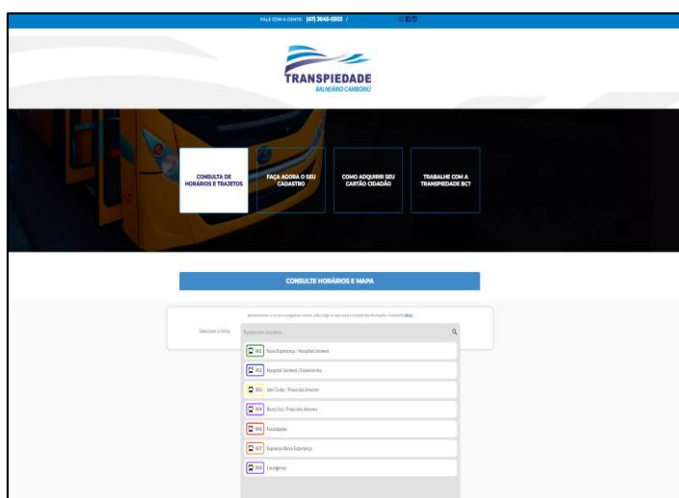


Figura 157 – Site Transpiedade para consulta de linhas e horários.

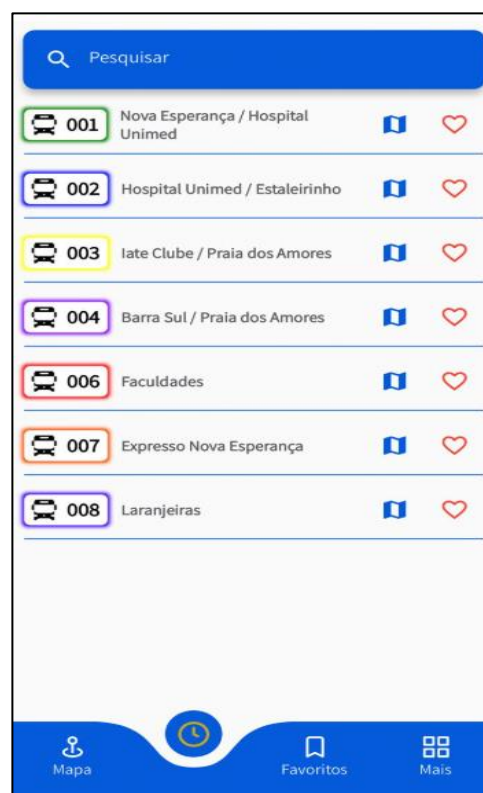


Figura 158 – Interface do aplicativo BC BUS para consulta de linhas e horários. Fonte: APP BCBUS



Após análise das oito linhas oferecidas pelo BC BUS pode-se constatar que não há fluxo de transporte nas Ruas R.600 e R.620 no local onde será executada a obra, sendo assim as linhas que atendem à demanda do empreendimento, levando em consideração o itinerário dos locais mais próximos ao terreno, considerando Avenida do Estado e 4ª Avenida como vias principais, são:

Quadro 9 – Linhas de ônibus que atendem a demanda do empreendimento.

LINHA	DESTINO	VIA PARA EMBARQUE
Verde – 001 – Nova Esperança/Hospital Unimed	Nova Esperança	4ª Avenida
Verde – 001 – Nova Esperança/Hospital Unimed	Hospital Unimed	Av. do Estado
Azul – 002 – Hospital Unimed/Estaleirinho	Estaleirinho	4ª Avenida
Azul – 002 – Hospital Unimed/Estaleirinho	Hospital Unimed	Av. do Estado
Amarela – 003 – Iate Club/Praia dos Amores	Praia dos Amores	Av. Alvin Bauer
Amarela – 003 – Iate Club/Praia dos Amores	Iate Club	Av. do Estado

Vale ressaltar que nas áreas próximas ao terreno não há pontos de ônibus definidos, com estruturas físicas, o passageiro pode embarcar e desembarcar apenas solicitando a parada para o motorista. Por se tratar de vias movimentadas, o motorista tem a escolha para o ônibus para desembarque em postos seguros e que possuam recuo na calçada para embarques e desembarques.

Além dos locais mencionados acima, o empreendimento está localizado a cerca de 600 metros da Estação Rodoviária Municipal, cerca de 8 minutos a pé, no local, passam além de ônibus locais, ônibus intermunicipais, que fazem o trajeto entre cidades como Camboriú e Itajaí.

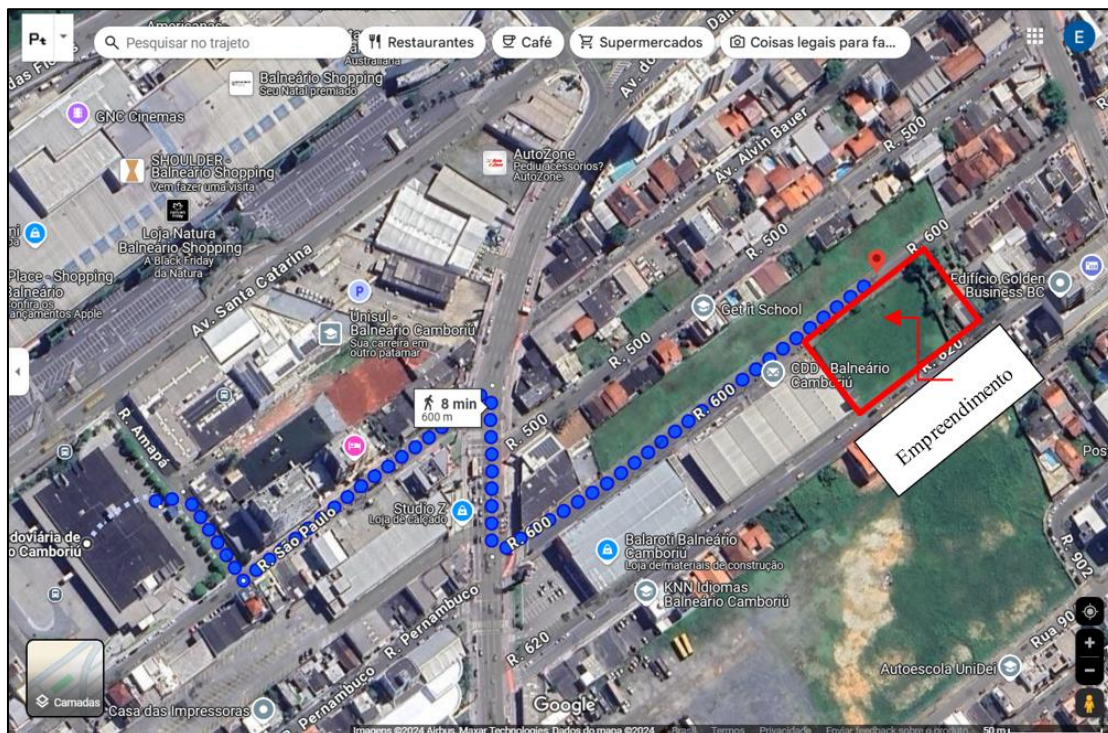


Figura 159 – Trajeto a pé para acesso a Rodoviária. Fonte Google Maps.



Figura 160 – Ponto de ônibus localizado aos fundos da Rodoviária municipal.

3.7.4 Sistema Ciclovitário

O sistema ciclovitário de Balneário Camboriú é uma infraestrutura importante para promover a mobilidade sustentável e segura para os ciclistas na cidade, a área de vizinhança direta pelo empreendimento possui um sistema ciclovitário que permite a locomoção entre o bairro central e as faixas litorâneas (Avenida Atlântica e Avenida Brasil), as duas principais vias de acesso as Ruas R.600 e R.620 – 4ª Avenida e Avenida do Estado possuem ciclovias em pelo menos um dos lados da via.



Figura 161 – Ciclovia localizada na 4ª Avenida, próxima a área do empreendimento.



Figura 162 – Ciclovia localizada na Av. do Estado, próximo ao empreendimento.

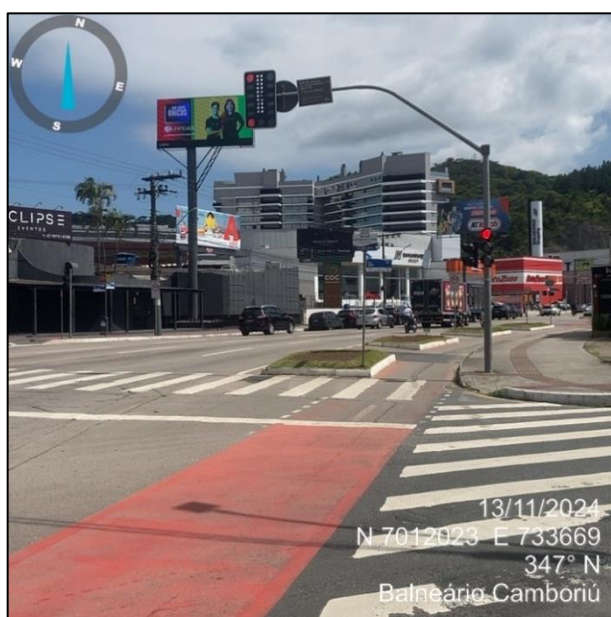


Figura 163 – Ciclovia localizada na Av. do Estado, próxima a área do empreendimento.

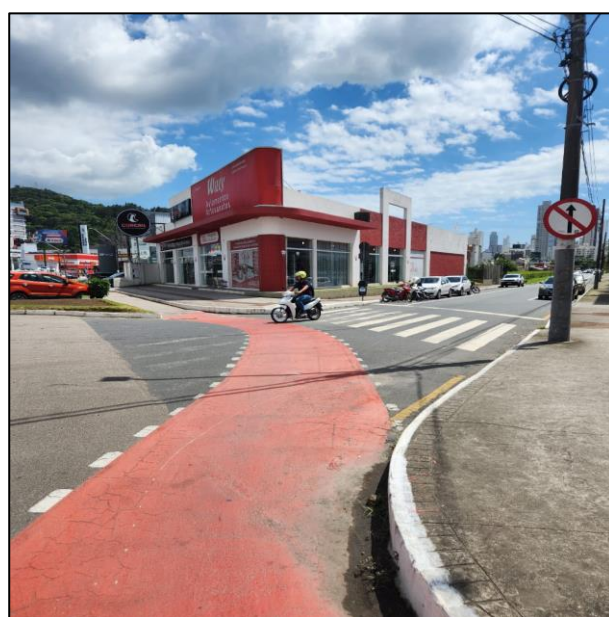


Figura 164 – Ciclovia localizada na Av. do Estado, próximo ao empreendimento.



O mapa da Figura 167 a seguir mostra a localização das ciclovias e ciclofaixas existentes no entorno do empreendimento. Além dos bicicletários/paraciclos públicos presentes na área de vizinhança direta. Observa-se que atualmente as principais vias de acesso ao empreendimento possuem rede cicloviária, possibilitando que os usuários do futuro empreendimento se desloquem utilizando esse meio de transporte, de forma segura e sustentável.

O trecho das Ruas onde localiza-se o terreno do empreendimento Rua 600 e Rua 620 não possuem ciclovia, uma vez que a faixa de rolamento é pequena e há vagas de estacionamento em ambos os lados.

O empreendimento contará com a instalação de bicicletário (Paraciclo) na calçada externa para estacionamento de bicicletas de uso público, conforme modelo da Figura 165 e Figura 166.

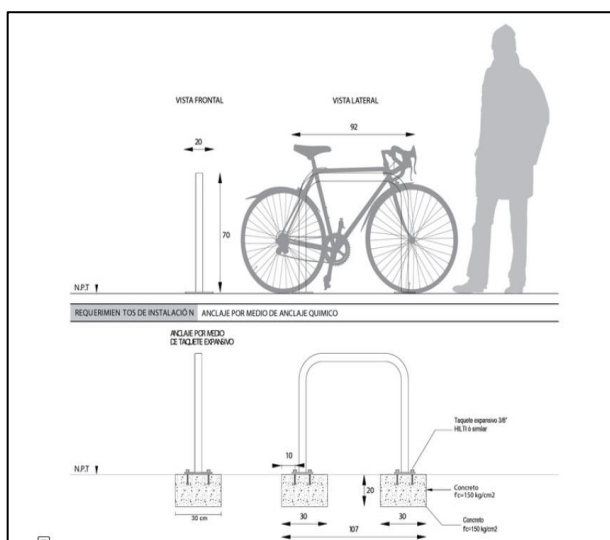


Figura 165 – Características construtivas paraciclo. Fonte: Souza 2019.



Figura 166 – Modelo de paraciclo já instalado no município. Fonte Google Maps.



Figura 167 – Mapa ciclovitário e de paraciclos, localizados na área de vizinhança direta.



3.7.5 Sistema Pedonal

Trata-se da infraestrutura projetada para proporcionar segurança e conforto aos pedestres nas áreas urbanas do entorno do empreendimento, as vias de acesso ao empreendimento (Av. do Estado e 4ª Avenida) contam com passeios em ambos os lados, sua grande maioria apresenta bom estado de conservação, com a maioria do trecho pavimentado e com sinalização tátil.

A Rua 600 e Rua 620 possuem partes com calçada e partes ainda não executadas, a área em frente ao terreno onde será realizado o empreendimento, possui atualmente passeio com largura suficiente para prover a execução das calçadas, inclusive com as infraestruturas de acessibilidade, as mesmas serão executadas juntamente a realização da obra.



Figura 168 – Área a ser executado calçamento, local do empreendimento Rua 600.

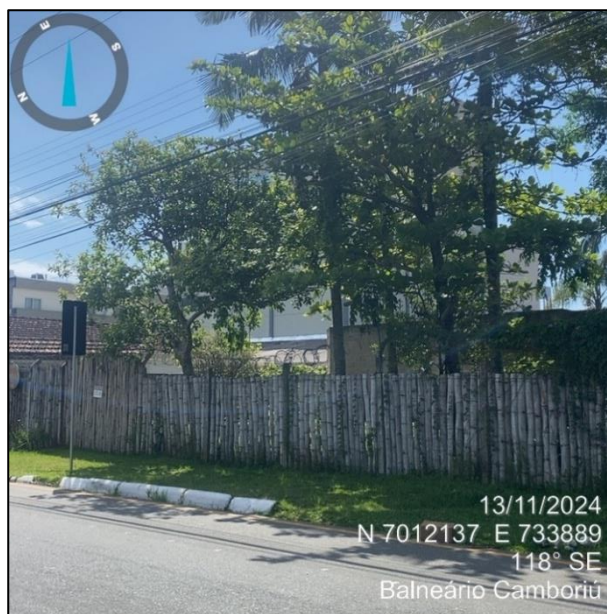


Figura 169 – Área a ser executado calçamento, local do empreendimento Rua 600.



Figura 170 – Área a ser executado calçamento, local do empreendimento Rua 620.

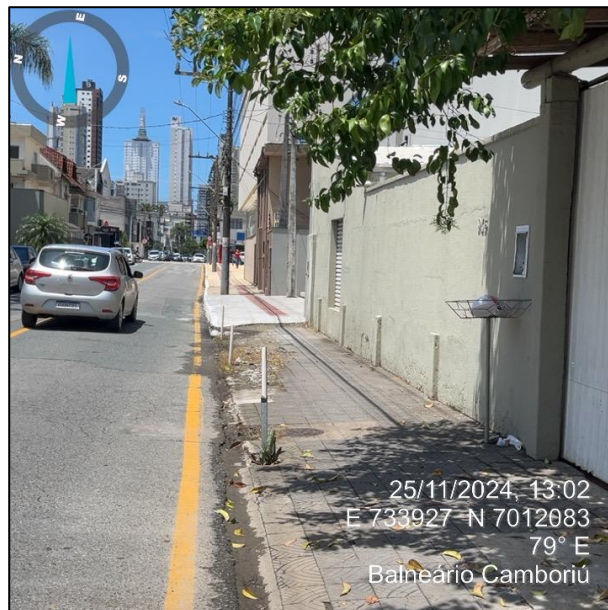


Figura 171 – Rua 620, pontos com e sem calçadas acessíveis.

3.7.6 Sistema Individual de Passageiros

O Sistema Individual de Passageiros (SIP) é o tipo de transporte público que combina elementos de transporte coletivo e individual, oferecendo uma experiência personalizada e eficiente para os passageiros, é caracterizado pela possibilidade de escolha de rotas personalizadas, sistema de reserva e pagamentos eletrônicos e flexibilização de horários. Entre os mais utilizados na área diretamente afetada pelo empreendimento estão o serviço por táxi e aplicativos de corrida. O ponto de táxi mais próximo ao local é o da Rodoviária de Balneário Camboriú, que conta com local específico para embarque e desembarque de passageiros. Figura 172. Já o uso de aplicativos de viagem pode ser amplamente utilizado na região de estudo, visto que se trata de um colégio, com salas comerciais e apartamentos, o mesmo poderá gerar uma atividade constante de fluxo de corridas, utilizadas pelos usuários do empreendimento. O projeto arquitetônico prevê área própria de embarque e desembarque de passageiros no andar térreo, criando uma via exclusiva para tal tráfego, conforme pode ser observado nas Figura 173 e Figura 174 .

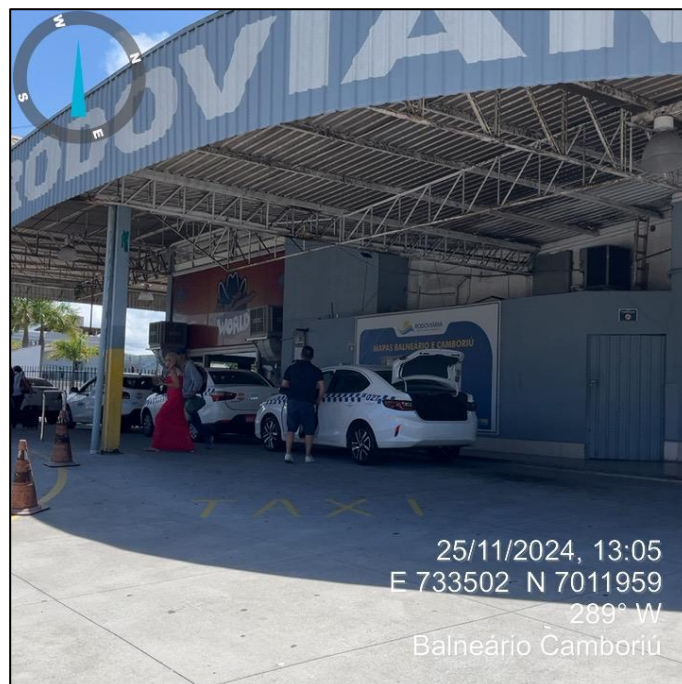


Figura 172 – Ponto de táxi, embarque e desembarque de passageiros, localizado na Rodoviário do município..

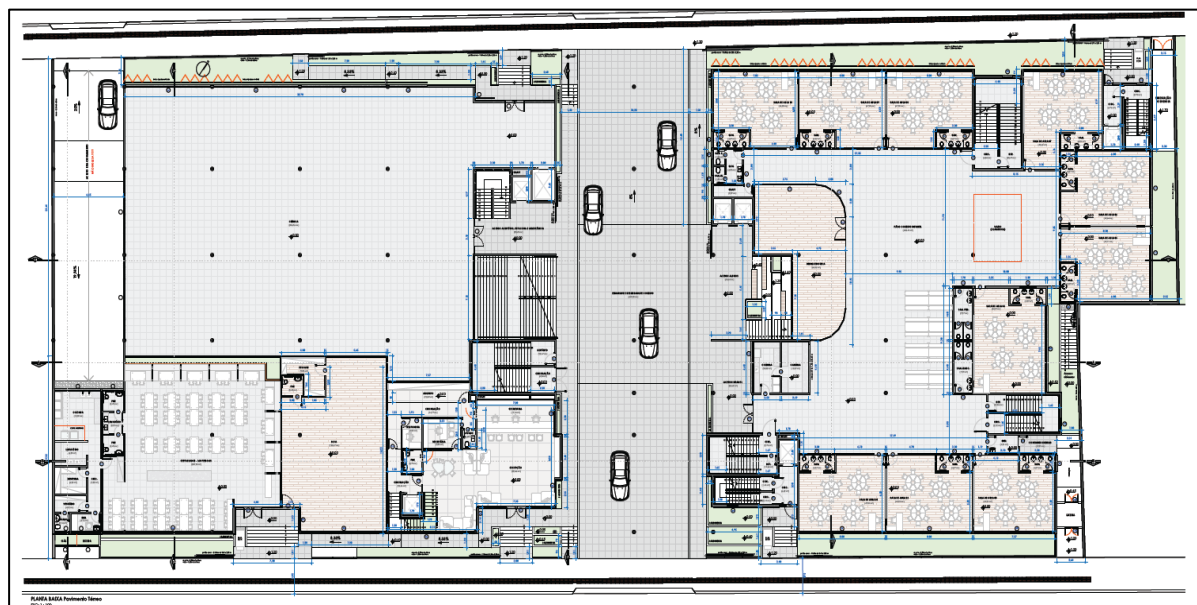
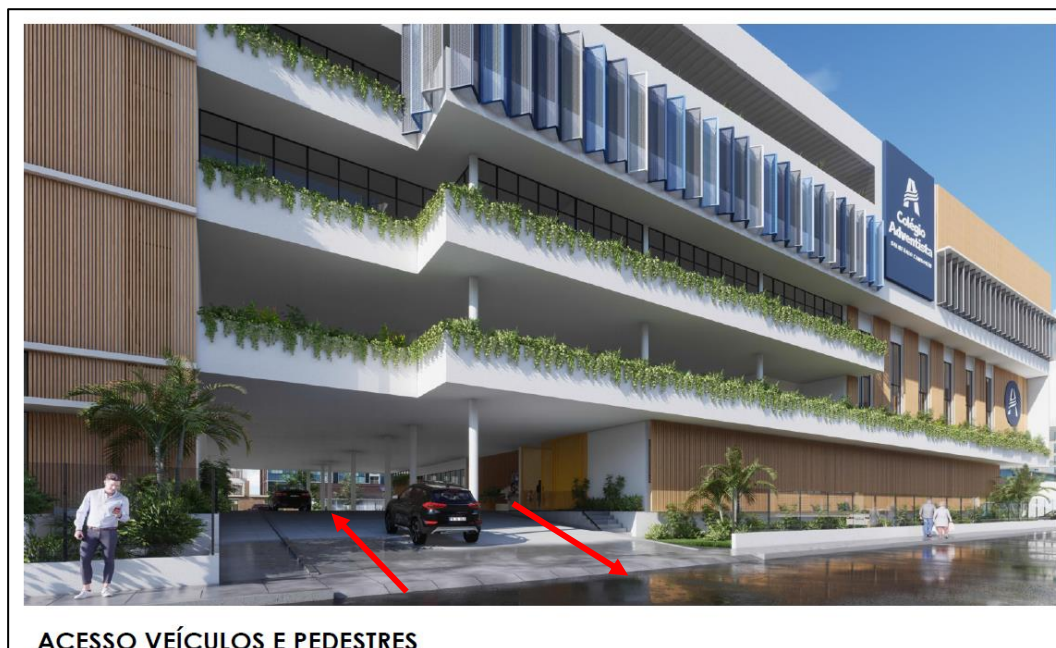


Figura 173 – Área para embarque e desembarque de passageiros. Fonte: Projeto arquitetônico contratante.



