

# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA



# KOCH SUPERMERCADO

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, JANEIRO DE 2025

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

---

**KOCH**  
**SUPERMERCADO**

---

**RAZÃO SOCIAL:** KOCH HIPERMERCADO S.A.

**NOME FANTASIA:** KOCH SUPERMERCADO

**CPNJ:** 02.831.172/0001-32

**ENDEREÇO:** QUINTA AVENIDA, S/N

BAIRRO DOS MUNICÍPIOS

CEP: 88.337-300

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

---

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2025.





## SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
ÍNDICE DE TABELAS .....	15
<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
1.1 Justificativa.....	19
1.2 Atividade Prevista .....	20
1.3 Caracterização do Empreendimento .....	20
1.3.1 Localização.....	20
1.4 Identificação do Empreendedor.....	24
1.5 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV.....	25
1.5.1 Empresa Consultora.....	25
1.5.2 Coordenação Técnica.....	25
1.