ACESSO VEÍCULOS E PEDESTRES

Figura 174 – Área para embarque e desembarque de passageiros. Fonte: Projeto arquitetônico contratante.

3.7.7 Contagens de Tráfego

Os estudos de tráfego são essenciais para entender o comportamento do tráfego incidente na área de execução do empreendimento, avaliando a atual situação para assim tomar decisões que possam contribuir para melhorar a mobilidade urbana, segurança e eficiência do sistema de transporte.

O departamento nacional de infraestrutura de transporte – DNIT define que:

“Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.” (DNIT, 2006)

Para a caracterização no estudo de impacto de vizinhança foi empregado o método de Contagem Volumétrica. A contagem volumétrica direcional consiste em quantificar o volume de veículos que transitam por um certo trecho da via, em um certo sentido de fluxo, durante um período pré-determinado de tempo.



As definições dos métodos abordados conforme as descrições do DNIT se encontram listadas:

- Contagem Direcional - São aquelas em que é registrado o número de veículos por sentido do fluxo e são empregadas para cálculos de capacidade, determinação de intervalos de sinais, justificação de controles de trânsito, estudos de acidentes, previsão de faixas adicionais em rampas ascendentes, etc.
- Contagem classificatória, nessas contagens é registrado o volume para os vários tipos ou classes de veículos. O departamento nacional de infraestrutura de transporte recomenda a utilização desse tipo de contagem para cálculo de capacidade da via e cálculo de benefícios aos usuários (DNIT, 2006).

Foi utilizada a contagem manual, feita pela equipe técnica da GGES, com o auxílio de fichas de contagem e contadores manuais, conforme Figura 175.

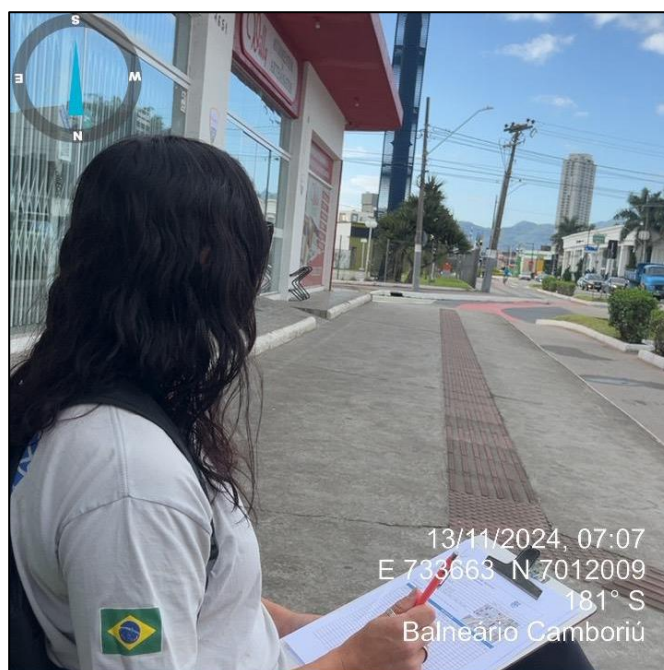


Figura 175 – Equipamentos utilizados para contagem manual de veículos.

Os pontos de coleta utilizados para este estudo foram definidos em função das principais rotas de acesso direto de entrada e saída do empreendimento, conforme já no item 2.12.1.2. Figura 96.

A seguir são apresentados os Locais de Contagem (LC) para levantamento de dados:



Figura 176 – Locais de contagem de tráfego nos principais cruzamentos de acesso ao terreno.

Legenda					
	TRÁFEGO 01		TRÁFEGO 04		TRÁFEGO 07
	TRAFEGO 02		TRÁFEGO 05		TRÁFEGO 08
	TRÁFEGO 03		TRÁFEGO 06		EMPREENDIMENTO
LC1 - LOCAL DE CONTAGEM – Cruzamento Avenida do Estado Dalmo Vieira x Rua 620					
LC2 - LOCAL DE CONTAGEM – Cruzamento 4ª Avenida x Rua 600					
LC3 - LOCAL DE CONTAGEM 03 – Cruzamento 4ª Avenida x Rua 620					

Foram determinados 08 (oito) pontos de coletas de tráfego, cada um com características de fluxo individuais.



Figura 177 – Tráfego 01 - Veículos que seguem reto na Av. do Estado. Seta azul



Figura 178 – Tráfego 02 - Veículos que saem da Rua 620 e entram na Av. do Estado. Seta verde.



Figura 179 – Tráfego 03 - Veículos que entram da Av. do Estado para Rua 620. Seta vermelha.



Figura 180 – Tráfego 04 - Veículos que entram da 4ª Av. para a Rua 600. Seta amarela.



Figura 181 – Tráfego 05 - Veículos que seguem reto pela 4ª Av. Seta roxa.



Figura 182 – Tráfego 06 - Veículos que entram na rua 620 pela 4ª Av. Seta azul clara.



Figura 183 – Tráfego 07 - Veículos que seguem reto pela Rua 620. Seta laranja.



Figura 184 – Tráfego 08 - Veículos que saem da Rua 620 para 4ª Av. Seta azul escura.



Para realização dos estudos e critérios de contagens de tráfego utilizou-se como referência o Manual de Estudos de Tráfego, disponibilizados pelo DNIT, a partir das informações contidas no manual, optou-se pela indicação a respeito da Variação Semanal, que mostra em forma de gráfico que o fluxo de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são aproximadamente iguais, enquanto o de segunda-feira é ligeiramente inferior à sua média e o de sexta-feira ligeiramente superior. Por tratar-se de um empreendimento voltado principalmente ao setor de ensino (escola), o movimento será de maior volume justamente durante a semana. Para garantir resultados mais próximos à realidade, as contagens de tráfego foram realizadas no dia 13 de novembro de 2024, quarta-feira, por tratar-se de um dia típico, com condições normais de trânsito nas vias, sem ocorrência de acidentes, obras, ou outras ocorrências atípicas para a região.

Para a verificação do horário de pico das vias de estudo e tendo como informação que a escola funcionará em período matutino/vespertino as contagens foram feitas em 04 intervalos de horários distintos, sendo definidos pela equipe técnica do EIV, após análise dos memoriais descritivos do empreendimento, como horários de maior movimentação de entrada e saída dos ocupantes e horário “comercial” de utilização das lojas. Sendo assim, foram definidos os intervalos de: 7:00 às 9:00 da manhã, 11:00 às 12:00 da manhã, 12:00 às 14:00 da tarde e das 17:00 às 19:00 da noite. Visando assim, estimar o pior cenário quanto ao impacto viário direto causado pelo funcionamento do empreendimento.

Para a contagem foram definidos 04 tipos distintos de veículos: carros, ônibus, caminhões e motocicletas. Os intervalos de cada hora de contagem foram fragmentados em 04 quadrantes de 15 minutos cada.

Após as contagens realizados nos 04 intervalos de tempo estipulados e por meio de compilação de dados em planilhas de somatórios, obteve-se o horário de pico de todos os tráfegos em simultâneo, sendo o horário de pico final encontrado entre as 13:00 e 14:00 da tarde. Os resultados das contagens de cada tráfego separado podem ser verificados no ANEXO XI, deste EIV, assim como os quantitativos de veículos apresentados em veículo/hora e UCP/hora do intervalo de pico. Abaixo no Quadro 10 é



apresentada uma síntese dos resultados de contagem, demonstrando os valores finais de somatório e a hora de pico encontrada entre os 04 intervalos de horas selecionados para contagem.

Quadro 10 – Somatório das contagens para verificação da hora de pico para tráfegos simultâneos.

HORÁRIO	TR 01	TR 02	TR 03	TR 04	TR 05	TR 06	TR 07	TR 08	TOTAL v/h
7:00 as 8:00	3515	66	198	88	2145	36	48	227	6323
8:00 as 9:00	2813	31	123	84	1885	21	38	149	5144
11:00 as 12:00	2417	67	116	106	2402	34	35	130	5307
12:00 as 13:00	2595	41	160	87	2504	31	32	167	5617
13:00 as 14:00	3026	63	214	117	2763	54	59	239	6535
17:00 as 18:00	2950	90	118	127	2713	29	63	162	6252
18:00 as 19:00	2433	49	86	98	2426	21	53	163	5329

TR = TRÁFEGO

Nota-se que os tráfegos 01 e 05 são os que apresentam maiores valores de contagem de veículos, uma vez que estes fluxos se referem as maiores vias, sendo aqueles veículos de usuários que seguiram reto em direção a 4ª Avenida e Avenida do Estado, não realizando os cruzamentos de entrada e saída para as ruas R.620 e R.600 onde está localizado o terreno do empreendimento. Deve-se, portanto, dar maior atenção aos resultados dos tráfegos 02, 03, 04 e 08, pois representam o fluxo de movimentação direta de acesso as duas ruas do empreendimento.

3.7.7.1 Alocação de Viagens

Para definição das alocações da rede viária de acordo com os fluxos gerados, foram escolhidas rotas ditas como boas, seguindo os critérios pré-estabelecidos pela equipe executora do EIV, baseando-se no princípio de que a escolha seja feita para rotas mais rápidas, curtas e de menor custo aos usuários.



Para as viagens de produção e atração, a alocação foi proposta conforme indicação do DNIT (2006), que prevê a escolha do padrão de viagens projetando um cenário futuro. Sendo assim, as viagens de atração foram distribuídas entre duas rotas: uma vinda da 4ª Avenida (Tráfego 04) e outra vinda da Avenida do Estado (Tráfego 03) visto que essas duas rotas serão os principais acessos ao empreendimento e não considerando o movimento gerado pelas rotas de Tráfego 01 e Tráfego 05, uma vez que os resultados de alto fluxo se referem a veículos que seguem reto por essas duas avenidas, não gerando entrada e saída para as ruas do empreendimento. A alocação de viagens de atração para o empreendimento pode ser verificada no Quadro 11 abaixo.

Quadro 11 – Alocação de viagens geradas por atração.

TRÁFEGO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (363 VIAGENS)
03	214	65%	236
04	117	35%	127

As viagens de produção foram alocadas em duas rotas: uma em direção a 4ª Avenida pela Rua 620, com conversão a direita (Tráfego 08), outra da Rua 620 em direção à Avenida do Estado com conversão a direita (Tráfego 02). Não foi considerada a produção de viagens pela Rua 600, uma vez que o projeto prevê o desembarque a ser realizado pela saída na Rua 620. Assim temos as alocações de viagens de produção conforme Quadro 12 abaixo.

Quadro 12 – Alocação de viagens geradas por produção.

TRÁFEGO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (297 VIAGENS)
02	63	21%	62
08	239	79%	235

Observa-se que as viagens no Tráfego 02 e 08, posteriormente irão aumentar o fluxo nos Tráfegos 01 e 05, respectivamente. Desta forma, tem-se a alocação das viagens nestes dois tráfegos, de acordo com Quadro 13 abaixo.



Quadro 13 – Alocação de viagens geradas por produção nos tráfegos da 4ª Av. e Av. do Estado.

TRÁFEGO	VEIC/H	PROPORÇÃO	VIAGENS ALOCADAS (297 VIAGENS)
01	3026	21%	62
05	2763	79%	235

De maneira geral, haverá, portanto, um aumento de fluxo na geração de viagens dos Tráfegos contabilizados, sendo os resultados obtidos, conforme Quadro 14 abaixo:

Quadro 14 – Alocação de viagens geradas por produção e atração nos 08 tráfegos estudados.

TRÁFEGO	VEIC/H
01	62
02	62
03	236
04	127
05	235
06	0
07	0
08	235

3.7.7.2 Projeção do Tráfego

A projeção do tráfego em função do tempo, tem como ideia geral, aplicar métodos de determinação baseados em séries históricas, estimando assim, as taxas de crescimento futuras. Através da coleta de dados volumétricos de geração de tráfego é possível realizar modelagens matemáticas que auxiliam na projeção do tráfego futuro da área de estudo dentro de uma estimativa aceitável do ponto de vista da realidade do ocorrido.

O DNIT (2006), recomenda o uso de variáveis econômicas para estimar a taxa de crescimento de tráfego futuro, como o PIB é um dos fatores de maior relevância nas projeções de crescimento



populacional/economia, e estes valores tem como uma das consequências o aumento da frota veicular. Sendo assim, justifica-se o quanto essa relação pode influenciar na projeção do tráfego, devendo, portanto, relacionar as características históricas destes fatores, quanto ao volume de tráfego existente na região.

A base de referência utilizada para a projeção futura de tráfego foi a projeção a partir da macroeconomia. Foram utilizados para este EIV dados retirados do Boletim Macrofiscal da SPE – Secretaria de Política Econômica – Ministério da Fazenda, trata-se de um relatório bimestral que apresenta projeções de curto e médio prazo para indicadores econômicos, como o PIB e a inflação, é importante frisar que essas projeções são revisadas periodicamente e podem sofrer alterações.

O Quadro 15 abaixo apresenta de forma compacta os valores de projeção do PIB para os próximos anos.

Quadro 15 – Projeção do PIB brasileiro para os próximos anos. Fonte: Ministério da Fazenda, 2024.

ANO	PROJEÇÃO
2024	3,3%
2025	2,8%
2026	2,5%
2027	2,6%

Para fins de estudo deste EIV optou-se por utilizar uma projeção a partir de 2027, fixada em 2,8%, sendo ela uma média de crescimento dos anos disponibilizados pelo Ministério da Fazenda para o PIB do Brasil. Esse valor de 2,8% foi utilizado para projetar o tráfego ao longo dos próximos 5 e 10 anos de uso e ocupação do empreendimento, uma vez que a obra está prevista para ser concluída em 2028.

3.7.7.2.1 Fase de Instalação do Empreendimento

Em avaliação do volume de tráfego existente e a representatividade das vias afetadas pelo futuro empreendimento se torna possível de se caracterizar os impactos relacionados ao transtorno no trânsito para os moradores, desta forma, se torna necessário o controle dos respectivos horários de recebimento



de insumos para a construção. É recomendável que todas as entregas realizadas no empreendimento referentes à sua construção sejam realizadas fora dos horários considerados de pico constados no presente estudo, ou seja, não deverão ocorrer entregas entre os horários das 13h00min às 14h00min.

3.7.7.2.2 Fase de Operação - Projeção Futura

Para os cálculos de projeção futura quanto a demanda de tráfego na região de estudo, foi utilizado o método da Projeção Geométrica ou Exponencial disponibilizado pelo DNIT, o qual baseia-se na relação de séries históricas, onde o tráfego costuma crescer em taxas de crescimento anuais de variação relativamente lenta, a equação pode ser verificada abaixo:

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

Onde

V_n = volume de tráfego no ano “n”;

V_o = volume de tráfego no ano base;

a = taxa de crescimento anual;

n = número de anos decorridos após o ano base, (levando em consideração o ano de 2024 como ano cheio).

Foi considerado o ano de 2028 como ano onde as operações do colégio e das demais salas estarão em 100% de seu uso e ocupação, para tanto, realizou-se a projeção do tráfego atual considerando, ainda sem o funcionamento do empreendimento – ANO 2024, e tráfego a partir de 2028, quando o empreendimento já estará em funcionamento. Esses dois cenários foram estudados para que se avalie o impacto incremental da construção e operação do empreendimento no sistema viário da região. No cenário com o empreendimento, há o acréscimo nos fluxos dos tráfegos influenciados pela sua atração e/ou produção Quadro 14, enquanto no cenário sem o empreendimento os volumes são projetados sem a sua influência. A análise foi feita sob uma projeção de 05 e 10 anos, sendo, ano de 2033 e 2038 respectivamente. Quadro 16.



Quadro 16 – Projeção futura do tráfego ao longo dos anos.

TRÁFEGO	2024	2028		2033		2038	
	S/ EMP. (veic/h)	S/ EMP. (veic/h)	C/ EMP. (veic/h)	S/ EMP. (veic/h)	C/ EMP. (veic/h)	S/ EMP. (veic/h)	C/ EMP. (veic/h)
TR 01	3026	3474	3536	3988	4050	4579	4641
TR 02	63	72	134	83	145	95	157
TR 03	214	246	482	282	518	324	560
TR 04	117	134	261	154	281	177	304
TR 05	2763	3172	3407	3642	3877	4181	4416
TR 06	54	62	62	71	71	82	82
TR 07	59	68	68	78	78	89	89
TR 08	239	274	509	315	550	362	597

3.7.7.3 Análise do Tráfego

a) Níveis de Serviço

Usando os dados bibliográficos do DNIT como base de estudo, podemos avaliar a eficiência dos serviços de tráfego oferecidos pelas vias, a partir do conceito de Nível de Serviço ou Level of Service (LOS), ele avalia os volumes de tráfego desde quase nulos até seu valor máximo de capacidade da via.

O nível de serviço 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. (DNIT 2006).

Segundo o DNIT o empreendimento está situado entre duas vias de Classe II: Rodovias nas quais os motoristas não esperam trafegar com velocidades elevadas. Compreende: – vias que funcionam como



rotas de acesso às rodovias de Classe I ou servem como rodovias turísticas e recreacionais, não atuando como arteriais principais – passam por terreno de topografia acidentada.

Afim de realizar os cálculos de nível de serviço, adotou-se os fatores de equivalência contidos na tabela 6.1, pág. 85 disponibilizada pelo CONTRAN, assim, todos os veículos apontados nas contagens equivalem a uma Unidade de Carro de Passeio (UCP). Quadro 17.

Quadro 17 – Fator de equivalência para cálculo de tráfego.

TIPO	FATOR DE EQUIVALÊNCIA
Carros	1,00
Ônibus	2,00
Caminhões	2,25
Motocicletas	0,33

Sendo os resultados Quadro 18, obtidos após verificação da hora de pico e realizando a devida equivalência:

Quadro 18 – Síntese dos resultados de contagem na hora de pico.

VOLUME (veic/h) NA HORA DE PICO - 13:00 às 14:00		EQUIVALENTE (UCP) NA HORA DO PICO	
TRÁFEGO 01	3026	TRÁFEGO 01	2623
TRÁFEGO 02	63	TRÁFEGO 02	54
TRÁFEGO 03	214	TRÁFEGO 03	175
TRÁFEGO 04	117	TRÁFEGO 04	100
TRÁFEGO 05	2763	TRÁFEGO 05	2449
TRÁFEGO 06	54	TRÁFEGO 06	48
TRÁFEGO 07	59	TRÁFEGO 07	49
TRÁFEGO 08	239	TRÁFEGO 08	190



O objetivo da determinação da capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de trânsito existentes e previstos, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que asseguram o escoamento daqueles volumes em condições aceitáveis, para isso, após caracterizar o tráfego foi comparado o volume obtido, em VMD, com os níveis de serviço definidos pelo DNIT, para saber o atual estado de cada via.

O nível de serviço é definido como o número máximo de veículos que podem passar por uma determinada faixa de tráfego ou trecho de uma via durante um período de tempo estipulado e sob as condições existentes da via e do trânsito. O DNIT estabelece, com base em pesquisas internacionais, os níveis de serviço expressos pelo quadro abaixo. Quadro 19.

Quadro 19 – Classificação do nível de serviço das vias avaliadas

NÍVEL DE SERVIÇO	CAPACIDADE MÁX. POR VIA (UCP/h)	DESCRIÇÃO	TEMPO PERDIDO POR CONGESTIONAMENTO EM RELAÇÃO AO TEMPO TOTAL DA VIAGEM	CONGESTIONAMENTO (VEÍCULOS EM FILA)	VELOCIDADE MÁX. ESPERADA (Km/h)
A	490	Descreve a mais alta velocidade de serviço em que os motoristas podem trafegar nas velocidades máximas permitidas. Sem regulamentação específica de velocidades menores	35%	3	90
B	780	A demanda de ultrapassagem para manter as velocidades desejadas aproxima-se da capacidade dessa operação. Os motoristas são incluídos em filas 50% do seu tempo de viagem.	55%	-	80
C	1190	Representa maiores acréscimos de fluxo, resultando em mais frequentes e extensa filas de veículos e dificuldades de ultrapassagem.	65%	-	70



NÍVEL DE SERVIÇO	CAPACIDADE MÁX. POR VIA (UCP/h)	DESCRIÇÃO	TEMPO PERDIDO POR CONGESTIONAMENTO EM RELAÇÃO AO TEMPO TOTAL DA VIAGEM	CONGESTIONAMENTO (VEÍCULOS EM FILA)	VELOCIDADE MÁX. ESPERADA (Km/h)
D	1830	Descreve fluxo instável. A demanda de ultrapassagem é elevada, mas a sua capacidade se aproxima de zero	80%	10	60
E	3200	Praticamente não há manobras de ultrapassagem. As velocidades podem cair abaixo de 60 km/h, mesmo em condições ideais. Para condições piores, as velocidades podem cair até 40 km/h. As condições de operação são instáveis e de difícil previsão.	85%	-	40
F	Acima de 3200	Representa fluxo severamente congestionado, com demanda superior à capacidade. Os fluxos atingidos são inferiores à capacidade e as velocidades são muito variáveis	Acima de 85%	-	Abaixo de 40

Dentro da caracterização e de acordo com o volume é necessário também estabelecer o volume horário de projeto (VHP), definido como o volume adotado para dimensionamento das vias e comparação com os níveis de serviço, sendo nesse estudo escolhido o pior cenário de tráfego direto amostrado, o horário de pico de última hora (Vhant) máximo amostrado levando em consideração cada via analisada, foram definidas as análises das principais vias de atração e produção do empreendimento. Sendo assim, as viagens de atração, uma vinda da 4ª Avenida (Tráfego 04) e outra vinda da Avenida do Estado (Tráfego 03) e as viagens de produção, uma em direção a 4ª Avenida pela Rua 620, com conversão a direita (Tráfego 08), outra da Rua 620 em direção à Avenida do Estado com conversão a direita (Tráfego 02).



Quadro 20 – Classificação do nível de serviço das vias avaliadas

TRÁFEGO	VHP (UCP/h)	NÚMERO DE VIAS*	VHP por via (UCP/h.via)	NÍVEL DE SERVIÇO
TR 03	175	1	175	A
TR 04	100	1	100	A
TR 02	54	1	54	A
TR 08	190	4	47	A
TR 01	2623	4	656	C
TR 05	2449	4	612	C

*Foram consideradas apenas as vias livres, sem a presença de estacionamento.

As vias foram medidas em diversos seguimentos, do qual todas tiveram o melhor nível de serviço possível, o nível A, trata-se de uma via pouco movimentada, com fluxo contínuo de veículos, ambas as Ruas, possuem placas de limite de velocidade, redução por faixa elevada e em seus cruzamentos, tanto na 4ª Avenida quanto na Avenida do Estado há fiscalizador de velocidade e semáforos.

b) Capacidade de Cruzamento

Foram realizados os cálculos de capacidade de cruzamento segundo o DEINFRA com a influência da operação do empreendimento. Foram consideradas apenas as direções que sofrerão impacto direto devido ao aumento do fluxo de veículos, com o UCP/h (utilizando a mesma metodologia do item anterior). São eles: Os Tráfegos 01 e 05, sendo, 01 - Avenida do Estado e 05 - 4ª Avenida respectivamente.

Foram seguidos os seguintes parâmetros, considerando que nos dois cruzamentos não há semáforo, havendo assim a correção através do fator Fa:

$$Cc = (3600 \times Nf \times Tv) / (Tv + Ta + Tr)$$

$$V = Cc \times \text{Fator de ajuste (Fa)}$$



Onde:

Cc = Capacidade de cruzamento;

Volume de tráfego (V): veículos/hora

Tempo de verde (Tv): segundos

Tempo de amarelo (Ta): segundos

Tempo de vermelho (Tr): segundos

Capacidade de cruzamento (Cc): veículos/hora

Número de faixas (Nf)

Velocidade média (Vm): km/h

Fa = 0,70 (para cruzamentos sem semáforo)

Quadro 21 – Alteração na capacidade de cruzamento devido às influências do empreendimento.

DESCRIÇÃO	TRÁFEGO 01		TRÁFEGO 05	
Direção	Fluxo de saída direta para AV. do Estado		Fluxo de saída direta para 4ª Avenida	
Avaliação	S/empreendimento	C/empreendimento	S/empreendimento	C/empreendimento
UCP/hora	2623	2685	2449	2684
Capacidade de Cruzamento (Cc)	6857	6857	6857	6857
Volume de tráfego no cruzamento (V)	4800	4800	4800	4800
Tempo de espera ou Avaliação	Bom	Bom	Bom	Bom
Avaliação Total	Capacidade Suficiente	Capacidade Suficiente	Capacidade Suficiente	Capacidade Suficiente

Também foram analisadas as capacidades futuras nos cruzamentos com empreendimento, para 05 e 10 anos, além do ano de inauguração e funcionamento do empreendimento, com base na geração de tráfego ao longo dos anos. Quadro 22.



Quadro 22 – Projeção futura da capacidade de cruzamento.

TRÁFEGO	CAPACIDADE DO CRUZAMENTO SUPORTADA	PROJEÇÃO DE VEÍCULOS AO LONGO DOS ANOS					
		2028		2033		2038	
		S/ EMP. (veic/h)	C/ EMP. (veic/h)	S/ EMP. (veic/h)	C/ EMP. (veic/h)	S/ EMP. (veic/h)	C/ EMP. (veic/h)
TR 01	6857	3474	3536	3988	4050	4579	4641
TR 05	6857	3172	3407	3642	3877	4181	4416

Conforme se observa, os cruzamentos dos tráfegos TR 01 e TR05 apresentaram uma capacidade de cruzamento satisfatório, suportando a projeção de aumento de fluxo gerado pelas atrações e produções do empreendimento ao longo dos anos quantificados. Os níveis de serviço encontrados para a geração futura de cruzamentos se mostram como LOS - “C” para ambos os tráfegos.

Ainda, segundo o manual do Deinfra, uma qualidade suficiente do desenrolar do tráfego em uma interseção sem semáforo é garantida quando em todos os fluxos de tráfego “i” subordinados a reserva de capacidade é de: $R_i \geq 100$ UCP/h. Nestes casos, o tempo de espera dos veículos dos fluxos secundários localiza-se em média abaixo de 45 segundos por veículo.

Conforme o diagnóstico da pesquisa de tráfego apresentado à capacidade de cruzamento das vias avaliadas mostrou-se com capacidade suficiente para o Cruzamento do TR 01, e TR 05.

3.7.7.4 Considerações a respeito da análise de tráfego

Conforme o diagnóstico da pesquisa de tráfego apresentado, à capacidade de cruzamento das vias principais avaliadas mostrou-se com capacidade suficiente para o Tráfego 01, e Tráfego 05, ambos são caracterizados por vias rápidas e possuem 4 faixas de tráfego.

Após projetar o aumento de tráfego devido à operação do empreendimento houve pouca alteração na qualidade das vias e dos cruzamentos, as vias onde se instalará o empreendimento, são vias que atualmente sofre pouca movimentação de veículos, de acordo com maior hora de pico de utilização do empreendimento, e contando que o mesmo possuirá uma área interna de embarque e desembarque, pode-se verificar que o horário entre as 13:00 e 14:00 é o que se dará maior movimentação.



Cabe ressaltar que o a análise foi procedida considerando o incremento no tráfego apenas do empreendimento. Novos empreendimentos em execução e concepção aumentarão consideravelmente a densidade demográfica da região de estudo. Visto que Balneário Camboriú é uma cidade que está em constante expansão econômica e de obras civis. Ressalta-se, portanto, a importância da realização de estudos estratégicos integrados e regulamentações no uso do solo por parte do poder público, a fim de antecipar futuros problemas de mobilidade urbana, resultante da sinergia entre os diversos empreendimentos previstos para o Bairro e município em geral.

Considerando que o entorno do empreendimento se encontra bastante consolidado, com várias ofertas de comércios, residências e atrações turísticas, a organização e a manutenção das vias se faz necessária periodicamente.

Por fim, mediante os resultados obtidos, conclui-se que o empreendimento causará impacto moderado no tráfego de seu entorno, uma vez que as vias de maior volume de veículos encontram-se na Avenida do Estado e na 4ª Avenida, ambas já possuem sistema de 4 faixas de rolamento, sinalizações de velocidade, redutores e semáforos previamente estudados e implantados em postos estratégicos. Sendo assim, considera-se viável a incrementação do empreendimento no local, pois além dos resultados obtidos, trata-se de uma obra voltada principalmente ao ensino, promovendo a integração e o convívio comunitário, estímulo ao comércio local: demandas por materiais e serviços e valorização do bairro.

3.8 LEITURA DA PAISAGEM

O estudo de leitura de paisagem visa entender a complexidade da paisagem e identificar seus elementos característicos, padrões e relações indicando as principais tipologias urbanas, marcos e eixos visuais, topografia e perfil da paisagem, além da inserção do empreendimento na paisagem do entorno.

O empreendimento está localizado próximo a duas importantes vias urbanas do município, sendo elas a Av. do Estado Dalmo Vieira e a 4ª Avenida, a primeira, é uma das principais artérias urbanas da cidade, situada fora da faixa litorânea, a avenida desempenha um papel central na dinâmica do município, conectando bairros, proporcionando infraestrutura para o comércio e serviços. A via conecta regiões



centrais e periféricas, funcionando como uma alternativa ao tráfego intenso da Avenida Brasil e da Avenida Atlântica. Sua paisagem é marcada por uma mistura de fluxos intensos de veículos, transporte público e pedestres, o local da obra se dará entre construções modernas, como grandes lojas e centros comerciais, como o Balneário Shopping, o Parque Jurássico e o Space Adventure e edificações mais antigas, tais como Estação Rodoviária, o Centro de Distribuição dos Correios e Praça das Bandeiras.

A 4ª Avenida exibe um cenário multifuncional, com pequenos e médios estabelecimentos comerciais, oficinas, concessionárias de veículos, supermercados e academias que coexistem com prédios residenciais de médio e pequeno porte. Possui polos geradores como a Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA e Supermercados como Bistek e Angeloni.



Figura 185. Vista da esquina da Avenida do Estado Dalmo Vieira com a rua 600.



Figura 186. Vista da esquina da 4ª Av. com Rua 620.

As ruas 600 e 620 onde está localizada a área do empreendimento, apresenta em seu trecho compreendido entre a Avenida do Estado Dalmo Vieira e a 4ª Avenida, apresenta um perfil de paisagem tipicamente urbano e funcional, refletindo as características de uma via secundária em uma cidade marcada pela intensa verticalização e uso misto do solo (Figura 187). A rua é de pavimentação asfáltica, porém com locais onde não há calçada adequada, inclusive no local em questão, sendo que, quando finalizada a construção do empreendimento as calçadas serão uma questão positiva para a região.

A sua topografia é majoritariamente plana, o que favorece o tráfego de veículos não motorizados e pedestres, bem como, a construção de empreendimentos comerciais e residenciais. A presença do terreno mais plano facilita também a construção de vias largas e estacionamentos.

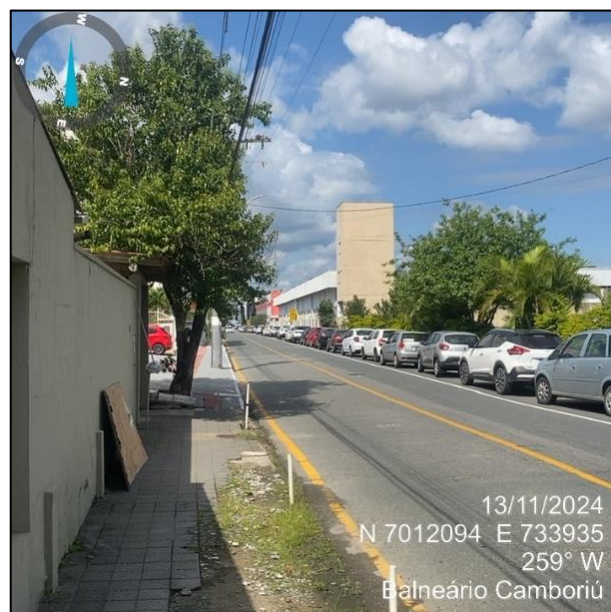


Figura 187. Vista da rua 600 e 620, local do empreendimento.

O aspecto visual não será de intervenção negativa, assim como mostra a Figura 188 e Figura 189 . Isso ocorrerá pelo fato de a edificação apresentar um moderno modelo arquitetônico, aliado às belezas naturais do paisagismo presente na proposta de projeto, o projeto de fachadas prevê cores claras, associadas a jardins externos, o que transmite a população estímulos visuais de suavidade.



Figura 188. Vista da rua 600 fachada noroeste. Fonte: Projeto arquitetônico.



Figura 189. Vista da rua 600 fachada noroeste. Fonte: Projeto arquitetônico.

A Figura 190 analisa de forma direta o empreendimento e seu impacto na paisagem, demonstrando a comparação de um ponto de vista do observador antes da paisagem atual e da perspectiva do empreendimento. Sendo assim, a inserção deste projeto ocasionará na contribuição para melhorias no local, promovendo impacto social através da geração de novos empregos para a população da cidade, investimento e fomentação da cultura e educação, aliada ao alto padrão e sofisticação do layout proposto que une a estética e conservação do meio ambiente.



Figura 190. Vista da rua 600 fachada noroeste com e sem o empreendimento.



A implantação do empreendimento apresenta compatibilidade com a paisagem urbana existente, promovendo qualificação arquitetônica da área e valorização do ambiente construído, sem ocasionar prejuízos significativos à percepção visual da vizinhança.

3.9 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Durante a fase de implantação do empreendimento haverá emissão de diferentes tipos de ruídos, variando sua intensidade de acordo com a etapa e fase da execução da obra. Essa alteração é caracterizada como um impacto negativo significativo, devido ao fato da possibilidade de aumento do ruído no ambiente já existente na localidade.

A geração de ruídos está associada diretamente aos processos construtivos inerentes ao empreendimento, tais como equipamentos (serras, martelos, caminhões betoneiras, entre outros), e indiretamente (ocasionado por veículos pesados transitando e transportando matéria prima pelas vias próximas). Tal atividade realizada e considerando a potencial geração de ruídos da mesma, faz com que se realize o presente estudo com as devidas medições sonoras, para verificar os Níveis de Pressão Sonora – L(aeqT) nos pontos de monitoramento previamente definidos, comparando-os com os níveis de pressão sonora admissíveis previstos na NBR 10151/2020 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, e legislações de utilização do solo vigentes.

3.9.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo localiza-se na Rua 600, S/N, Bairro Centro, Balneário Camboriú. Coordenada Plana: UTM E 733878.000 – UTM N 7012098.000. O terreno possui uma área total de 4.273,64 m². Figura 191, abaixo, é apresentado o local de estudo. Vale ressaltar que atualmente não há movimentação de pessoas e maquinários no terreno, encontra-se plano, vazio e com sua vegetação roçada.



Figura 191 – Localização da área de estudos para monitoramento dos níveis de pressão sonora.

3.9.2 Metodologia

Inicialmente foi realizado estudo para verificação da área a ser avaliada, analisando e quantificando o número de pontos de amostragem a serem monitorados. As medições foram realizadas em cada ponto individualmente, por um tempo pré-determinado tendo como objetivo principal a identificação do Nível de Pressão Sonora Contínua Equivalente Ponderada em “A”, calculado pelo discretor L(AeqT). Levando em consideração o método de cálculo escolhido a partir das condições e eventos identificados durante a coleta dos dados, de posse dessas medições é realizada comparação com as normas vigentes.



As medições para avaliação do conforto acústico tiveram como base bibliográfica a norma técnica ABNT NBR 10151:2020 (Acústica-Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral), bem como a Resolução CONAMA N° 001/90, o Decreto Estadual N° 14.250/81 e a legislação municipal aplicável (Lei Complementar N° 50/2006 e Lei Complementar N° 73/2009).

A norma NBR 10151:2020 define os procedimentos para avaliar os ruídos, estabelecendo metodologia de cálculo, caracterização das fontes e níveis de pressão sonora admissíveis em função dos tipos de áreas habitadas e períodos do dia (RL_{aeq}) em função do zoneamento territorial no qual o empreendimento em análise encontra-se inserido.

De acordo com a consulta de viabilidade, o empreendimento está localizado na ZACC-II-A - ZONA DE AMBIENTE CONSTRUÍDO DE MÉDIA DENSIDADE.

Para o referido estudo com fins de avaliação, considerando que no entorno das ruas R.600 e R.620 há presença de estabelecimentos comerciais, culturais, escolas e residências a área enquadrou-se como “Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo”. Atribuiu-se o Limite de Nível de Pressão Sonora – RL_{aeq} de 65 dB para o período noturno, conforme orientações da Figura 192. Ainda de acordo com a norma, para os valores superiores encontrados, estes tornam-se valores de parâmetros a serem comparados posteriormente em novos monitoramentos.

Vale ressaltar que apesar de se enquadrar neste limite, foi verificado durante as vistorias que o local se encontra em uma área de poucas residências, sendo que próximo ao terreno há presença de galpões de centro de distribuição e comércios em geral. Além disso, em frente ao local de interesse situa-se um amplo terreno sem edificações. Ressalta-se que até o momento não há movimentações de obra ou qualquer maquinário trabalhando no local.



Tabela 3 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período

Tipos de áreas habitadas	RL _{Aeq} Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Figura 192 - Tabela de níveis. Fonte: NBR 10151:2020.

3.9.3 Características da medição

O levantamento foi realizado pela equipe técnica da GGES de acordo com as seguintes características de campo e dos equipamentos de medição utilizados. Quadro 23 e Quadro 24.

O certificado de calibração do aparelho pode ser verificado no ANEXO XII.

Quadro 23 - Características do ambiente durante as medições.

MONITORAMENTO DE RUÍDOS	
LOCAL	Colégio Adventista de Balneário Camboriú – Rua 600, S/N, Centro
DATA	Quarta – Feira - 13 de novembro de 2024
CONDIÇÕES PLUVIOMÉTRICAS	Sol, sem nuvens
INTENSIDADE DO VENTO	Vento 20 km/h
TEMPERATURA	26 °C



Quadro 24 - Características do equipamento utilizado.

SONÔMETRO	
MARCA	INSTRUTHERM
MODELO	DEC – 6000 Digital Classe 2 / E com filtro de banda de oitavas 11
Nº SÉRIE	21092701386622 / 592092
IEC ATENDIDAS	IEC – 61672-3, Ed.20 2013-09: Sound Level Meters – Periodic tests
Nº CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	Nº 16914240207
DATA CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	07/02/2024

3.9.4 Pontos de medição

Para a determinação dos Níveis de Pressão Sonora – $L_{(aeqT)}$, foram selecionados 02 (dois) pontos de medição, levando em consideração principalmente a localização com relação aos imóveis habitados na sua vizinhança. Estes pontos foram estrategicamente distribuídos no perímetro do empreendimento, um para cada via de incidência da obra, conforme cita a norma no item 7.5:

“Para fins de avaliação sonora ambiental de empreendimentos, instalações e eventos, independentemente da existência de reclamações, as medições devem ser realizadas obrigatoriamente em áreas habitadas vizinhas ao empreendimento.”

A seguir, na Figura 193, pode-se observar os pontos de medição para coleta de dados, e mapa geral com a localização dos pontos monitorados.



Figura 193 - Pontos de monitoramento para medição dos níveis de pressão sonora.

As medições foram realizadas em três momentos distintos: um no início da manhã, em horário em que o empreendimento iniciará suas operações, outro no início da tarde, quando as atividades vespertinas estão ocorrendo e uma última ao fim da tarde, momento em que as atividades vespertinas estarão se encaminhando para o fim.

As fotos das Figura 194 a Figura 199 foram feitas no dia da medição durante a coleta de dados para o monitoramento da área de estudo.



Figura 194 – Ponto de medição P01 - Manhã.



Figura 195 – Ponto de medição P02 - Manhã.

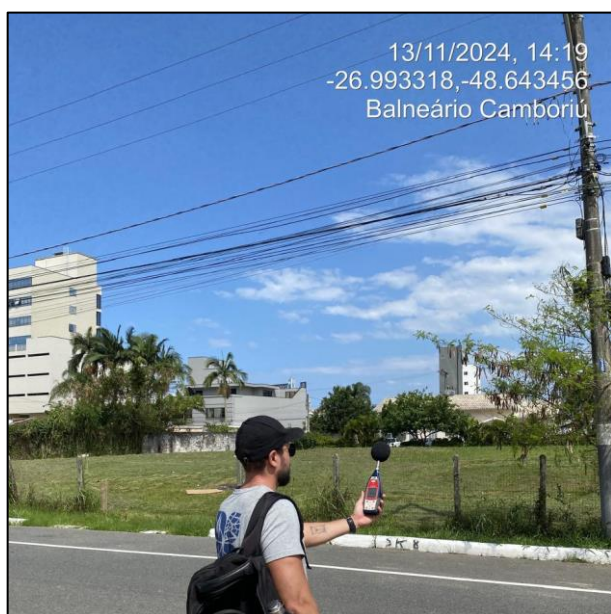


Figura 196 – Ponto de medição P01 - Tarde.

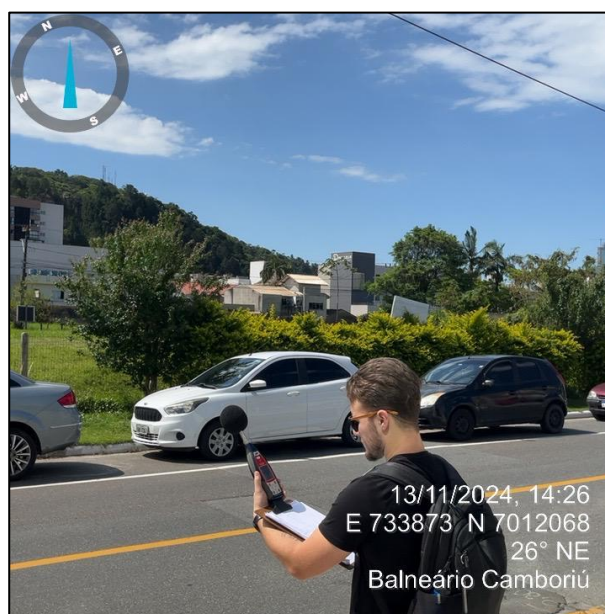


Figura 197 – Ponto de medição P02 - Tarde.



Figura 198 – Ponto de medição P01 – Fim da tarde.

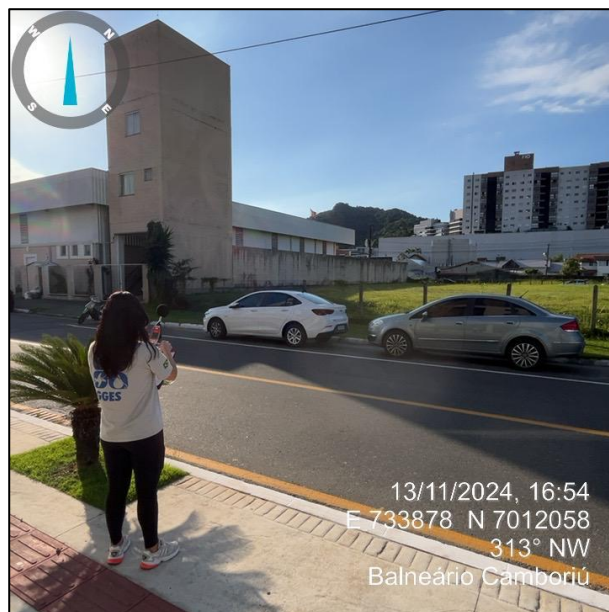


Figura 199 – Ponto de medição P02 – Fim da tarde.

3.9.5 Resultados

O cálculo do Nível de Pressão Sonora Contínuo Equivalente Ponderada em A é realizado através da comparação do $L_{Aeq,T}(\text{total})$ medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objetos de estudo, para respectivo período. Tendo em vista a não observância de fontes sonoras totais e/ou impulsivas o método de cálculo simplificado foi adotado conforme expressão abaixo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,i})/10} \right]$$

Os resultados da medição em cada ponto individual estão exemplificados no Quadro 25 abaixo, podendo ser observado que os resultados das médias de medição não foram superiores ao indicado por norma, como destacado anteriormente o empreendimento encontra-se no bairro central, sendo uma área mista entre comércio e áreas culturais e de lazer. Considerando também que a obra não foi iniciada ainda,



portanto não havia pessoas e maquinários trabalhando no local, e por tratar-se de uma via pouco movimentada.

Quadro 25 - Resultado das medições na área de estudo.

LOCAIS DE MEDIÇÃO	HORÁRIO DE INÍCIO	TEMPO DE MEDIÇÃO	Novembro 2024	R _(laeq) (Legislação/NBR)
			L _(AeqT) dB média	
PONTO 01	08:21:00	00:05:00	55,12 dB	65,00 dB
PONTO 01	14:18:00	00:05:00	60,77 dB	65,00 dB
PONTO 01	17:00:00	00:05:00	59,86 dB	65,00 dB
PONTO 02	08:30:00	00:05:00	64,11 dB	65,00 dB
PONTO 02	14:27:00	00:05:00	55,77 dB	65,00 dB
PONTO 02	16:55:00	00:05:00	60,19 dB	65,00 dB

Conforme mencionado, a obra ainda não está em fase de execução, portanto os ruídos encontrados são provenientes das residências e comércios vizinhos, bem como, do movimento de pedestres e veículos que passam ao longo do dia nas ruas monitoradas. De acordo com o quadro acima, pode-se verificar que nenhum ponto em nenhum dos três horários de medição ultrapassou os limites previstos em norma. Porém, durante a fase de instalação e operação da obra, diversos ruídos podem ser gerados, abaixo são indicadas as possíveis fontes geradoras de ruídos nas fases identificadas na obra. Quadro 26. As fontes geradoras de ruídos e seus dB foram retiradas de normas legislações pertinentes. Lei nº 10.048/2000 (Acessibilidade); Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente), Código de Obras Local, etc.

Quadro 26 – Possíveis fontes geradoras de ruídos.

FASE DE INSTALAÇÃO DA OBRA		
Fonte de Ruído	Tipo de Ruído	Nível de Ruído (dB)
Escavadeiras	Ruído de motor, marteladas	80-100
Retroescavadeiras	Ruído de motor, marteladas	85-105
Geradores	Ruído de motor	70-90



FASE DE INSTALAÇÃO DA OBRA		
Fonte de Ruído	Tipo de Ruído	Nível de Ruído (dB)
Motos serras	Ruído de corte	90-110
Ruídos de Transporte	Movimentação de veículos pesados, descarregamento de materiais	70-90
FASE DE OPERAÇÃO DA OBRA		
Fonte de Ruído	Tipo de Ruído	Nível de Ruído (dB)
Equipamentos de ar condicionado	Ruído de ventoinha	40-60
Ventiladores	Ruído de ventoinha	30-50
Elevadores	Ruído de motor	50-70
Alarmes e sirenes	Ruído de alarme	80-100
Atividades escolares	Ruído de salas de aula	50-70
Conversas e movimentação - Comércios e Clínica	ruído de pacientes e funcionários	50-70

Obs.: Valores em dB (decibéis) são aproximados. Níveis de ruído podem variar conforme tipo e tamanho do equipamento.

Os níveis de pressão sonora registrados caracterizam ambiente urbano compatível com o uso predominante da região. Durante a implantação, os impactos acústicos serão temporários e mitigáveis, enquanto na fase operacional não são previstas emissões sonoras capazes de alterar significativamente as condições atualmente observadas

3.10 DADOS DEMOGRÁFICOS

Balneário Camboriú, localizada no estado de Santa Catarina, apresenta indicadores demográficos que se destacam em relação às médias estadual e nacional. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, o município possui uma população residente de 139.155 pessoas, distribuídas em uma área territorial de 45,214 km², resultando em uma densidade demográfica de 3.077,7



habitantes por quilômetro quadrado. No mesmo período, Santa Catarina registrou uma população de 7.610.361 pessoas em uma área de 95.730,690 km², com densidade demográfica de 79,50 habitantes por quilômetro quadrado. Em nível nacional, o Brasil apresentou uma população de 203.062.512 pessoas, ocupando um território de 8.510.295,914 km², o que corresponde a uma densidade demográfica de 23,84 habitantes por quilômetro quadrado. Esses dados mostram que Balneário Camboriú possui uma densidade populacional expressivamente maior que a de Santa Catarina e do Brasil. Essa elevada densidade está associada às características urbanas do município, que se destaca por sua verticalização, com grande parte da população residindo em edifícios.

Em 2010, Balneário Camboriú apresentou uma taxa de escolarização de 98,3% na faixa etária de 6 a 14 anos, indicando ampla inclusão escolar no município. No mesmo ano, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) geral foi de 0,845, classificado como muito alto. Esse indicador é composto por variáveis como longevidade, educação e renda, que juntos avaliam o desenvolvimento humano local.

Em relação à pirâmide etária de Balneário Camboriú para o ano de 2022 (Figura 200), os dados do IBGE revelam uma predominância de adultos na população, com a faixa central da pirâmide sendo mais larga em comparação à base e ao topo. Isso sugere uma população majoritariamente economicamente ativa.

No que diz respeito à distribuição por sexo, observa-se uma relação equilibrada entre homens e mulheres, sem grandes diferenças na quantidade de indivíduos de cada gênero, apontando para uma distribuição praticamente homogênea.

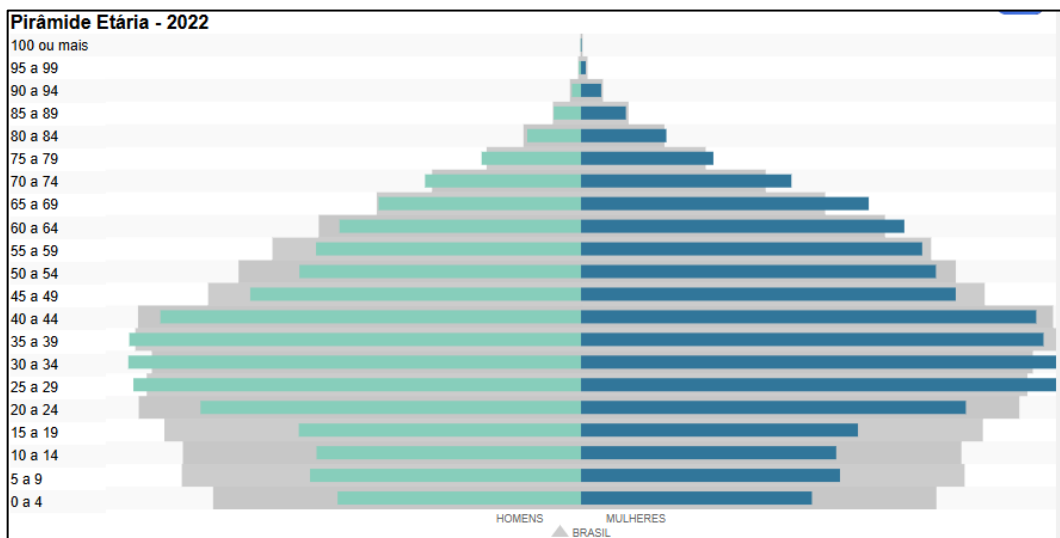


Figura 200 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú (2022).

3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS

Balneário Camboriú possui uma economia diversificada, com destaque para os setores de turismo, comércio, serviços e construção civil. Esses setores estão interligados e influenciam diretamente o desenvolvimento urbano da cidade, criando um ambiente dinâmico que impulsiona o crescimento econômico e a transformação do espaço urbano.

O turismo é um dos principais motores econômicos de Balneário Camboriú, atraindo visitantes de diversas partes do Brasil e do exterior, especialmente durante a alta temporada. A cidade é conhecida por suas praias, atrações turísticas e infraestrutura de lazer, que, por sua vez, impactam positivamente os demais setores econômicos. O comércio, especialmente no centro da cidade e nas áreas próximas à orla, é um dos pilares da economia local, com lojas, restaurantes e clínicas que atendem tanto à população residente quanto aos turistas. O setor de serviços também é relevante, abrangendo áreas como saúde, educação e entretenimento, e tem papel fundamental na qualidade de vida da população.

A construção civil, por sua vez, se faz presente de forma marcante na cidade, com o constante desenvolvimento de empreendimentos residenciais e comerciais para atender à crescente demanda por



habitação e infraestrutura urbana. O setor contribui para o perfil verticalizado da cidade, refletindo a necessidade de acomodar uma população crescente em um espaço limitado.

Os empreendimentos presentes em Balneário Camboriú interagem diretamente com esses setores econômicos, gerando impactos no entorno. O Colégio Adventista, incluirá serviços na área da educação, alimentação e saúde, contribuindo para fomentar a diversidade econômica local. A presença de escolas em áreas residenciais pode ainda estimular a demanda por imóveis nas proximidades.

As clínicas de saúde, também parte do setor de serviços, têm um impacto direto no bem-estar da população e podem gerar um efeito positivo no entorno ao atrair mais pessoas para a área, criando um ambiente de cuidado e saúde. Esses estabelecimentos também geram empregos e colaboram para o fortalecimento do sistema urbano integrado, atendendo tanto moradores quanto turistas.

O setor de alimentação, representado por restaurantes, está fortemente ligado ao turismo e ao comércio. A cidade, sendo um destino turístico, conta com uma ampla oferta de restaurantes que atendem tanto à população local quanto aos visitantes. Esses estabelecimentos são importantes para a dinâmica do comércio, criando um ambiente vibrante e atraente para consumidores e turistas.

O comércio varejista, por meio de lojas, também desempenha um papel central na economia de Balneário Camboriú, atendendo a diversas necessidades da população local e dos turistas. As lojas contribuem para a geração de empregos e movimentação da economia local, além de atrair consumidores para a cidade. A proximidade de lojas com áreas residenciais e turísticas favorece o ciclo de desenvolvimento, incentivando a instalação de novos empreendimentos e serviços nas áreas ao redor.

Por fim, o setor de construção civil, que reflete o crescimento de empreendimentos residenciais, é essencial para acomodar a população crescente de Balneário Camboriú. A construção de novos imóveis é impulsionada pela demanda gerada pelos setores de turismo e comércio, e a verticalização da cidade facilita a ocupação do território, favorecendo a instalação de empresas e a implementação de novos serviços em áreas residenciais. Isso contribui para a contínua transformação urbana e para a atração de mais habitantes e investidores.



4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

4.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

4.1.1 Metodologia Qualitativa

Para a avaliação qualiquantitativa dos impactos, os mesmos devem ser divididos em dois grupos:

Impactos Potenciais: São situações emergenciais, com pouquíssimas chances de ocorrer. Se forem previstos devem ser descritos, mas não precisam ser classificados ou avaliados.

Impactos Reais: diretamente relacionados com a atividade, durante nas fases de implantação e/ou operação. Os impactos reais devem considerar os aspectos indicados no item 6 deste termo de referência. Devem ser nominados e descritos detalhadamente no EIV e após sua descrição, devem ser classificados um a um, com base nos atributos descritos a seguir. Para cada impacto identificado, devem ser identificadas também, as medidas mitigadoras propostas pelo EIV.

4.1.1.1 Atributo dos Impactos:

a) 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.

O impacto poderá atingir as duas fases.

b) Expectativa de ocorrência:

Certa - impactos diretamente relacionados à atividade modificadora do ambiente;

Incerta - impactos dependem de um arranjo de fatores para ocorrer.

c) 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.

d) 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.**

e) 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.

f) Prazo de duração: quanto tempo poderão ser percebidos os fenômenos:

Temporários, efeitos cessam com a recuperação natural ou com a implantação das medidas mitigadoras;

Permanentes, alterações persistem ao longo do tempo;

Cíclicos, efeitos ocorrem de forma intermitente.

Para os impactos positivos não se faz necessário supor reversibilidade.



4.1.2 Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa

Para serem avaliados de forma quantitativa, os atributos utilizados na avaliação qualitativa devem receber um valor. Cabe a equipe técnica responsável pelo EIV definir os "valores" com base na discussão entre os membros buscando quantificar melhor o impacto e sua respectiva magnitude, com base nos valores indicados na Tabela 11.

Tabela 11 – Valores de referência para cálculo quantitativo da avaliação de impacto.

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 11 cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 12.



Tabela 12 - 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:

$$\text{Valor total} = (5,0 \times \text{fase de ocorrência}) + (4,9 \times \text{expectativa de ocorrência}) + (4,8 \times \text{abrangência}) + (4,7 \times \text{importância}) + (4,6 \times \text{reversibilidade}) + (4,5 \times \text{prazo}).$$

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 13.

Tabela 13 - 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. Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 13).



Tabela 14 - Classes de Mitigação dos Impactos

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 mitigadoras para os impactos identificados devem ser descritas no EIV e avaliadas com base em seu percentual de mitigação. 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 15 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 15 - Magnitude do impacto do empreendimento após aplicação das medidas mitigadoras, 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 – FASE DE IMPLANTAÇÃO

4.2.1 Impacto no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

O consumo de água fornecida pelo abastecimento público tem início na fase de implantação do empreendimento. No canteiro de obras o consumo se dará principalmente na compactação do solo,



lavagem de peças, cura de concreto e higiene e alimentação dos operários, pois todo o concreto utilizado na obra será usinado.

Com base nos dados fornecidos pelo empreendedor, obtidos por meio de estimativas de consumo de água de outras obras de características construtivas semelhantes ao empreendimento, o consumo total de água durante as obras será de 17.102 m³ para instalação completa do empreendimento.

Como o cronograma de obras indica que serão necessários cerca de 64 meses para completa instalação do empreendimento, estima-se um consumo de cerca de 267 m³ de água por mês.

O impacto gerado pelo consumo de água para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 16.

Tabela 16 - Análise qualitativa de abastecimento de água na fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24
Importância	Alta	5	4,7	23,5
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				94,7 (Média)

4.2.1.1 Medidas Mitigatórias

Promover a conscientização ambiental entre os trabalhadores da obra por meio de programas educativos que enfatizem a preservação dos recursos hídricos, incentivando práticas sustentáveis e o uso racional da água no canteiro de obras.



Implementar sistemas de captação e reaproveitamento de água da chuva para atividades como compactação de solo, lavagem de equipamentos e controle de poeira, reduzindo a dependência do abastecimento público e otimizando os recursos hídricos disponíveis.

Adotar dispositivos e equipamentos que promovam a eficiência no consumo de água, como torneiras temporizadas, válvulas de descarga de baixo fluxo e sistemas de lavagem de alta pressão, minimizando o desperdício e a geração de efluentes.

Estabelecer um monitoramento contínuo do consumo de água e da geração de efluentes, com indicadores de eficiência hídrica que permitam ajustes e melhorias nas práticas ao longo da execução da obra.

4.2.1.2 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **85,23 ou seja, média**.

4.2.2 Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil

A contaminação do solo por Resíduos da Construção Civil (RCC) ocorre quando materiais descartados inadequadamente, como restos de concreto, tintas, solventes, gesso e resíduos orgânicos, se acumulam no terreno, liberando substâncias químicas prejudiciais ao meio ambiente. Esses contaminantes podem alterar as propriedades do solo, afetar sua fertilidade, comprometer a qualidade das águas subterrâneas e gerar impactos negativos à saúde humana e à biodiversidade.

Para a instalação do empreendimento é estimada a geração de 989,74 toneladas de RCC. A avaliação da magnitude do impacto pode ser observada na Tabela 17.

Tabela 17 - Análise qualiquantitativa da contaminação do solo na fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5
Expectativa de ocorrência	Incerta	1	4,9	4,9



ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Abrangência	ADA	1	4,8	4,8
Importância	Alta	5	4,7	23,5
Reversibilidade	Reversível	1	4,6	4,6
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				47,3, (Baixa)

4.2.2.1 Medidas Mitigatórias

Implementar o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), garantindo a segregação, acondicionamento, transporte e destinação final em locais licenciados.

Capacitar os colaboradores sobre os procedimentos adequados e promover um Programa de Conscientização Ambiental para minimizar o consumo de recursos naturais e reduzir desperdícios durante a obra.

4.2.2.2 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 **33,11 ou seja, nula**.

4.2.3 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

Durante a fase de implantação do Colégio Adventista, a contaminação do solo e das águas subterrâneas por efluentes líquidos pode ocorrer caso não haja um manejo adequado dos resíduos gerados. O descarte inadequado de efluentes, como águas residuais de lavagem de equipamentos, resíduos químicos ou óleos, pode infiltrar-se no solo, alterando suas propriedades e atingindo o lençol freático. Isso pode comprometer a qualidade da água subterrânea, tornando-a imprópria para consumo e causando



impactos ambientais significativos. A implementação de sistemas de contenção, tratamento de efluentes e boas práticas de manejo são essenciais para evitar a degradação ambiental durante as obras.

Tabela 18 - Análise quali-quantitativa da contaminação do solo e água subterrânea por efluentes líquidos na fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5
Expectativa de ocorrência	Incerta	1	4,9	4,9
Abrangência	ADA	1	4,8	4,8
Importância	Alta	5	4,7	23,5
Reversibilidade	Reversível	1	4,6	4,6
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				47,3 (Baixa)

4.2.3.1 Medidas Mitigatórias

Para prevenir impactos ambientais decorrentes do manejo inadequado, os efluentes gerados durante a construção serão tratados conforme duas categorias distintas:

1. Efluentes Sanitários

Desde o início das atividades, o esgoto gerado será encaminhado diretamente para a rede de coleta municipal, sendo tratado pela empresa local de água e saneamento (EMASA). Essa abordagem garante a preservação da qualidade dos recursos hídricos na região.

2. Efluentes de Obra

Diante da ausência de metodologias padrão para mensurar volumes provenientes de atividades como concretagens, uso de argamassas e limpeza de equipamentos, adota-se a seguinte segregação:



- **Efluentes Não Contaminados:**

Os líquidos provenientes de concretagens, lavagem de ferramentas e remoção de resíduos de argamassa ou areia são direcionados a um sistema de decantação. A água separada pode ser reutilizada na obra para, por exemplo, umidificar o solo ou realizar limpezas gerais, ou ainda ser lançada na rede de drenagem pluvial. Os resíduos sólidos e lodos gerados são classificados como resíduos da construção civil (RCC), sendo considerados:

- *Classe A*, quando não há tratamento químico; ou
- *Classe D*, se houver intervenção química. Em ambos os casos, a coleta e a destinação final são realizadas por empresas licenciadas, acompanhadas da emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR).

- **Efluentes Contaminados:**

Líquidos que contenham substâncias perigosas – como tintas, solventes ou óleos – ou que apresentem riscos à saúde, passam por um sistema específico de decantação. Esse processo permite a separação da água do lodo, possibilitando a reutilização da água apenas na lavagem de materiais contaminados. Quando essa água deixa de ser viável para reuso, ela deve ser coletada e encaminhada por empresa especializada, com a emissão do MTR. O lodo resultante é tratado como RCC contaminado (Classe D), seguindo procedimentos rigorosos para sua destinação final.

Essas medidas visam assegurar a correta gestão dos efluentes durante toda a execução da obra, promovendo a proteção ambiental e o cumprimento das normativas vigentes.

4.2.3.2 *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 **42,57 ou seja, baixa**.



4.2.4 Aumento na demanda do Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes

Na fase de implementação do projeto, serão gerados resíduos líquidos oriundos de duas fontes: os provenientes do uso dos sanitários pelos trabalhadores (cerca de 3.600 litros por dia) e aqueles resultantes de atividades construtivas, como concretagem, aplicação de argamassa e limpeza de equipamentos, pneus e fachadas. Para evitar riscos ambientais decorrentes de um manejo inadequado, o efluente dos sanitários será encaminhado diretamente à rede de esgoto municipal, onde passará por tratamento pela empresa local de água e saneamento (EMASA), assegurando a manutenção da qualidade da água na região.

Tabela 19 - Análise qualiquantitativa do aumento na demanda do Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes na fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24,0
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Ireversível	5	4,6	23,0
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				85,3 (Média)

4.2.4.1 Medidas Mitigatórias

Priorizar a utilização de equipamentos que reduzam o consumo de água, reduzindo a geração de efluentes líquidos sanitários.

Aplicação do Programa de Educação Ambiental na obra, com objetivo conscientizar os funcionários no sentido de reduzir o consumo de água e a consequente produção de efluentes líquidos sanitários;



4.2.4.2 Redução da Magnitude

Após a adoção das medidas mitigadoras, considera-se redução de 30 % do impacto. Portanto a magnitude do impacto será de **59,71 %, ou seja, baixa.**

4.2.5 Aumento na demanda do Sistema de Drenagem Urbana

Para a implantação do empreendimento será necessário realizar a limpeza do terreno, com remoção das construções e retirada da vegetação gramínea superficial. A exposição temporária do solo, pode aumentar a ocorrência de erosão da camada superior do solo e consequente direcionamento para o sistema de drenagem urbana. O aporte de material lixiviado pode causar assoreamento nas galerias e corpos hídricos do entorno. A exposição do solo também promove a distribuição inadequada de material nas vias, em decorrência da movimentação de veículos com pneus sujos. A Tabela 20 mostra a análise do impacto.

Tabela 20 - Análise quali-quantitativa do aumento na demanda de Drenagem Urbana na fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24,0
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3	4,6	13,8
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				76,1 (Média)



4.2.5.1 Medidas Mitigatórias

Implantação de drenagem provisória para captação e armazenamento das águas no momento de execução das obras de instalação do empreendimento;

Limpeza dos veículos para evitar a dispersão de partículas de solo nas vias do entorno;

Cobrimento com lona dos caminhões que transportem resíduos para evitar a queda de material e consequentemente limpeza e com auxílio de água e despejo na rede de drenagem;

Remoção de solo através de varrição das vias.

4.2.5.2 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%.

Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **53,27, ou seja, baixa**.

4.2.6 Aumento na demanda do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

Durante a implantação do empreendimento, com uma área construída de aproximadamente 19.794,70 m² e uma densidade de 50 kg/m², serão geradas quase 990 toneladas de resíduos da construção civil – incluindo mais de 900 toneladas de entulho – compostos por diversos materiais conforme a Resolução CONAMA 307/02. Caso esses resíduos não forem gerenciados corretamente, podem ocorrer impactos ambientais e operacionais, como a contaminação do solo e da água, riscos à saúde pública e desorganização do canteiro de obras. Além disso, a má gestão pode gerar custos adicionais com a limpeza e o transporte, além de possíveis sanções legais e multas por descumprimento das normas ambientais.

O gerenciamento integral desses resíduos é de responsabilidade do empreendedor e deve ser realizado por meio de um Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Esse programa prevê a segregação e o acondicionamento dos resíduos em áreas específicas, utilizando



recipientes como baias, bags e bombonas, para que possam ser encaminhados para reciclagem ou disposição em aterros de resíduos Classe A.

Tabela 21 - Análise quali-quantitativa do aumento na demanda do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos na fase implantação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3	4,6	13,8
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				66,5 (Média)

4.2.6.1 Medidas Mitigatórias

Aplicação do PGRCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;

Aplicação do Programa de Educação Ambiental na obra, com objetivo de reduzir o consumo de recursos naturais na obra, bem como estabelecer procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;

Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;

4.2.6.2 Redução da Magnitude

Após a implementação da ação mitigadora, estima-se que o impacto seja reduzido em 30%. Dessa forma, o recálculo da magnitude do impacto resultou em **46,55**, classificando-o como **baixo**.



4.2.7 Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos

A avaliação do impacto sonoro é fundamental para compreender as condições acústicas atuais do local e prever possíveis interferências durante as diferentes fases do empreendimento. No presente estudo, os resultados das medições realizadas em pontos estratégicos da área demonstram que, na situação atual, os níveis de ruído permanecem dentro dos limites estabelecidos pelas normas vigentes. Isso se deve, em grande parte, à localização do empreendimento em uma região central, caracterizada por uma dinâmica mista de comércio, cultura e lazer, além do fato de que as obras ainda não foram iniciadas.

Atualmente, os sons registrados na área são oriundos das atividades cotidianas da vizinhança, incluindo estabelecimentos comerciais, residências, tráfego de veículos e circulação de pedestres. Como indicado nos dados coletados, em nenhum dos horários monitorados foram observados valores superiores ao permitido pela legislação.

No entanto, durante a fase de instalação e operação do empreendimento, a geração de ruídos se tornará mais significativa devido ao uso de equipamentos e à movimentação de materiais e pessoas. Assim, para melhor compreensão do impacto potencial, são apresentadas a seguir as principais fontes de ruído esperadas em cada fase da obra.

Tabela 22 - Análise qualiquantitativa do aumento na Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23,0
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				75,7 (Média)



4.2.7.1 Medidas Mitigatórias

Cumprimento às condições apresentadas na norma ABNT NBR 10.151:2019;

Funcionamento de maquinários utilizados nas atividades de serragem de madeira (serra fitas), circulares e de estaqueamento da construção civil de segundas-feiras às sextas-feiras, das 08:00h às 12:00h e das 14:00h às 18:00h, e sábados das 08:00h às 12:00h, exceto os aparelhos de estacas tipo "hélice contínua". Outros equipamentos poderão funcionar de segundas-feiras às sextas-feiras das 07:00h às 12:00h e das 13:00h às 18:00h, e sábados das 07:00h às 12:00h;

Uso de barreiras físicas (tapumes e anteparos) para reduzir a propagação dos ruídos;

Manutenção preventiva dos equipamentos para minimizar ruídos excessivos.

Orientação e treinamento das equipes para adoção de práticas que reduzam emissão de ruídos.

4.2.7.2 Redução da Magnitude

Considera-se que após a implantação das medidas mitigadoras, a redução do impacto seja de 30%.

Portanto, o cálculo de magnitude resultará em **52,99, ou seja, baixa**.

4.2.8 Deterioração de Vias Públicas

Durante a etapa de implantação, haverá trânsito intenso de veículos pesados na área adjacente para o transporte de materiais e insumos ao empreendimento. Esse fluxo pode acelerar o desgaste das vias públicas, além de provocar a dispersão de poeira e barro, afetando a qualidade ambiental e causando incômodos à população local. Adicionalmente, a necessidade de instalação de redes elétricas e hidráulicas pode resultar em danos estruturais no pavimento. Considerando esses fatores, o impacto foi avaliado conforme a Tabela 23.



Tabela 23 - Análise qualiquantitativa da Deteriorização de Vias Públicas.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24,0
Importância	Alta	5	4,7	23,5
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3	4,6	13,8
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				103,5 (Alta)

4.2.8.1 Medidas Mitigatórias

Elaboração de Estudo Cautelar para registro das condições das vias do entorno, através de vistorias no local serão registradas por meio de memorial fotográfico o atual estado de uso e ocupação das vias públicas da ADA, sendo Ruas 600 e 620, monitorando as patologias existentes e aquelas provenientes do da execução do empreendimento;

Visando a redução desta magnitude, serão tomadas as seguintes medidas:

Circulação e estacionamento de veículos pesados e a operação de carga e descarga no empreendimento deverão estar em conformidade com o Decreto N° 4.020/2004 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2004).

As manobras e operações de carga e descarga de materiais, bem como operação de caminhões betoneira, irão ocorrer dentro do terreno, ou seja, no canteiro de obras. Portanto, haverá o cuidado de não permitir o estacionamento em locais indevidos para a carga e descarga de materiais.

Limpeza dos pneus dos veículos na saída do canteiro de obras, quando couber.

Limpeza das vias públicas, se ocorrer sujeira decorrentes da obra.



Cobertura dos caminhões e automóveis através de lonas, principalmente os que transportam materiais soltos como areia, barro, etc.

Após a conclusão da obra, serão observados os danos causados à infraestrutura viária (drenagem, pavimentação, sinalização e outros elementos da via), sendo comparados ao laudo cautelar previamente registrado, serão reparados pelo empreendedor, uma vez que comprovada sua responsabilidade.

4.2.8.2 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 **72,45, ou seja, média**.

4.2.9 Aumento na Demanda de Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento

Durante a Fase de implantação, ao longo das diferentes etapas de execução da obra, haverá um aumento na demanda por vagas públicas de estacionamento, principalmente de carros e motos, advindas dos próprios colaboradores e equipes terceirizadas que se deslocarão até a obra. Principalmente nas etapas iniciais do empreendimento, uma vez que serão realizadas as execuções do subsolo e do térreo. Após esta etapa ressalta-se que o empreendimento utilizará das próprias instalações internas (garagens e áreas do térreo) para utilização de vagas de estacionamento, portanto não se estima uma ocupação e um impacto significativo no estacionamento em via pública no entorno.

Considerando esses fatores, o impacto foi avaliado conforme a Tabela 24.

Tabela 24 - Análise qualitativa da Demanda de vagas de estacionamento nas vias do entorno.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7



ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23,0
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				75,5 (Média)

4.2.9.1 Medidas Mitigatórias

Visando a redução desta magnitude, serão realizadas as seguintes medidas:

- Locação e organização interna do canteiro de obras para recebimento de estacionamento de carros e motos dos colaboradores e equipes terceirizadas durante as etapas de implantação da obra, onde a mesma utilizará de áreas do próprio empreendimento, como garagens e locais do térreo, para suporte a demanda de veículos.

- Localização de áreas internas destinadas ao tráfego, mobilização, manobra e operação de veículos de carga e descarga de materiais e caminhões betoneira que servirão para concretagens de cada pavimento.

4.2.9.2 Redução da Magnitude

Considera-se que após a implantação das medidas mitigadoras, a redução do impacto seja de 30%.

Portanto, o cálculo de magnitude resultará em **52,55, ou seja, baixa.**

4.2.10 Aumento na Demanda no Sistema Viário Próximo

Durante a fase de implantação haverá um aumento na geração das viagens geradas pela execução do empreendimento, gerando um acréscimo temporário na circulação de veículos, principalmente de



caminhões de carga e descarga de materiais, caminhões de concretagem e movimentação de veículos menores como carros, motocicletas e bicicletas, utilizadas pelos funcionários como meio de transporte para chegada e saída da obra.

Essa movimentação de veículos circulando na área próxima ao empreendimento podem causar possíveis aumentos no fluxo e movimentação das vias do entorno, principalmente nos horários de entrada e saída de expediente dos funcionários.

O empreendimento está localizado entre duas grandes vias de acesso, sendo elas a Avenida do Estado e a 4ª Avenida, ambas são caracterizadas por possuir amplas faixas de circulação, com quatro pistas, o que ajuda no fácil escoamento e absorção dos veículos que transitarão pela obra.

Considerando esses fatores, o impacto foi avaliado conforme a Tabela 25.

Tabela 25 - Análise quali-quantitativa do aumento da demanda do sistema viário – fase de instalação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3	4,6	13,8
Prazo	Temporário	1	4,5	4,50
Magnitude do Impacto				66,5 (Média)

4.2.10.1 Medidas Mitigatórias

De forma a mitigar o impacto gerado pelo aumento do fluxo de veículos no entorno da obra, o empreendedor deverá se prontificar a priorizar que as viagens de entregas de materiais e as concretagens sejam realizadas fora dos horários considerados de pico constados no presente estudo de tráfego, ou seja, não deverão ocorrer entregas e concretagens entre os horários das 13h00min às 14h00min. Todas as manobras, cargas e descargas de materiais devem ocorrer dentro do canteiro de obras



Implantar, antes do início das obras, dispositivos de sinalização e alerta luminoso e sonoro junto as saídas e entradas de veículos em trabalhos na área, facilitando a circulação dos veículos nas vias da Rua 600 e 620. Caso seja feita a utilização de veículos que possam vir a interferir no fluxo viário, mesmo que de maneira parcial ou temporária, será notificado a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, com no mínimo 48 horas de antecedência. Será também feita a obtenção prévia da Autorização Especial de Trânsito (AET) junto aos órgãos de trânsito competente.

Promover a difusão de utilização de vans, ônibus e veículos coletivos para transporte de funcionários, uma vez que haja a diminuição de utilização de veículos individuais, o que diminuiria por consequência o fluxo viário das vias do entorno.

4.2.10.2 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **59,85, ou seja, baixa**.

4.2.11 Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases

Durante a etapa de instalação do empreendimento, o deslocamento de materiais e a recepção de insumos podem atuar como potenciais fontes de poluição, impactando a qualidade do ar e o bem-estar da comunidade. A degradação atmosférica pode estar relacionada tanto à dispersão de partículas do solo por processos mecânicos quanto à liberação de poluentes resultantes da queima de combustíveis por veículos e equipamentos. Esses agentes poluentes podem favorecer o surgimento de doenças crônicas e representar riscos à saúde, especialmente para indivíduos com anemia ou condições respiratórias e circulatórias. A avaliação dos impactos causados pela emissão de partículas e gases está detalhada na Tabela 26

Tabela 26 - Análise qualiquantitativa da Contaminação Atmosférica.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Implantação	1	5,0	5,0



ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3	4,6	13,8
Prazo	Temporário	1	4,5	4,5
Magnitude do Impacto				66,5 (Média)

4.2.11.1 Medidas Mitigatórias

Para minimizar a dispersão de resíduos durante o transporte, serão instaladas telas de proteção sobre os caminhões.

O entorno da obra contará com telas protetoras, seguindo as normas técnicas, a fim de reduzir a emissão de partículas causada pela ação dos ventos.

A limpeza das vias próximas será realizada regularmente, incluindo varrição e, se necessário, lavagem para evitar a propagação de poeira.

Áreas e atividades geradoras de poeira receberão irrigação para minimizar a suspensão de partículas no ar.

Veículos e maquinários serão lavados ao deixarem locais com solo exposto, especialmente durante as etapas de movimentação de terra e fundações.

Será adotada manutenção preventiva e periódica em veículos e equipamentos que emitam poluentes atmosféricos, garantindo seu funcionamento adequado e reduzindo emissões.



4.2.11.2 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **46,55, ou seja, baixa**.

4.2.12 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda

A implantação do colégio Adventista trará impactos socioeconômicos positivos para a região, especialmente na fase de construção, por meio da geração de emprego e renda. Durante essa etapa, a demanda por mão de obra qualificada e não qualificada aumentará significativamente, abrangendo diversas áreas, como engenharia, arquitetura, geologia, construção civil, eletricidade, hidráulica e paisagismo. Isso impulsionará o mercado de trabalho local, beneficiando trabalhadores e fornecedores da região.

Além dos empregos diretos gerados na obra, haverá também um aumento da atividade econômica nos setores de comércio e serviços, devido ao consumo dos trabalhadores em estabelecimentos locais, como restaurantes, mercados, transporte e hospedagem. Esse aquecimento econômico pode favorecer pequenos e médios empreendedores, promovendo um ciclo positivo de crescimento e fortalecimento da economia regional.

Adicionalmente, a execução do projeto demandará a compra de materiais de construção e insumos, estimulando a cadeia produtiva do setor e beneficiando fornecedores locais. Dessa forma, a implantação do colégio Adventista não apenas ampliará as oportunidades de emprego e geração de renda durante sua construção, mas também contribuirá para o desenvolvimento econômico da comunidade no entorno. Estima-se para o empreendimento residencial em questão a contratação de um total de 120 colaboradores na fase de pico da implantação, conforme detalhado no item 2.14 - GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA PARA FASE DE OBRAS E DE OPERAÇÃO.



4.2.12.1 Medidas Potencializadoras

Dar prioridade para contratação de mão de obra local;

Priorizar a compra de insumos de fornecedores regionais;

Oferecer oportunidades aos jovens aprendizes.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS - FASE DE OPERAÇÃO

4.3.1 Potencial Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

A operação do Colégio Adventista e dos demais empreendimentos, como clínica, lojas, restaurante e apartamentos residenciais, pode resultar na contaminação do solo e das águas subterrâneas devido ao lançamento inadequado de efluentes líquidos. Esse impacto ambiental ocorre principalmente quando há falhas no sistema de coleta e tratamento de esgoto, infiltração de substâncias químicas ou descarte irregular de águas residuais.

A Escola Adventista produzirá efluentes líquidos provenientes de banheiros, refeitórios e áreas de limpeza. Caso o esgoto sanitário não seja devidamente tratado e lançado na rede de esgotamento de forma adequada, poderá haver infiltração no solo, comprometendo a qualidade da água subterrânea. Além disso, o uso de produtos de limpeza pode introduzir substâncias químicas nocivas ao meio ambiente.

A clínica médica representa um risco adicional, pois gera efluentes hospitalares que podem conter resíduos químicos, medicamentos e patógenos. O descarte inadequado desses efluentes pode comprometer o solo e os recursos hídricos subterrâneos, tornando essencial a adoção de um sistema de tratamento específico para esse tipo de resíduo.

O restaurante, por sua vez, gera efluentes com alta carga orgânica, incluindo óleos e gorduras. Se esses resíduos forem descartados na rede de esgoto sem passar por caixas separadoras de gordura, podem causar entupimentos e infiltrações que levam à contaminação do solo e dos lençóis freáticos.



As lojas e os apartamentos residenciais também contribuem para a geração de efluentes sanitários e águas servidas contendo detergentes, sabões e outros produtos químicos que podem afetar a qualidade ambiental caso não sejam devidamente tratados.

Para mitigar esses impactos, é fundamental que todos os empreendimentos estejam conectados a um sistema de esgotamento sanitário eficiente e que os efluentes sejam tratados antes do descarte. Além disso, a clínica deve seguir as normas ambientais para tratamento de resíduos hospitalares, o restaurante deve instalar e manter caixas de gordura, e os demais empreendimentos, deverão adotar práticas sustentáveis no uso de produtos químicos e descarte de águas residuais. Essas medidas garantirão a preservação do solo e da qualidade das águas subterrâneas, minimizando riscos ambientais e sanitários.

4.3.2 Potencial Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos

A operação do Colégio Adventista, juntamente com os demais empreendimentos, como clínica, lojas, restaurante e apartamentos residenciais, pode resultar na contaminação do solo devido ao manejo inadequado de resíduos sólidos urbanos. Essa contaminação pode ocorrer pela disposição incorreta dos resíduos, falta de segregação adequada, armazenamento inadequado ou coleta irregular, levando à degradação do ambiente e potencial impacto nas águas subterrâneas.

A Escola Adventista gerará resíduos sólidos compostos principalmente por papel, plástico, restos de alimentos e materiais de limpeza. Caso esses resíduos não sejam armazenados e descartados corretamente, podem se acumular no ambiente, favorecendo a proliferação de vetores como ratos e insetos, além de gerar impactos visuais e odor desagradável.

A clínica médica representa um risco ambiental adicional, pois pode gerar resíduos contaminantes, como seringas, luvas, frascos de medicamentos e materiais com fluidos biológicos. O descarte inadequado desse tipo de resíduo pode comprometer a qualidade do solo e oferecer riscos à saúde pública, sendo essencial que o empreendimento siga as diretrizes da legislação ambiental para o manejo e destinação correta de resíduos de serviços de saúde contidos no PGRS.



O restaurante, por sua vez, produzirá resíduos orgânicos em grande volume, incluindo restos de alimentos e óleos utilizados no preparo das refeições. Caso esses resíduos não sejam devidamente coletados e encaminhados para locais apropriados, podem infiltrar-se no solo, contribuindo para sua contaminação e degradação. A disposição irregular de óleos e gorduras também pode afetar a drenagem urbana, aumentando o risco de entupimentos e alagamentos.

As lojas e apartamentos residenciais gerarão resíduos comuns, como embalagens, vidros, plásticos e rejeitos domésticos. Sem um sistema eficiente de coleta e destinação, esses materiais podem ser descartados em locais inadequados, favorecendo a contaminação do solo e comprometendo a estética e a qualidade ambiental da área.

Para evitar esses impactos, é fundamental que todos os empreendimentos implementem um sistema eficaz de gestão de resíduos sólidos através do PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS (PGR), que inclui segregação, armazenamento adequado e destinação correta para aterros licenciados ou reciclagem. A clínica deve adotar práticas rigorosas de descarte de resíduos hospitalares, enquanto o restaurante deve destinar corretamente seus resíduos orgânicos e óleos utilizados. A conscientização dos usuários e a implementação de programas de educação ambiental também são essenciais para reduzir o impacto da geração de resíduos e garantir a preservação da qualidade do solo.

4.3.3 Aumento na Demanda do Sistema de Abastecimento de Água

Durante a operação do empreendimento, conforme descrito no memorial descritivo do projeto hidrossanitário, o consumo diário de água será de 135,76 m³. Para garantir o abastecimento adequado, o empreendimento contará com uma capacidade total de reservação de 194,71 m³, distribuída da seguinte forma: o reservatório inferior será composto por seis células, uma com capacidade de 38,74 m³.

O fornecimento de água será realizado pela Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú (EMASA), responsável pelo abastecimento no município. A análise da pressão no sistema público de abastecimento de água durante a operação do empreendimento será realizada



considerando os parâmetros técnicos do sistema. A magnitude do impacto pode ser analisada na Tabela 27.

Tabela 27 - Análise qualitativa do impacto de abastecimento de água na fase operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Operação	5	5,0	25,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24,0
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23,0
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				123,3 (Alta)

4.3.3.1 Medidas Mitigatórias

Promover a conscientização ambiental entre funcionários e usuários, através de informativos nos locais de maior circulação, que enfatizem a preservação dos recursos hídricos, incentivando práticas sustentáveis e o uso racional da água no dia a dia.

Implementar sistemas de captação e reaproveitamento de água da chuva para atividades como compactação de solo, lavagem de equipamentos e controle de poeira, reduzindo a dependência do abastecimento público e otimizando os recursos hídricos disponíveis.

Adotar dispositivos e equipamentos que promovam a eficiência no consumo de água, como torneiras temporizadas, válvulas de descarga de baixo fluxo e sistemas de lavagem de alta pressão, minimizando o desperdício e a geração de efluentes.



4.3.3.2 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**.

4.3.4 Aumento na Demanda do Sistema de Tratamento de Efluentes

Durante a operação do Colégio Adventista e dos demais empreendimentos, como clínica, lojas, restaurante e apartamentos residenciais, os efluentes líquidos serão gerados a partir do uso de sanitários, cozinhas, áreas administrativas, lavanderias, consultórios, processos de higienização, descartes de resíduos líquidos comerciais e atividades de limpeza dos ambientes.

Com base no consumo diário de água estimado para o conjunto do empreendimento, conforme descrito no memorial do projeto hidrossanitário, a geração de efluentes líquidos sanitários será proporcional ao volume consumido. Esses efluentes incluem águas residuais de banheiros, esgoto sanitário, águas servidas com detergentes e produtos químicos, resíduos de óleo e gordura provenientes do restaurante, além de possíveis descartes líquidos específicos da clínica, como efluentes hospitalares. Todos serão direcionados para a rede pública de coleta, garantindo o adequado tratamento e destinação.

A Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú (EMASA) será responsável pela coleta e tratamento dos efluentes líquidos gerados, assegurando a conformidade com as normas ambientais vigentes. Dessa forma, a avaliação do impacto sobre a capacidade do sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de operação foi realizada e está apresentada na Tabela 28.

Tabela 28 - Análise qualitativa do impacto no Sistema de Tratamento de Efluentes na fase operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Operação	5	5,0	25
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24



ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				123,3 (Alta)

4.3.4.1 Medidas Mitigatórias

Implementar placas, adesivos e outros meios informativos para os moradores e usuários, visando a redução do consumo de água e, conseqüentemente, a diminuição da geração de efluentes.

Adotar equipamentos de uso eficiente da água, como torneiras automáticas com arejadores, sanitários de baixa vazão, caixas de descarga "dual flush" e medidores individuais, contribuindo para a economia hídrica e a redução do volume de efluentes gerados.

Realizar manutenções periódicas no sistema hidrossanitário para garantir seu bom funcionamento e prevenir vazamentos durante a operação do empreendimento.

4.3.4.2 Redução da Magnitude

Com a implementação da medida mitigadora, estima-se uma redução de 30% no impacto. Assim, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **86,31**, classificando-o como **médio**.

4.3.5 Aumento na Demanda do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

O aumento na demanda do sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos é uma consequência direta da operação do empreendimento, especialmente considerando o funcionamento de estabelecimentos como escola adventista, clínica, restaurante e lojas. Com a intensificação das atividades, há uma elevação na geração de resíduos, exigindo maior capacidade dos serviços municipais para coleta, transporte, tratamento e disposição final.



Esse impacto pode ser mais significativo dependendo do tipo de resíduo gerado. Restaurantes, por exemplo, produzem resíduos orgânicos em grande volume, que demandam estratégias específicas para evitar odores e a proliferação de vetores. Clínicas geram resíduos de natureza especial, como materiais contaminados e perfurocortantes, que exigem tratamento diferenciado e destinação adequada conforme normativas ambientais e sanitárias. Já escolas e lojas contribuem principalmente com resíduos recicláveis, como papel, plástico e embalagens diversas.

Tabela 29 - Análise qualitativa do impacto no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Operação	5	5,0	25,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24,0
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3	4,6	13,8
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				114,1 (Alta)

4.3.5.1 Medidas Mitigatórias

Para mitigar esses impactos, é essencial a aplicação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) que prevê a implementação de medidas como a separação correta dos resíduos na fonte, a destinação adequada dos resíduos perigosos e a adoção de programas de reciclagem e compostagem. Além disso, parcerias com cooperativas de reciclagem e campanhas de conscientização para funcionários e clientes podem reduzir significativamente a quantidade de resíduos enviados a aterros sanitários, promovendo práticas mais sustentáveis.

A adequação da infraestrutura pública também é fundamental para atender ao aumento da demanda sem comprometer a eficiência da coleta e disposição dos resíduos. A viabilidade de coleta emitida pela empresa Ambiental é apresentada no ANEXO XI. Dessa forma, a operação do



empreendimento pode ocorrer de maneira equilibrada, minimizando impactos ambientais e contribuindo para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

4.3.5.2 *Redução da Magnitude*

Após a implementação da medida mitigadora, estima-se uma redução de 30% no impacto. Assim, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **79,87**, classificando-o como **médio**.

4.3.6 Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais

Diante do crescimento urbano acelerado e dos altos índices de precipitação, a sobrecarga dos sistemas de drenagem tem se tornado um desafio cada vez mais evidente, especialmente em áreas altamente impermeabilizadas. A insuficiência dos sistemas de captação e escoamento pode resultar em cheias frequentes, inundações, danos estruturais e riscos à saúde pública.

Atualmente, estratégias de drenagem sustentável vêm ganhando destaque como soluções eficazes para minimizar os impactos das chuvas intensas. O uso de reservatórios de retenção, pavimentos permeáveis, jardins de chuva e telhados verdes são alternativas que contribuem para a redução das vazões de pico e a recarga dos aquíferos, aproximando as condições de escoamento daquelas anteriores à urbanização.

No contexto de Balneário Camboriú, onde a ocupação do solo é intensiva e há forte tendência de verticalização, a implementação de projetos de drenagem pluvial que incorporem medidas de controle, retenção e infiltração de águas pluviais é essencial. Além de garantir o funcionamento adequado da infraestrutura urbana, essas soluções promovem a resiliência ambiental, reduzindo os impactos das inundações e contribuindo para um desenvolvimento mais sustentável.



Tabela 30 - Análise qualiquantitativa do impacto no padrão de escoamento das águas pluviais na fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Operação	5	5,0	25
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Moderada	3	4,7	14,1
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				113,7 (Alta)

4.3.6.1 Medidas Mitigatórias

Implementação de sistemas de armazenamento de águas pluviais para uso não potável (como irrigação de jardins e limpeza de áreas externas) para reduzir a pressão no sistema de drenagem local. Isso poderia envolver cisternas ou reservatórios subterrâneos que aproveitam a água das chuvas para usos diários dentro do Colégio.

4.3.6.2 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. O novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **102,33**, ou seja, **alta**.

4.3.7 Aumento do Tráfego no Sistema Viário Próximo

Durante a operação do empreendimento haverá um aumento nas viagens, atraídas principalmente pelos setores educacional e comercial (clínica de saúde), especialmente quando, dos horários de entrada e saída de alunos nos períodos matutinos e vespertinos, aliados ao horário comercial de funcionamento da



clínica de saúde. Também estão previstas as circulações dos proprietários e moradores do setor residencial, que utilizarão das vagas de estacionamento localizadas no subsolo do empreendimento.

A área de acesso ao empreendimento possui mais de uma rota de entrada e saída de veículos, há sendo que o acesso para os veículos ao estacionamento, poderá ser dado através das Ruas 620 e 600, sendo também vias de acesso secundárias as Avenida do Estado e 4ª Avenida.

O possível uso de bicicletas por parte da população fixa (setor residencial) e temporária (setor educacional e comercial), acarretará aumento da utilização das ciclofaixas existentes nas proximidades, uma vez que a Avenida do Estado e a 4ª Avenida possuem ampla extensão de ciclofaixa. Da mesma forma, a possível utilização de transporte público coletivo pela população fixa e flutuante também acarretará em deterioração dos equipamentos públicos e aumento da ocupação dos ônibus, conforme estudo de tráfego as ruas diretas de uso do empreendimento não possuem pontos de ônibus nem linhas que trafeguem pelo local, porém a área possui em suas proximidades a Estação Rodoviária Municipal, que conta com linhas de ônibus municipais e intermunicipais, além de a Avenida do Estado e a 4ª Avenida possuem circulares que fazem o trajeto tanto no sentido bairros quanto centro da cidade.

Essas viagens simultâneas e a pressão na infraestrutura de mobilidade urbana podem acarretar no acúmulo de veículos nos acessos, gerando transtornos aos usuários das vias. Sendo assim o impacto gerado pelo congestionamento e aumento do tráfego no acesso do empreendimento foi classificado conforme a Tabela 31.

Tabela 31 - Análise quali-quantitativa do aumento do sistema viário – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Operação	5	5,0	25,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVI	5	4,8	24,0
Importância	Alta	5	4,7	23,5
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23,0
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				132,7 (Alta)



4.3.7.1 Medidas Mitigatórias

As vias onde se instalará o empreendimento, são vias que atualmente sofrem pouca movimentação de veículos, de acordo com maior hora de pico de utilização do empreendimento, o setor comercial e educacional contará com uma área interna de embarque e desembarque, o que diminuirá a movimentação e o congestionamento das Ruas 600 e 620.

O empreendimento também contará com uma área interna localizada no subsolo para estacionamento de bicicletas, além de equipamentos de estacionamento de bicicletas nas áreas externas do empreendimento, para uso do público em geral, fomentando assim o uso dos transportes ativos de bicicletas, patinetes elétricos e outros, que diminuirão a demanda de veículos automotores.

Por se tratar de uma área majoritariamente escolar, serão previstas faixas de segurança elevadas para desaceleração (acumulação) nas duas ruas de acesso, uma vez que haverá horários de entrada e saída de veículos durante os períodos de funcionamento principalmente do Colégio. Também serão previstas sinalização de advertência e redução de velocidade. Conforma vistoria na área, a Rua 600 e 620 possuem locais com placas de sinalização.

4.3.7.2 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **66,35**, ou seja, **baixa**.

4.3.8 Aumento na Demanda de Vagas de Estacionamento nas Vias de Entorno do Empreendimento

Mesmo possuindo amplo estacionamento no andar de subsolo, ao longo da operação haverá um aumento também na utilização de vagas públicas nas ruas 600 e 620, principalmente para carros e motos,



uma vez que clientes do setor da clínica de saúde e usuários do setor educacional podem vir a utilizar dessas vagas.

O impacto gerado pelo aumento da demanda por vagas públicas de estacionamento foi classificado conforme a Tabela 32.

Tabela 32 - Análise qualitativa do aumento de vagas de estacionamento público – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Operação	5	5,0	25
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Alta	5	4,7	23,5
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3	4,6	13,8
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				113,9 (Alta)

4.3.8.1 Medidas Mitigatórias

A Rua 600 atualmente conta com vagas de estacionamento gratuitos em ambos os lados da via, já a Rua 620, conta com duas faixas e sentido duplo, uma com entrada pela 4ª Avenida e outra com acesso pela Avenida do Estado, com vagas exclusivas para motos e estacionamento gratuito em uma das faixas.

As vagas de estacionamento oferecidas pelo empreendimento estarão localizadas todas no pavimento subsolo, sendo 122 para uso público em geral, 18 privadas para os apartamentos, 3 vagas PNE, 6 vagas para idosos, 1 vaga destinada a ambulância, 10 vagas para motos, 65 estacionamentos para bicicletas.

O empreendimento contará com a instalação de bicicletário (Paraciclo) utilizando o projeto padrão de paraciclos da Secretaria de Planejamento Urbano, de acordo com o TIPO II do Manual de Sinalização Ciclovária do CONTRAN (Volume VII) na calçada externa para estacionamento de mais 10 vagas de bicicletas de uso público.



Haverá reserva de vagas de visitantes, para atendimento a demanda, em caso de situações especiais (eventos comerciais, aniversários, confraternizações, etc), todas localizadas no subsolo. Também haverá reserva de vaga de curta duração, dentro da área interna do empreendimento, para atendimento a demanda das salas comerciais, bem como, área de embarque e desembarque dentro da edificação.

Será feita a implantação de dispositivos luminosos indicando a entrada e saída de veículos durante a fase de operação do empreendimento.

4.3.8.2 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **79,73, ou seja, média**.

4.3.9 Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento

O sombreamento gerado pelo empreendimento tem impacto sobre os imóveis de baixo gabarito no entorno próximo, especialmente nos solstícios de inverno e verão, quando a posição solar está mais baixa e a incidência de luz já é naturalmente reduzida. Essas edificações, por possuírem menor altura, ficam mais vulneráveis à obstrução da luz solar, o que pode comprometer a iluminação natural e o conforto térmico dos ambientes internos.

Durante o solstício de inverno, a projeção de sombra do empreendimento se estende por um período mais longo, reduzindo a insolação direta sobre fachadas e janelas desses imóveis. Isso pode resultar em ambientes mais frios e maior necessidade de aquecimento artificial, aumentando o consumo de energia elétrica. Além disso, a diminuição da radiação solar pode afetar a secagem de roupas em varandas e pátios, além de prejudicar o crescimento de vegetação em quintais e jardins.

No solstício de verão, embora o sol esteja mais alto, o sombreamento pode ser mais significativo nas primeiras horas da manhã e no final da tarde, justamente quando os imóveis menores dependem da luz natural para ventilação e conforto térmico.



Tabela 33 - Análise quali-quantitativa do impacto do Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento na fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO	PESO 1	PESO 2	PESO 1 X PESO 2
Fase de ocorrência	Operação	5	5,0	25,0
Expectativa de ocorrência	Certa	3	4,9	14,7
Abrangência	AVD	3	4,8	14,4
Importância	Baixa	3	4,7	4,7
Reversibilidade	Irreversível	5	4,6	23,0
Prazo	Permanente	5	4,5	22,5
Magnitude do Impacto				104,3 (Alta)

4.3.9.1 Medidas Mitigatórias

Não há medidas mitigadoras para este impacto.

4.3.9.2 Redução da Magnitude

Não há redução na magnitude do impacto.

4.3.10 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda

A operação de empreendimentos como escola adventista, clínica, restaurante e lojas traz diversos benefícios à comunidade, especialmente no que diz respeito à geração de empregos e renda. Esses estabelecimentos criam oportunidades diretas e indiretas para profissionais de diferentes áreas, impulsionando a economia local.

A escola adventista, por exemplo, gera empregos para professores, administradores, auxiliares de ensino, funcionários da limpeza e manutenção, além de fomentar atividades educacionais e culturais que beneficiam a comunidade. Já a clínica contrata médicos, enfermeiros, recepcionistas, técnicos e pessoal de apoio, contribuindo para a saúde e bem-estar da população.



Restaurantes e lojas, por sua vez, empregam cozinheiros, atendentes, estoquistas, seguranças e fornecedores locais, fortalecendo o comércio e incentivando o consumo na região. Além dos empregos diretos, esses negócios também geram demanda para serviços terceirizados, como transporte, segurança e manutenção.

A circulação de renda gerada pelo funcionamento desses empreendimentos melhora a qualidade de vida da população, pois incentiva o desenvolvimento urbano, amplia o acesso a bens e serviços e contribui para a arrecadação de impostos, que podem ser revertidos em melhorias para a infraestrutura local. Assim, a presença dessas atividades não apenas dinamiza a economia, mas também promove o crescimento sustentável da comunidade.

4.3.10.1 Medidas Potencializadoras

Medidas como programas de capacitação, parcerias com instituições de ensino técnico e priorização de fornecedores locais impulsionam ainda mais esse impacto. Além disso, políticas de inclusão social e incentivos fiscais podem ampliar as oportunidades e melhorar a qualidade de vida da população.

4.3.11 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação

A operação do empreendimento contribui significativamente para o aumento da arrecadação do poder público por meio de impostos como ISS, ICMS, IPTU e contribuições trabalhistas. Esse crescimento na receita possibilita investimentos em infraestrutura, saúde, educação e segurança, beneficiando toda a comunidade.

Com mais recursos, o município pode melhorar vias públicas, ampliar a oferta de serviços essenciais e promover programas sociais. Além disso, a formalização do emprego gera contribuições previdenciárias, fortalecendo a seguridade social. Dessa forma, além de impulsionar a economia local, esses empreendimentos favorecem o bem-estar da população.



4.3.11.1 Medidas Potencializadoras

Para maximizar os benefícios ao poder público decorrentes do aumento na arrecadação, algumas medidas potencializadoras podem ser adotadas pelos empreendimentos e pela gestão pública.

A formalização de negócios e empregos é essencial para garantir a correta arrecadação de tributos e a geração de direitos trabalhistas. Incentivos à regularização fiscal e ao cumprimento das obrigações tributárias fortalecem as receitas municipais. Além disso, parcerias entre o setor privado e o poder público podem viabilizar investimentos em infraestrutura urbana, tornando a região mais atrativa para novos negócios e aumentando ainda mais a arrecadação.

Outra medida eficaz é o incentivo ao consumo local, garantindo que os tributos gerados pelos empreendimentos permaneçam na região e sejam revertidos em melhorias para a comunidade. O estímulo à inovação e ao empreendedorismo também impulsiona o crescimento econômico, gerando novas fontes de receita para o município.

4.4 RESUMO DE MITIGAÇÕES

A Matriz de Aspecto e Impacto contendo o resumo das mitigações apresentadas no EIV é apresentada na Tabela 34.



Tabela 34 – Matriz de Avaliação de Impacto e Resumo das Medidas Mitigadoras.

MATRIZ DE IMPACTOS CAUSADOS PELO EMPREENDIMENTO													
IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRAZO	VALORAÇÃO (%)	MAGNITUDE	AÇÃO MITIGADORA/POTENCIALIZADORTA	MITIGAÇÃO (%)	VAL.+ MIT. (%)	MAGNITUDE RFINAL
FASE DE IMPLANTAÇÃO													
Impacto no Sistema Municipal de Abastecimento de Água	NEGATIVO	1	3	5	5	5	1	94,7	Média	Promover a conscientização ambiental entre os trabalhadores da obra por meio de programas educativos que enfatizem a preservação dos recursos hídricos, incentivando práticas sustentáveis e o uso racional da água no canteiro de obras. Implementar sistemas de captação e reaproveitamento de água da chuva para atividades como compactação de solo, lavagem de equipamentos e controle de poeira, reduzindo a dependência do abastecimento público e otimizando os recursos hídricos disponíveis. Adotar dispositivos e equipamentos que promovam a eficiência no consumo de água, como torneiras temporizadas, válvulas de descarga de baixo fluxo e sistemas de lavagem de alta pressão, minimizando o desperdício e a geração de efluentes. Estabelecer um monitoramento contínuo do consumo de água e da geração de efluentes, com indicadores de eficiência hídrica que permitam ajustes e melhorias nas práticas ao longo da execução da obra.	10	85,23	Média
Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil	NEGATIVO	1	1	1	5	1	1	47,3	Baixa	Implementar o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), garantindo a segregação, acondicionamento, transporte e destinação final em locais licenciados. Capacitar os colaboradores sobre os procedimentos adequados e promover um Programa de Conscientização Ambiental para minimizar o consumo de recursos naturais e reduzir desperdícios durante a obra.	30	33,11	Nula
Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos	NEGATIVO	1	1	1	5	1	1	47,3	Baixa	Os líquidos provenientes de concretagens, lavagem de ferramentas e remoção de resíduos de argamassa ou areia são direcionados a um sistema de decantação. A água separada pode ser reutilizada na obra para, por exemplo, umidificar o solo ou realizar limpezas gerais, ou ainda ser lançada na rede de drenagem pluvial. Líquidos que contenham substâncias perigosas – como tintas, solventes ou óleos – ou que apresentem riscos à saúde, passam por um sistema específico de decantação. Esse processo permite a separação da água do lodo, possibilitando a reutilização da água apenas na lavagem de materiais contaminados	10	42,57	Baixa
Aumento na demanda do Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes	NEGATIVO	1	3	5	3	5	1	85,3	Média	Priorizar a utilização de equipamentos que reduzam o consumo de água, reduzindo a geração de efluentes líquidos sanitários. Aplicação do Programa de Educação Ambiental na obra, com objetivo conscientizar os funcionários no sentido de reduzir o consumo de água e a consequente produção de efluentes líquidos sanitários	30	59,71	Baixa
Aumento na demanda do Sistema de Drenagem Urbana	NEGATIVO	1	3	5	3	3	1	76,1	Média	Implantação de drenagem provisória para captação e armazenamento das águas no momento de execução das obras de instalação do empreendimento; Limpeza dos veículos para evitar a dispersão de partículas de solo nas vias do entorno; Cobrimento com lona dos caminhões que transportem resíduos para evitar a queda de material e consequentemente limpeza e com auxílio de água e despejo na rede de drenagem; Remoção de solo através de varrição das vias.	30	53,27	Baixa



MATRIZ DE IMPACTOS CAUSADOS PELO EMPREENDIMENTO													
IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRAZO	VALORAÇÃO (%)	MAGNITUDE	AÇÃO MITIGADORA/POTENCIALIZADORTA	MITIGAÇÃO (%)	VAL.+ MIT. (%)	MAGNITUDE RFINAL
Aumento na demanda do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos	NEGATIVO	1	3	3	3	3	1	66,5	Média	Aplicação do PGRCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final; Aplicação do Programa de Educação Ambiental na obra, com objetivo de reduzir o consumo de recursos naturais na obra, bem como estabelecer procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos; Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas	30	46,55	Baixa
Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos	NEGATIVO	1	3	3	3	5	1	75,7	Média	Cumprimento às condições apresentadas na norma ABNT NBR 10.151:2019; Funcionamento de maquinários utilizados nas atividades de serragem de madeira (serra fitas), circulares e de estaqueamento da construção civil de segundas-feiras às sextas-feiras, das 08:00h às 12:00h e das 14:00h às 18:00h, e sábados das 08:00h às 12:00h, exceto os aparelhos de estacas tipo "hélice contínua". Outros equipamentos poderão funcionar de segundas-feiras às sextas-feiras das 07:00h às 12:00h e das 13:00h às 18:00h, e sábados das 07:00h às 12:00h; Uso de barreiras físicas (tapumes e anteparos) para reduzir a propagação dos ruídos; Manutenção preventiva dos equipamentos para minimizar ruídos excessivos. Orientação e treinamento das equipes para adoção de práticas que reduzam emissão de ruídos	30	52,99	Baixa
Deterioração de Vias Públicas	NEGATIVO	1	3	5	5	3	5	103,5	Alta	Elaboração de Estudo Cautelar para registro das condições das vias do entorno, através de vistorias no local serão registradas por meio de memorial fotográfico o atual estado de uso e ocupação das vias públicas da ADA, sendo Ruas 600 e 620, monitorando as patologias existentes e aquelas provenientes do da execução do empreendimento. As manobras e operações de carga e descarga de materiais, bem como operação de caminhões betoneira, irão ocorrer dentro do terreno, ou seja, no canteiro de obras. Portanto, haverá o cuidado de não permitir o estacionamento em locais indevidos para a carga e descarga de materiais. Limpeza dos pneus dos veículos na saída do canteiro de obras, quando couber. Limpeza das vias públicas, se ocorrer sujeira decorrentes da obra. Cobertura dos caminhões e automóveis através de lonas, principalmente os que transportam materiais soltos como areia, barro, etc	30	72,45	Baixa
Aumento na Demanda de Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento	NEGATIVO	1	3	3	3	5	1	75,5	Média	Locação e organização interna do canteiro de obras para recebimento de estacionamento de carros e motos dos colaboradores e equipes terceirizadas durante as etapas de implantação da obra, onde a mesma utilizará de áreas do próprio empreendimento, como garagens e locais do térreo, para suporte a demanda de veículos. - Localização de áreas internas destinadas ao tráfego, mobilização, manobra e operação de veículos de carga e descarga de materiais e caminhões betoneira que servirão para concretagens de cada pavimento	30	52,55	Baixa



MATRIZ DE IMPACTOS CAUSADOS PELO EMPREENDIMENTO													
IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRAZO	VALORAÇÃO (%)	MAGNITUDE	AÇÃO MITIGADORA/POTENCIALIZADORTA	MITIGAÇÃO (%)	VAL.+ MIT. (%)	MAGNITUDE RFINAL
Aumento na Demanda no Sistema Viário Próximo	NEGATIVO	1	3	3	3	3	1	66,5	Média	empreendedor deverá se prontificar a priorizar que as viagens de entregas de materiais e as concretagens sejam realizadas fora dos horários considerados de pico constados no presente estudo de tráfego, ou seja, não deverão ocorrer entregas e concretagens entre os horários das 13h00min às 14h00min. Todas as manobras, cargas e descargas de materiais devem ocorrer dentro do canteiro de obras Implantar, antes do início das obras, dispositivos de sinalização e alerta luminoso e sonoro junto as saídas e entradas de veículos em trabalhos na área, facilitando a circulação dos veículos nas vias da Rua 600 e 620. Caso seja feita a utilização de veículos que possam vir a interferir no fluxo viário, mesmo que de maneira parcial ou temporária, será notificado a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, com no mínimo 48 horas de antecedência. Será também feita a obtenção prévia da Autorização Especial de Trânsito (AET) junto aos órgãos de trânsito competente. Promover a difusão de utilização de vans, ônibus e veículos coletivos para transporte de funcionários, uma vez que haja a diminuição de utilização de veículos individuais, o que diminuiria por consequência o fluxo viário das vias do entorno	10	59,85	Baixa
Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases	NEGATIVO	1	3	3	3	3	1	66,5	Média	O entorno da obra contará com telas protetoras, seguindo as normas técnicas, a fim de reduzir a emissão de partículas causada pela ação dos ventos. A limpeza das vias próximas será realizada regularmente, incluindo varrição e, se necessário, lavagem para evitar a propagação de poeira. Áreas e atividades geradoras de poeira receberão irrigação para minimizar a suspensão de partículas no ar. Veículos e maquinários serão lavados ao deixarem locais com solo exposto, especialmente durante as etapas de movimentação de terra e fundações. Será adotada manutenção preventiva e periódica em veículos e equipamentos que emitam poluentes atmosféricos, garantindo seu funcionamento adequado e reduzindo emissões	30	46,55	Baixa
Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda	POSITIVO									Potencializadora: Dar prioridade para contratação de mão de obra local; Priorizar a compra de insumos de fornecedores regionais; Oferecer oportunidades aos jovens aprendizes.		POSITIVO	
FASE DE OPERAÇÃO													
Aumento na Demanda do Sistema de Abastecimento de Água	NEGATIVO	5	3	5	3	5	5	123,3	Alta	Promover a conscientização ambiental entre funcionários e usuários, através de informativos nos locais de maior circulação, que enfatizem a preservação dos recursos hídricos, incentivando práticas sustentáveis e o uso racional da água no dia a dia. Implementar sistemas de captação e reaproveitamento de água da chuva para atividades como compactação de solo, lavagem de equipamentos e controle de poeira, reduzindo a dependência do abastecimento público e otimizando os recursos hídricos disponíveis. Adotar dispositivos e equipamentos que promovam a eficiência no consumo de água, como torneiras temporizadas, válvulas de descarga de baixo fluxo e sistemas de lavagem de alta pressão, minimizando o desperdício e a geração de efluentes.	30	86,31	Média



MATRIZ DE IMPACTOS CAUSADOS PELO EMPREENDIMENTO													
IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRAZO	VALORAÇÃO (%)	MAGNITUDE	AÇÃO MITIGADORA/POTENCIALIZADORTA	MITIGAÇÃO (%)	VAL.+ MIT. (%)	MAGNITUDE RFINAL
Aumento na Demanda do Sistema de Tratamento de Efluentes	NEGATIVO	5	3	5	3	5	5	123,3	Alta	Implementar placas, adesivos e outros meios informativos para os moradores e usuários, visando a redução do consumo de água e, conseqüentemente, a diminuição da geração de efluentes. Adotar equipamentos de uso eficiente da água, como torneiras automáticas com arejadores, sanitários de baixa vazão, caixas de descarga "dual flush" e medidores individuais, contribuindo para a economia hídrica e a redução do volume de efluentes gerados. Realizar manutenções periódicas no sistema hidrossanitário para garantir seu bom funcionamento e prevenir vazamentos durante a operação do empreendimento	30	86,31	Média
Aumento na Demanda do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos	NEGATIVO	5	3	5	3	3	5	114,1	Alta	Para mitigar esses impactos, é essencial a aplicação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) que prevê a implementação de medidas como a separação correta dos resíduos na fonte, a destinação adequada dos resíduos perigosos e a adoção de programas de reciclagem e compostagem. Além disso, parcerias com cooperativas de reciclagem e campanhas de conscientização para funcionários e clientes podem reduzir significativamente a quantidade de resíduos enviados a aterros sanitários, promovendo práticas mais sustentáveis. A adequação da infraestrutura pública também é fundamental para atender ao aumento da demanda sem comprometer a eficiência da coleta e disposição dos resíduos. A viabilidade de coleta emitida pela empresa Ambiental é apresentada no ANEXO XI. Dessa forma, a operação do empreendimento pode ocorrer de maneira equilibrada, minimizando impactos ambientais e contribuindo para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos	30	79,87	Média
Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais	NEGATIVO	5	3	3	3	5	5	113,7	Alta	Implementação de sistemas de armazenamento de águas pluviais para uso não potável (como irrigação de jardins e limpeza de áreas externas) para reduzir a pressão no sistema de drenagem local. Isso poderia envolver cisternas ou reservatórios subterrâneos que aproveitam a água das chuvas para usos diários dentro do Colégio	10	102,33	Alta
Aumento do Tráfego no Sistema Viário Próximo	NEGATIVO	5	3	5	5	5	5	132,7	Alta	As vias onde se instalará o empreendimento, são vias que atualmente sofrem pouca movimentação de veículos, de acordo com maior hora de pico de utilização do empreendimento, o setor comercial e educacional contará com uma área interna de embarque e desembarque, o que diminuirá a movimentação e o congestionamento das Ruas 600 e 620. O empreendimento também contará com uma área interna localizada no subsolo para estacionamento de bicicletas, além de equipamentos de estacionamento de bicicletas nas áreas externas do empreendimento, para uso do público em geral, fomentando assim o uso dos transportes ativos de bicicletas, patinetes elétricos e outros, que diminuirão a demanda de veículos automotores. Por se tratar de uma área majoritariamente escolar, serão previstas faixas de segurança elevadas para desaceleração (acumulação) nas duas ruas de acesso, uma vez que haverá horários de entrada e saída de veículos durante os períodos de funcionamento principalmente do Colégio. Também serão previstas sinalização de advertência e redução de velocidade. Conforma vistoria na área, a Rua 600 e 620 possuem locais com placas de sinalização	50	66,35	Baixa



MATRIZ DE IMPACTOS CAUSADOS PELO EMPREENDIMENTO													
IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO	FASE DE OCORRÊNCIA	EXPECTATIVA DE OCORRÊNCIA	ABRANGÊNCIA	IMPORTÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PRAZO	VALORAÇÃO (%)	MAGNITUDE	AÇÃO MITIGADORA/POTENCIALIZADORTA	MITIGAÇÃO (%)	VAL.+ MIT. (%)	MAGNITUDE RFINAL
Aumento na Demanda de Vagas de Estacionamento nas Vias de Entorno do Empreendimento	NEGATIVO	5	3	3	5	3	5	113,9	Alta	As vagas de estacionamento oferecidas pelo empreendimento estarão localizadas todas no pavimento subsolo, sendo 122 para uso público em geral, 18 privadas para os apartamentos, 3 vagas PNE, 6 vagas para idosos, 1 vaga destinada a ambulância, 10 vagas para motos, 65 estacionamentos para bicicletas. O empreendimento contará com a instalação de bicicletário (Paraciclo) utilizando o projeto padrão de paraciclos da Secretaria de Planejamento Urbano, de acordo com o TIPO II do Manual de Sinalização Cicloviária do CONTRAN (Volume VII) na calçada externa para estacionamento de mais 10 vagas de bicicletas de uso público. Haverá reserva de vagas de visitantes, para atendimento a demanda, em caso de situações especiais (eventos comerciais, aniversários, confraternizações, etc), todas localizadas no subsolo. Também haverá reserva de vaga de curta duração, dentro da área interna do empreendimento, para atendimento a demanda das salas comerciais, bem como, área de embarque e desembarque dentro da edificação. Será feita a implantação de dispositivos luminosos indicando a entrada e saída de veículos durante a fase de operação do empreendimento	30	79,73	Média
Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento	NEGATIVO	5	3	3	3	5	5	104,3	Alta	Não há redução na magnitude do impacto.	0	104,3	Alta
Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda	POSITIVO									Programas de capacitação fortalecem a qualificação profissional. Parcerias com instituições de ensino técnico ampliam oportunidades. Priorização de fornecedores locais estimula a economia regional. Políticas de inclusão social promovem equidade e desenvolvimento. Incentivos fiscais geram novas oportunidades e melhoram a qualidade de vida.			
Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação	POSITIVO									Formalização de negócios e empregos assegura arrecadação tributária e direitos trabalhistas. Incentivos à regularização fiscal fortalecem as receitas municipais. Parcerias público-privadas viabilizam investimentos em infraestrutura urbana. Incentivo ao consumo local mantém tributos na região e beneficia a comunidade. Estímulo à inovação e ao empreendedorismo gera novas fontes de receita municipal.			



4.5 ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO

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 empreendimento, foram empregados os seguintes valores:

- $\Sigma NI = 1.210,03$ pontos somando as magnitudes finais de cada impacto;
- NI= 18 impactos negativos identificados

O resultado da equação é de $MI = 67,22$, ou seja, **ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM) MÉDIA**

4.6 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%.



4.6.1 Grau de Impacto

O grau de impacto (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:

ISSU = Impacto sobre a Sustentabilidade;

CIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IEU = Influência nos Ecossistemas Urbanos;

$$GI = 0,0281 + 0,0375 + 0,7 = \mathbf{0,7656}$$

4.6.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade

O Impacto sobre a Sustentabilidade tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a Sustentabilidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O ISSU é calculado com base na seguinte fórmula:

$$ISSU = (IM * ISRN (IA + IT)) / 320$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ISRN = Índice sobre os Recursos Naturais;

IA = Índice Abrangência;

IT = Índice Temporalidade.



$$ISSU = (3 \times 1 \times (2+1)) / 320 = 0,0281$$

4.6.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança

O Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV) tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança. Isto é observado fazendo o diagnóstico de qual o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas.

O CIV é calculado por meio da fórmula:

$$CIV = (IM * ICIV * IT) / 160$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

IT = Índice Temporalidade.

4.6.1.3 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 41 a seguir.

Tabela 35 – 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.



VALOR	MACROZONEAMENTO
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.

4.7 ÍNDICES

4.7.1 Índice de Magnitude (IM)

O Índice de Magnitude é a classificação obtida no 4.5 - ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO, correlacionada com o intervalo que varia de 1 a 4 na Tabela 15.

O empreendimento enquadra-se no **IM = 3**

4.7.2 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 36 a seguir.

Tabela 36 – Índice sobre recursos naturais.

VALOR	MACROZONEAMENTO
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 comprometida



Por se tratar de uma atividade educacional como finalidade principal, o empreendimento enquadra-se em **ISRN = 1**

4.7.3 Índice de Abrangência (IA)

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre a vizinhança imediata, conforme Tabela 37 abaixo.

Tabela 37 – Índice de abrangências.

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

O empreendimento enquadra-se no **IA = 2**

4.7.4 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 38 abaixo.

Tabela 38 – 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



VALOR	ATRIBUTO
4	Longa - superior a 5 após a instalação do empreendimento

O empreendimento enquadra-se no **IT = 1**

4.7.5 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 39 abaixo.

Tabela 39 – Índice de comprometimento da 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.

O empreendimento enquadra-se no **ICIV = 2**



4.8 VALOR DE COMPENSAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para o cálculo de valor de investimento da obra foi utilizada como referência a LEI COMPLEMENTAR Nº 24, DE 18 DE ABRIL DE 2018. Conforme Art. 6º, § 3º “Serão considerados no cálculo, para o Valor de Compensação (VC), o Valor de Investimento - VI, a razão de 1 CUB/SC por m² da área total construída, de acordo com a seguinte fórmula: Lembrando que para um cálculo atualizado do VI deve-se utilizar dados do CUB do mês vigente.

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

Sendo:

$$m^2 \text{ construído} = 21.825,57 \text{ m}^2$$

$$\text{CUB/SC - SINDUSCON janeiro 2025} = \text{R\$ } 2.887,91$$

$$VI = 21.825,57 \times 2.887,91$$

O Valor de Investimento calculado é de R\$ 63.030.281,86.

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 (0,7656%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 167,10 \text{ CUB/SC.}$$



Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 40 a seguir.

Tabela 40 – Valores encontrados para o empreendimento.

ITEM	UNIDADE	VALOR
VALOR DA COMPENSAÇÃO	VC (CUB's)	167,10
Valor de Investimento ($m^2 * 1 \text{ CUB/SC}$)	VI (R\$)	63.030.281,86
Área Total do Empreendimento	m^2	21.825,57
CUB/SC Médio - jan/2025	R\$	2.887,91
GRAU DE IMPACTO (GI)	GI (%)	0,7656
Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU)	ISSU	0,0281
Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV)	CIV	0,0375
Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU)	IEU (%)	0,7
ÍNDICES		
Índice Magnitude	IM	3
Índice sobre os Recursos Naturais (ISRN)	ISRN	1
Índice de Abrangência (IA)	IA	2
Índice de Temporalidade (IT)	IT	1
Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)	ICIV	2



5 PROGRAMAS AMBIENTAIS

5.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA OBRA

5.1.1 Introdução

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A Educação Ambiental é um processo contínuo de aprendizagem voltado para a melhoria da qualidade de vida, onde se aprende a lidar com o meio ambiente, respeitando-o, bem como a si próprio. De acordo com Dias (2003) apud Scardua (2009), a educação ambiental pretende desenvolver o conhecimento, a compreensão, as habilidades e a motivação do homem para adquirir valores, mentalidades e atitudes necessários para lidar com questões e problemas ambientais, e encontrar soluções sustentáveis.

O Programa de Educação Ambiental desenvolvido pela GGES para a fase de implantação do empreendimento é um processo de contínuo serviço de sensibilização ambiental para atender as demandas voltadas a cada etapa da obra, realizando de forma conjunta ações entre os colaboradores, as equipes terceirizadas e os gestores e administradores do empreendimento.

5.1.2 Objetivos

O objetivo do Programa de Educação Ambiental para a Escola Adventista é desenvolver eventos de educação ambiental junto aos colaboradores, empresas terceirizadas e equipe administrativa da obra, com o intuito de orientar e sensibilizar em diversas questões que envolvem o meio ambiente.



Os objetivos específicos compreendem a elaboração e produção de cartilhas de educação ambiental, através de Boas Práticas ambientais (Figura 201), bem como a entrega destas aos funcionários e através de Diálogos de Monitoramento Ambiental.



Figura 201 – Exemplo de cartilha a ser produzida.



Além disso, o programa abordará temas fundamentais para minimizar os impactos ambientais durante a execução da obra, incluindo:

Consumo de água: Adoção de práticas para o uso racional da água, evitando desperdícios e promovendo reutilização sempre que possível.

Consumo de energia: Orientação sobre o uso eficiente da energia elétrica, incentivando a utilização de equipamentos e iluminação de forma consciente.

Emissão de ruídos: Controle da poluição sonora por meio do uso adequado de maquinários, respeito aos horários permitidos para atividades ruidosas e adoção de medidas para minimizar impactos nas áreas vizinhas.

Limpeza do canteiro e do maquinário: Implementação de rotinas de manutenção e organização do canteiro de obras, garantindo a correta destinação dos resíduos e a limpeza regular de equipamentos para evitar contaminação ambiental.

Essas ações visam promover um ambiente de trabalho mais sustentável e conscientizar todos os envolvidos sobre a importância da preservação ambiental no contexto da construção civil.

5.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)

5.2.1 Introdução

Um dos grandes problemas ambientais enfrentados até hoje está ligado diretamente ao crescimento dos espaços urbanos por empreendimentos e grandes obras de infraestrutura, dentre os quais a geração de resíduos é o mais impactante, visto que na maioria das construções ou reformas não é realizada uma gestão adequada dos materiais descartados.



A composição dos resíduos da construção civil – os RCC's, provenientes das atividades construtivas de edificações varia em função das suas características, sendo a madeira e os entulhos os materiais predominantes no volume de resíduos geradores em novas construções, bem como o concreto e argamassas, nas demolições.

Os resíduos provenientes da construção civil, em sua maioria não possuem um destino ou um tratamento correto, estima-se que os RCC's representam de 40% a 60% do resíduo sólido urbano gerado, sendo esses entulhos lançados em bota-foras clandestinos, nas margens de rios e córregos, em terrenos baldios, nas encostas, em áreas públicas e em áreas protegidas por lei. Gerando assim grandes impactos ambientais, tais como o assoreamento e entupimento de cursos d'água, associados às constantes enchentes, além de promover o desenvolvimento de vetores nocivos à saúde pública (SALSA, 2009).

A atividade de implantação do empreendimento Escola Adventista produzirá uma grande variedade de resíduos sólidos durante toda a fase de execução. Neste sentido, o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC apresenta diretrizes voltadas a efetuar um controle do ciclo de vida dos resíduos internos (no empreendimento) e externos, através do seu acondicionamento, segregação, coleta, transporte e destinação final, adequado para os diversos tipos de materiais gerados, bem como a conscientização e a instrução das formas corretas de realizar cada etapa do ciclo dos resíduos.

5.2.2 Objetivo

O objetivo do presente programa é o de orientar a correta gestão dos resíduos gerados na obra de construção civil do empreendimento Escola Adventista, fornecendo diretrizes para a correta separação, estocagem, coleta, transporte e destinação final dos resíduos da construção civil (RCC's) gerados no decorrer da obra, atendendo as normas e preceitos técnicos da engenharia e meio ambiente. Quantificando e qualificando os resíduos gerados na demolição da edificação existente e na execução da nova edificação.



5.2.3 Legislações aplicáveis

A legislação vigente, relacionada de forma direta ou indireta com a gestão dos resíduos da construção civil, sendo expressa através de normas, leis e resoluções gerais e específicas, é apresentada no Quadro 27 abaixo.

Quadro 27. Leis e normas relacionadas ao gerenciamento de resíduos da construção civil.

LEGISLAÇÃO / NORMA	DESCRIÇÃO
Lei 12.305/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Resolução CONAMA 275/01	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
Resolução CONAMA 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307/02, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 431/2011	Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/02, estabelecendo nova classificação para o gesso, incluindo-o na Classe B.
Resolução CONAMA 469/2015	Altera a Resolução CONAMA nº 307/02, incluindo as embalagens vazias de tintas imobiliárias na Classe B.
NBR 12.235/88	Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. Aplica-se ao armazenamento de todos e quaisquer resíduos perigosos classe I, conforme definido na NBR 10.004.
NBR 12.980/93	Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
NBR 11.174/90	Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe IIA – não inertes e IIB – inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 13.463/95	Classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos, dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento desses resíduos e das estações de transbordo.
NBR 10.004/04	Classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.
NBR 15112/04	Diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem para resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos.
NBR 15113/04	Diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes.



NBR 15114/04	Diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem para resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15115/04	Procedimentos para execução de camadas de pavimentação com agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15116/04	Requisitos para utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural com agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil.
NBR 9.191/08	Fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.

5.2.4 Caracterização dos resíduos

Durante a fase de implantação do empreendimento serão gerados resíduos da construção civil (RCC's), os quais deverão ser devidamente classificados e caracterizados de acordo com a Resolução CONAMA n° 307/2002, considerando as alterações sofridas através das Resoluções CONAMA n° 348/2004, 431/2011 e 448/2012, que por sua vez estabelecem os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos RCC's, classificando-os em quatro diferentes classes, as quais podem ser observadas no PGRCC.

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e/ou reparos de pavimentação ou 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, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Os resíduos da Classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados aos aterros de resíduos Classe A de armazenamento de material para usos futuros, ambos devem ser licenciados pelos órgãos competentes. Os solos, desde que não estejam contaminados, podem ser destinados a pequenas áreas de aterramento ou aterros de resíduos da construção civil.



Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e embalagens vazias de tintas imobiliárias; (nova redação dada pela Resolução nº 431/2011 e 469/2015).

Os resíduos provenientes da Classe B devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua reutilização ou reciclagem futura. O plástico, o vidro, o papel, o papelão e o metal podem ser encaminhados às empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos. Já as madeiras podem ser utilizadas como combustível em fornos e caldeiras, desde que não estejam pintadas ou contaminadas. As serragens podem ser aproveitadas em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos.

Para o caso do gesso é possível o encaminhamento às empresas de reciclagem ou retorno ao fabricante, os quais encaminham o material para a agricultura, indústria gesseira e cimenteiras.

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (nova redação dada pela Resolução nº 431/2011). Tais resíduos devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros. Ou aqueles resíduos 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 (nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 348/2004).

Os resíduos provenientes da Classe D devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas, devendo seguir para aterros licenciados para a recepção de resíduos perigosos ou destinados à coprocessamento. A não geração destes Resíduos deve ser sempre priorizada para que haja a redução de descarte.



5.2.5 Caracterização Quantitativa

O mapeamento do processo produtivo da construção do empreendimento, sendo identificadas as entradas (insumos e matérias primas) e saídas (resíduos gerados) do processo, é apresentado no Quadro 28. As saídas foram enquadradas com base na Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, que classificam os resíduos em quatro classes: Classe A, Classe B, Classe C e Classe D.

Através da análise do mapeamento do processo produtivo da construção percebe-se que os resíduos gerados são heterogêneos, apresentando-se bem variados. É importante destacar, que além dos RCC's propriamente ditos, também existem os resíduos provenientes da alimentação dos funcionários (refeitório) e dos banheiros da obra (resíduos orgânicos).

Quadro 28. Mapeamento do processo produtivo de construção do empreendimento.

ENTRADAS	ETAPA DA OBRA	SAÍDAS
Madeira, prego, ferro, areia, brita, água, energia	Instalação: canteiro de obras	Madeira, arame, prego, solo
Energia elétrica, água, brita, concreto, areia, ferro, madeira, pregos	Fundação: fundação	Madeira, prego, arame, concreto, embalagens de papelão e plástico, água residual
Água, energia elétrica, madeira, ferro, concreto, prego, escora metálica, areia, brita	Concretagem: supra estrutura	Madeira, ferro, concreto, embalagens de papelão e plástico, água residual
Água, energia, cimento, cal, tijolo	Alvenaria: fechamento	Água residual, material cerâmico, embalagens, papel e plástico, argamassa
Canalizações, fios, água, energia, areia, tijolo, brita, madeira, cimento, ferro, aço, arame, tubos, pasta lubrificante, massa	Instalações: hidro sanitárias e elétricas	Embalagens de papelão e plástico, argamassa, aparas de canalizações, fios, cimento, tijolo, areia, água residual
Água, energia, cimento, areia, cal	Contra Piso: reboco interno	Cimento, argamassa, embalagens de papel e plástico, água residual
Água, energia, areia, cimento, argamassa, cerâmica	Reboco Externo: revestimento	Água residual, argamassa, cimento, cerâmica
Água, energia, vidro, ferro, cal	Esquadrias metálicas/vidros	Água residual, restos de vidro, ferro, cal



Água, energia, cerâmica, areia, cimento, cal, água	Revestimento Interno	Água residual, cerâmica, embalagens de papel e plástico, resíduos de cola, argamassa
Energia, madeira, ferro	Colocação das Portas	Madeira, ferro
Gesso, massa corrida, água	Gesso/massa corrida	Massa corrida, gesso
Tintas, selador, solventes, lixa, água	Pintura	Embalagens de papel e plástico, latas, água residual
Água, plantas, terra	Paisagismo e Jardinagem	Terra, restos de plantas
Água, produtos químicos	Limpeza Final: entrega da obra	Embalagens de plástico, água residual
Cimento, gesso, areia, água, cerâmica, tinta, solventes	Manutenção: atendimento pós-entrega	Embalagens plásticas, metal, papelão, água, gesso, argamassa

5.2.6 Gerenciamento interno

A primeira etapa a ser realizada faz referência à triagem dos resíduos, a qual ocorre no local onde este é gerado, bem como, à definição dos locais os quais servirão de armazenamento temporário dos resíduos no canteiro de obra.

Deve-se separar os resíduos em 04 Classes, conforme descrição anterior, armazenando-os no pavimento Térreo do canteiro de obras. Vale destacar que os resíduos Classe B deverão ser separados em 06 recipientes distintos para os seguintes resíduos: ferro, plástico, papel/papelão, madeira, vidro e gesso.

Todos os resíduos, em suas diferentes Classes, devem ser armazenados em recipientes distintos (Quadro 29), cada um com sua coloração específica (Figura 208) e rótulo identificador, facilitando o descarte e posteriormente sua coleta para transporte externo, bem como, estar em local protegido de intempéries, para que suas características não sejam alteradas. Especial atenção deve ser dada ao armazenamento dos resíduos perigosos (Classe D), os quais devem ser acondicionados em um local coberto, fechado, pavimentado e com canaletas de contenção, prevenindo desta forma uma possível contaminação do solo e dos recursos hídricos.



Quadro 29. Opções para armazenamento dos resíduos gerados na obra.

CLASSE DO RESÍDUO		TIPO DE ARMAZENAMENTO
A		CAÇAMBAS, PILHAS, BAIAS, BAGS
B	Papel/Plástico	BAIAS, BAGS, (Latões de tinta reutilizados da obra)
	Ferro	BAIAS, BAGS, PILHAS (Latões de tinta reutilizados da obra)
	Madeira	BAIAS, PILHAS
C		BAIAS, PILHAS
D		BAIA, PILHAS

Os recipientes de armazenamento mais usados são as bombonas, bags, baias e caçambas estacionárias que deverão estar devidamente sinalizadas para cada tipo de classe de resíduo a ser acondicionado. Figuras abaixo



Figura 202 – Modelo de baias identificadas para resíduos recicláveis e perigosos.



Figura 203 – Modelo de baias identificadas para resíduos recicláveis e perigosos.



Figura 204 – Modelo de lixeiras identificadas para resíduos recicláveis e perigosos.



Figura 205 – Modelo de lixeira para resíduos orgânicos, inserir no refeitório.



Figura 206 – Modelo de caçambas identificadas para entulhos de obra.



Figura 207 – Modelo de caçamba para restos de madeira/ferro.

Durante a construção do empreendimento serão utilizadas formas para minimizar e reutilizar os resíduos gerados na obra, como por exemplo, aplicação de técnicas e instrumentos para minimizar a geração de resíduos Classe A, redução das sobras de canos para as instalações elétricas, reutilização dos resíduos Classe A para aterro, reutilização dos resíduos recicláveis como embalagens de papelão e latas de tinta como recipientes, reutilização de pregos e madeira usados, entre outras.



CONFIRA COMO SEPARAR O LIXO QUE VOCÊ PRODUZ AQUI NA OBRA, COLABORE!				
CLASSE A (ENTULHOS)	CLASSE B (RECICLÁVEIS)	CLASSE C	CLASSE D (PERIGOSOS)	ORGÂNICOS
LOCAL: CAÇAMBA DE ENTULHO	LOCAL: BAIAS DE RECICLAGEM		LOCAL: BAIAS DE RECICLAGEM	LOCAL: LIXEIRAS
CERÂMICOS TIJOLOS - BLOCOS - TELHAS PLACAS - AZULEJOS - PISOS SOBRAS CONCRETO - MASSA CORRIDA ARGAMASSAS - CIMENTO PRÉ-MOLDADOS BLOCOS - TUBOS - MEIOS-FIOS DEMOLICÕES MADEIRAS (CLASSE B) GESSO (CLASSE B) (ENSACAR ANTES DE DESTINAR)	PLÁSTICOS COPOS - EMBALAGENS TUBOS DE SILICONE - LONAS ISOPOR - TELAS - CANOS - GARRAFA PET PAPEL/PAPELÃO CAIXAS - SACO DE CIMENTO SACO DE ARGAMASSA - JORNAL METAIS FERRO - PREGO - PARAFUSO ARAME - ALUMÍNIO - LATINHAS LATAS LIMPAS DE TINTA MARMITAS DE ALUMÍNIO VIDROS	SÃO OS RESÍDUOS SEM TÉCNOLOGIAS VIÁVEIS PARA REALIZAR REAPROVEITA- MENTO OU RECICLAGEM	TINTAS SOLVENTES ÓLEOS COLAS LATÕES DE VERNIZ LATAS DE SELADOR LATAS COM RESTOS DE TINTAS SOLOS CONTAMINADOS	PAPEL HIGIÊNICO MARMITAS SUJAS GUARDANAPOS USADOS FILTROS DE CAFÉ USADOS RESTOS DE ALIMENTOS

Figura 208 - Padrão de cores a ser adotado na separação dos resíduos gerados na implantação do empreendimento, de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/01.

5.2.7 Gerenciamento Externo

As tomadas de decisões referentes ao transporte e destino dos resíduos, após estes saírem da obra, compreendem as etapas do gerenciamento externo dos resíduos, e representam pontos cruciais para os geradores, os quais são responsáveis por todo o ciclo de vida dos resíduos.

Entre a geração e a destinação final é realizado o serviço de coleta e transporte dos RCC's, tendo como responsáveis por estes serviços os chamados Transportadores de RCC's. Segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, os transportadores de resíduos são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

Os receptores de resíduos da construção civil são pessoas jurídicas, públicas ou privadas, operadoras de empreendimentos, cuja função seja o manejo adequado de resíduos da construção civil em pontos de entrega, áreas de triagem, áreas de reciclagem e aterros, entre outras (Resolução do CONAMA



nº 307/2002). Desta forma, a destinação final dos resíduos irá depender da classe dos mesmos, conforme apresentado no Quadro 30 abaixo.

Quadro 30. Destinação adequada dos resíduos gerados nas obras.

CLASSE	DESTINAÇÃO
Classe A	Área de Grande Volume – aterro ou usina de reciclagem
Classe B	Centros de triagem
Classe B – Madeira	Estabelecimentos que utilizam caldeira
Classe C	Armazenados e encaminhados a aterros
Classe D	Aterro industrial

A coleta e remoção dos resíduos deverão passar por um controle interno, através do preenchimento de uma ficha contendo os dados do gerador, o tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e do local de destinação final. Além disso, cabe ao empreendedor inserir no sistema do IMA – Instituto do Meio Ambiente os dados e quantitativos de saída de resíduos gerando os Manifestos de Transporte de Resíduos e Rejeitos (MTR).

Os principais tipos de veículos utilizados para a remoção dos RCC são caminhões com equipamento poliguindaste ou caminhões com caçamba basculante que deverão sempre ser cobertos com lona, para evitar o derramamento em vias públicas.

De acordo com as legislações pertinentes, as principais obrigações da empresa que fará o transporte e a destinação final dos resíduos são:

- Ser devidamente registrada e possuir as licenças para destinação final de resíduos;
- Utilizar, na execução dos serviços, apenas os veículos e equipamentos cadastrados no Serviço de Limpeza Urbana (SLU), colocando-os à disposição da fiscalização toda vez que requisitado para vistoria;



- Fornecer, sempre que solicitado, todos os dados necessários ao controle e à fiscalização de sua atividade;
- Manter durante 5 anos, em seu poder, registros e comprovantes de tratamento e/ou disposição final dada aos resíduos coletados e transportados;
- Inserir no sistema, a partir da geração dos MTR's pelo empreendedor, as comprovações e as Certificações de Destinação Final (CDF) dos resíduos recebidos pelo contratante.

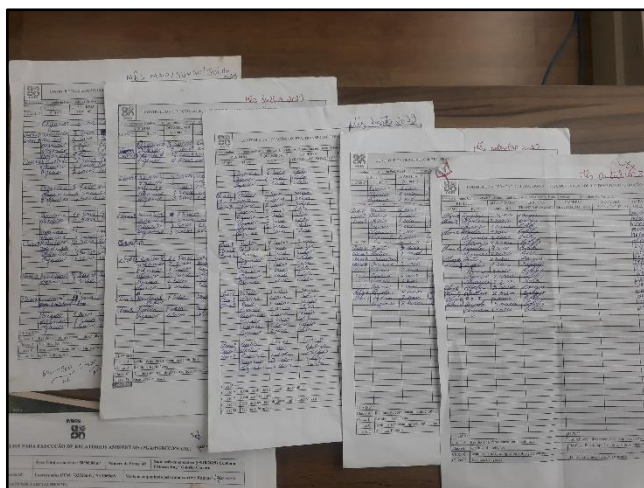


Figura 209 – Modelo de fichas de controle a serem preenchidas na obra por um controle interno.

BIOCONSULTORIA

Certificado de Destinação Final CDF nº 1961009/2024

Página 1 de 1

Período: 05/09/2023 até 05/09/2023

Bioconsultoria Soluções Ambientais, CPF/CNPJ 26.071.598/0001-29 certifica que recebeu, em sua unidade de São Bento do Sul - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: T.F. EXTRACAO E COMERCIO DE AREIA LTDA - ME CPF/CNPJ: 03.374.871/0001-63

Endereço: EST BANANAL DO SUL Município: Guarani UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 150110(1) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Classe I	0,1800	Tonelada	Blindagem para Coprocessamento

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

São Bento do Sul, 02/01/2024



Responsável Técnico
Fernando José da Conceição
Biólogo
101633/D

MTRs incluídos

2309020845

IMA
Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

Rua Aldo Piske, nº 350 - Brasília - Cep 88282593 - São Bento do Sul - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

Figura 210 – Modelo de MTR/CDF gerados no sistema do IMA.

Vale ressaltar ainda, que além dos RCC's propriamente ditos, também existem os resíduos gerados no refeitório e nos banheiros da obra (resíduos orgânicos), sendo que estes deverão ser armazenados em local específico dentro da obra e encaminhados à Coleta de Lixo Municipal de Balneário Camboriú.



Considerando que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) prevê como medidas prioritárias ao gerenciamento dos resíduos da construção a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, ações estas enfatizadas também pela Resolução CONAMA nº 307/02 quanto aos RCC's, deve-se priorizar neste programa ações que busquem atender a estes objetivos. Inspeccionados e vistoriados, por meio de checklist e relatórios fotográficos mensais.

5.2.8 Considerações finais

Somado à necessidade de manter e buscar inovações e melhoria contínua nas questões relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos ressalta-se a manutenção da política dos 4R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Esta política tem por finalidade a geração mínima dos resíduos a serem encaminhados a algum tipo de tratamento ou a algum destino final adequado. Fundamentalmente, repensar antes de adquirir algo, se realmente é necessário, pois tudo o que é adquirido se tornará resíduo; reduzir o que é consumido, ou buscar alternativas mais eficazes que almejem maior eficiência e/ou maior rendimento; caso não seja possível nenhuma das duas etapas anteriores, reutilizar os resíduos gerados (se possível e se livre de passivos ambientais) de outras formas, buscando alternativas e novas ideias e; reciclar, como última etapa, encaminhando os resíduos inutilizáveis ao seu destino adequado ou mesmo aqueles que possam ser reciclados para cooperativas ou postos credenciados de reciclagem.

O monitoramento durante toda a fase de instalação do empreendimento auxiliará na implementação do programa, sendo que as ações devem ser tomadas desde o início de sua concepção até a conclusão da obra. Através de vistorias periódicas com uso de memoriais fotográficos e aplicação de checklists de avaliação será possível ter um melhor controle e auxílio na efetivação das medidas e ações para o comprometimento dos funcionários e terceirizados quanto a conservação do meio ambiente.

Considerando o crescente interesse da sociedade em promover a conscientização e atitudes voltadas à sustentabilidade, é essencial que empreendimentos, empresas, serviços e colaboradores adotem



práticas que respeitem o ambiente em que estão inseridos, assegurando, assim, um futuro mais equilibrado, preservado e saudável para as gerações atuais e futuras.

5.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

5.3.1 Introdução

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) traz uma abordagem estratégica que visa a gestão eficiente e sustentável dos resíduos gerados pelo uso e ocupação das atividades previstas pelo empreendimento. Este programa tem como objetivo minimizar o impacto ambiental, promovendo a redução, reutilização, reciclagem e a destinação adequada dos resíduos. A implementação do PGRS é fundamental para atender às exigências legais e contribuir para a preservação do meio ambiente, além de incentivar práticas mais responsáveis e conscientes no manejo dos resíduos, visando o bem-estar das gerações presentes e futuras.

5.3.2 Objetivo

Auxiliar na redução dos resíduos sólidos gerados por funcionários, usuários temporários e moradores do empreendimento, gerenciando adequadamente todas as etapas do processo — desde a triagem, o armazenamento e o transporte até a destinação final, conforme as especificidades de cada tipo de resíduo. Este gerenciamento deve seguir as Normas Brasileiras de Regulamentação, além de sugerir soluções práticas e destacar os benefícios de um manejo eficiente de resíduos sólidos e semissólidos, disseminando ideias de reciclagem, reutilização e hábitos mais sustentáveis.

5.3.3 Classificação dos resíduos sólidos

O empreendimento contará com três principais setores de atividades previstas, sendo: setor residencial, setor comercial e setor educacional. Todos eles irão gerar resíduos durante sua operação,



havendo entre eles características distintas quanto ao tipo e destinação final adequada. A Resolução CONAMA nº 005/93, em conformidade com a NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define em seu Artigo 1º que “os resíduos sólidos são resultado de processo de diversas atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e ainda de varrição pública”.

Ainda de acordo com a NBR 10.004 os resíduos sólidos são classificados em dois tipos principais: resíduos não perigosos e resíduos perigosos. Cada tipo possui critérios específicos para identificação e manejo adequado. Abaixo estão as definições de cada categoria:

- Resíduos Não Perigosos: São os resíduos que não apresentam risco significativo para a saúde humana ou para o meio ambiente. Esses resíduos podem ser originados de atividades como domésticas, comerciais, industriais e de serviços. A gestão desses resíduos é focada principalmente na reciclagem, reutilização e disposição final ambientalmente segura.

- Resíduos Perigosos: São aqueles que, devido às suas características, podem representar risco para a saúde humana, para a fauna, flora e para o meio ambiente de forma geral. Esses resíduos possuem propriedades específicas como: Inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

O setor educacional e o setor residencial inseridos no empreendimento são caracterizados pela geração de lixo doméstico ou residencial, que são em sua maioria compostos de restos de alimentos, lixos sanitários e recicláveis gerados a partir de embalagens e produtos rotineiros. O lixo do setor comercial é produzido nas instalações comerciais presentes no empreendimento e podem variar de acordo com a atividade desenvolvida pelo setor, neste caso está prevista a instalação de uma clínica de saúde no pavimento térreo, que será utilizada pela população em geral.

De acordo com a NBR 10004, os resíduos gerados por uma clínica de saúde são classificados principalmente em duas categorias: resíduos comuns e resíduos de serviços de saúde. A norma detalha como os diferentes tipos de resíduos devem ser gerenciados para garantir a segurança e a proteção do meio ambiente.



- Resíduos Comuns (não perigosos): são gerados pelas atividades administrativas e operacionais da clínica, e não apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente. Exemplos incluem, papel e papelão (como materiais de escritório e embalagens), plásticos não contaminados, resíduos alimentares (gerados em refeitórios ou áreas de alimentação), tecidos e roupas usadas que não estejam contaminados.

Estes resíduos podem ser encaminhados para a reciclagem ou disposição final adequada, seguindo as normas de gestão de resíduos sólidos não perigosos.

- Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) - Perigosos: são aqueles gerados diretamente pelos serviços de saúde, classificados como perigosos, devem ser gerenciados de maneira mais rigorosa. Esses resíduos podem incluir: Resíduos biológicos: como materiais contaminados com sangue, fluidos corporais ou tecidos humanos (exemplo: gazes, bandagens, seringas, luvas); Resíduos infectantes: resíduos que apresentam risco de transmissão de doenças infecciosas (exemplo: materiais de procedimentos médicos, como lâminas de bisturi, seringas, ampolas de medicamentos); Resíduos cortantes ou perfurantes: materiais como agulhas, seringas, lâminas, vidros quebrados e outros itens que oferecem risco de lesões ou contaminação; Resíduos químicos: como substâncias utilizadas em exames laboratoriais, medicamentos vencidos, desinfetantes ou outros produtos químicos perigosos.

Esses resíduos devem ser segregados e acondicionados em recipientes adequados (como caixas resistentes e sinalizadas) e, em seguida, devem ser encaminhados para um destino final especializado, como incineração ou outras formas de tratamento que garantam sua neutralização, conforme as diretrizes da NBR 10004.

5.3.4 Resíduos gerados pelo empreendimento

Os resíduos sólidos são aqueles materiais resultantes da atividade humana, que ainda podem ser reutilizados, reciclados, tratados ou recuperados, e por isso não devem ser enviados a um aterro sanitário. Já os rejeitos, apesar de também serem resíduos sólidos, não podem ser aproveitados, podendo ser



enviados diretamente para o aterro sanitário para a disposição final, desde que de forma ambientalmente adequada.

Durante toda a fase de operação do empreendimento, considerando os diferentes setores inseridos no mesmo ambiente, podem ser citados os principais tipos de resíduos a serem gerados.

Tabela 41 – Tipos de resíduos a serem gerados e suas classificações.

SETOR RESIDENCIAL E EDUCACIONAL	
TIPOS DE RESÍDUOS	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004)
Matéria orgânica advinda de restos de alimentos, como: cascas de frutas, legumes, restos de comida em geral, borras de café, papeis e guardanapos sujos.	Orgânico classe II A
Embalagens de uso geral em residências e escolas: papeis, papelões, plásticos, metais, embalagens longa vida, latinhas de alumínio, potes plásticos e de vidro. Cadernos, livros antigos ou danificados, garrafas PET, copos descartáveis.	Reciclável classe II A
Resíduos de laboratórios de ciência, frascos de reagentes químicos, vidros quebrados, lâminas de microscópio ou substâncias químicas usadas em experimentos.	Perigosos classe I
Equipamentos eletrônicos, computadores, impressoras, teclados, monitores e outros aparelhos eletrônicos em desuso, pilhas e baterias.	Perigosos classe I
Resíduos da construção, demolição e reformas	Reutilizados classe II B
SETOR COMERCIAL – CLÍNICA DE SAÚDE	
TIPOS DE RESÍDUOS	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004)
Resíduos biológicos: materiais contaminados com sangue, fluidos corporais ou tecidos humanos (exemplo: gases, bandagens, seringas, luvas). Materiais de coletas como cotonetes, algodão.	Perigosos classe I



SETOR RESIDENCIAL E EDUCACIONAL

TIPOS DE RESÍDUOS	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004)
Resíduos infectantes: risco de transmissão de doenças infecciosas (exemplo: materiais de procedimentos médicos, como lâminas de bisturi, seringas, ampolas de medicamentos);	Perigosos classe I
Papeis de documentos administrativos, materiais de escritório, plásticos, vidros não contaminados, caixas de papelão.	Reciclável classe II A
Restos de alimentos e demais itens orgânicos	Orgânico classe II A

5.3.5 Gerenciamento dos resíduos no empreendimento

Considerando a diversidade de resíduos gerados nos diferentes setores do empreendimento e com o objetivo de entender as principais fontes de entradas e os mecanismos de saída dos resíduos gerados, devem ser considerados diferentes frentes de atuação para segregação, acondicionamento, recolhimento, transporte e destinação final. Havendo assim ambientes específicos para cada setor, com locais onde ocorra a correta gestão dos resíduos gerados.

5.3.5.1 Separação e armazenamento

Para a segregação e armazenamento temporário dos resíduos será necessária à conscientização e colaboração dos moradores, funcionários e visitantes que utilizarão as diferentes atividades do empreendimento. Cada setor deverá possuir um conjunto de recipientes para separação e armazenamento, devidamente identificados e com suas cores específicas, as lixeiras deverão estar dispostas em locais de fácil acesso e de uso comum a todos que frequentam o estabelecimento de ensino e as residências particulares. Abaixo modelo de lixeiras, com suas cores e identificações corretas.



Figura 211 – Modelo de lixeiras para separação do lixo.

Para o setor comercial da clínica a NBR 10004 estabelece que os resíduos como os biológicos, cortantes, químicos e farmacêuticos devem ser segregados adequadamente, utilizando recipientes adequados, sinalização correta e sendo encaminhados para a disposição final adequada (como incineração ou tratamento químico).



Figura 212 – Tipos de recipiente para separação e armazenamento do lixo perigoso. Fonte: Aliança Soluções Ambientais.

5.3.5.2 Recolhimento e destinação final

Durante a fase de operação do empreendimento, os diferentes setores devem realizar a correta destinação dos resíduos gerados. O município de Balneário Camboriú realiza a coleta de resíduos comuns e recicláveis, por meio da empresa AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA., inscrita no CNPJ 03.094.29/0001-36, sendo essa, devidamente habilitada (até o presente momento) para o transporte e destinação final do lixo urbano. Além da coleta realizada diariamente nas ruas da cidade, a empresa conta com agendamentos para recolhimento e locais de recebimento de resíduos sólidos volumosos, tais como móveis, eletrodomésticos, pneus, entre outros.



Logradouro: R. 600 - Bairro: Centro - Balneário Camboriú CEP: Não Encontrado				Ver Horários
Baixa Temporada				
	Dia	Orgânica/Domiciliar	Seletiva	Volumosos
Período		TARDE	MANHÃ	MANHÃ
Dias		SEG À SAB	QUA - SÁB	QUARTA-FEIRA
Horário		14:20 ÀS 22:35	07:00 ÀS 15:20	06:00 ÀS 23:28
Alta Temporada				
	Dia	Orgânica/Domiciliar	Seletiva	Volumosos
Período		TARDE	MANHÃ	MANHÃ
Dias		DIÁRIO	QUA - SÁB	QUARTA-FEIRA
Horário		14:20 ÀS 22:35	07:00 ÀS 15:20	06:00 ÀS 23:28
Observações				
Orgânica e Seletiva: Descarte seus resíduos antes do horário de início da coleta, devidamente ensacados e armazenados em local adequado, evitando o acesso de animais ou que sejam carregados pela chuva.				

Figura 213 – Horarios de coleta domiciliar e seletiva, município de Balneário Camboriú para o endereço do empreendimento. Fonte: <https://ambiental.sc/>

A empresa AMBIENTAL também possui um serviço diferenciado de coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde, gerados em locais de atendimento à saúde (hospitais, postos de saúde, clínicas médicas, veterinárias e odontológicas, laboratórios e outros do gênero), esta é feita diariamente, em hospitais, e alternada nos demais estabelecimentos de saúde, conforme roteiros preestabelecidos e cadastro individual de cada atividade.



5.3.6 Considerações finais

A implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR) na fase de operação do empreendimento é essencial para garantir que os resíduos gerados durante as diferentes atividades realizadas diariamente em cada setor sejam gerenciados de forma eficiente, segura e sustentável. Durante essa fase, o foco será realizar a segregação adequada dos resíduos, utilizando dos processos de armazenamento e transporte seguros, além da disposição final ambientalmente correta, conforme as normas e regulamentos vigentes. Destaca-se que uma coleta seletiva eficiente, que deve contar com a colaboração dos funcionários e alunos do Colégio, usuários das residências e visitantes das salas comerciais. Um PGR bem estruturado contribui para a redução de impactos ambientais, a proteção da saúde pública e o cumprimento das exigências legais. Além disso, promove a educação ambiental e o engajamento de todos os envolvidos na gestão de resíduos, assegurando que as práticas adotadas sejam sustentáveis e alinhadas com os princípios de economia circular e responsabilidade ambiental.



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança demonstra que a implantação do Colégio Adventista de Balneário Camboriú é compatível com as características urbanísticas da área de inserção, atendendo aos parâmetros de uso e ocupação do solo, às diretrizes municipais e às exigências aplicáveis ao licenciamento do empreendimento. As avaliações técnicas realizadas evidenciaram que os principais impactos previstos se concentram nas fases de implantação e operação, especialmente aqueles relacionados à mobilidade urbana, geração de tráfego, demanda por infraestrutura pública, produção de resíduos, consumo de recursos naturais e interferências temporárias decorrentes das obras.

Os estudos específicos de sistema viário, geração de viagens, níveis de pressão sonora, drenagem, infraestrutura urbana, ventilação, insolação e sombreamento, associados ao diagnóstico ambiental e socioeconômico da área de influência, indicam que os impactos identificados apresentam magnitude compatível com o porte do empreendimento e podem ser adequadamente mitigados por meio da implementação das medidas de controle, programas ambientais e ações operacionais propostas neste estudo.

Sob a perspectiva urbanística e socioeconômica, destaca-se que a implantação da unidade escolar representa um importante equipamento comunitário, contribuindo para a ampliação da oferta de serviços educacionais, geração de empregos, dinamização da economia local e valorização da infraestrutura urbana existente, promovendo benefícios permanentes para a população e para o desenvolvimento do município.

Dessa forma, conclui-se que o empreendimento apresenta viabilidade sob o ponto de vista da vizinhança, desde que sejam integralmente implementadas as medidas mitigadoras, compensatórias, potencializadoras e os programas de monitoramento previstos neste Estudo de Impacto de Vizinhança, assegurando a compatibilização entre o funcionamento da instituição de ensino, a qualidade de vida da população do entorno, a mobilidade urbana, a sustentabilidade ambiental e o adequado ordenamento territorial.



7 REFERÊNCIAS

AMBIENTAL. Localizador de coleta: consulta de dias e horários da coleta de resíduos por endereço. Disponível em: <https://ambiental.sc/localizador/>. Acesso em: 19 dez. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004:2024 – Resíduos sólidos — Classificação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10151:2020 – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set. 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. **Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000.** Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 nov. 2000.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Novo CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados.** Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/novo-caged>. Acesso em: 9 out. 2024.

CLIMATE-DATA. **Climate Data – Balneário Camboriú.** Disponível em: <https://pt.climate-data.org>. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 005, de 5 de agosto de 1993.** Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classificação dos resíduos.



CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, volumes vigentes. Brasília: SENATRAN.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual de Estudos de Tráfego**. Brasília: DNIT, edição vigente.

GOOGLE. **Google Maps**. Disponível em: <https://maps.google.com>. Acesso em: 15 de dezembro de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP**. Brasília: INMET.

MARQUES, Cristian Teixeira; GOMES, Bárbara Maria Fritzen; BRANDLI, Luciana Londero. **Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à sustentabilidade**. Ambiente construído, v. 17, p. 79-90, 2017.

METEOBLUE. **Dados meteorológicos históricos e previsão do tempo**. Disponível em: <https://www.meteoblue.com>. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. *Plano de Diretrizes de Macroestruturação Urbana (MASTERPLAN BC): Produto 3 – Versão preliminar*. Balneário Camboriú: Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, 2020. Disponível em: [Prefeitura de Balneário Camboriú – MASTERPLAN BC](#). Acesso em: 8 dez. 2026.

RAVIZZA, Kamilla; MERGENER, Barbara Christina; KALBUSCH, Andreza; HENNING, Elisa. Consumo de água em canteiros de obras: uma revisão da literatura. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE SISTEMAS PREDIAIS**, 3., 2023, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 110-117. DOI: 10.46421/sispred.v3.2981. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sispred/article/view/2981>. Acesso em: 9 out. 2024.

WINDFINDER. **Estatísticas de vento para Balneário Camboriú**. Disponível em: <https://www.windfinder.com>. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.



-
- 8 ANEXO I – MATRÍCULAS DOS IMÓVEIS**
 - 9 ANEXO II – PROJETO ARQUITETÔNICO**
 - 10 ANEXO III - PLANTA DE INSTALAÇÃO COM PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS**
 - 11 ANEXO IV – PROJETO ESTRUTURAL**
 - 12 ANEXO V – MEMORIAL DESCRITIVO DOS MATERIAIS**
 - 13 ANEXO VI – PROJETO HIDROSSANITÁRIO**
 - 14 ANEXO VII – PROJETO ELÉTRICO**
 - 15 ANEXO VIII – PROJETO PPCI**
 - 16 ANEXO IX – PLANTA PLANIALTIMÉTRICA E ART TOPÓGRAFO**
 - 17 ANEXO X – CONSULTAS DE VIABILIDADE**
 - 18 ANEXO XI – CONTAGEM DE TRÁFEGO**
 - 19 ANEXO XII – CERTIFICADO DECIBELÍMETRO – RUÍDOS**
 - 20 ANEXO XIII – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**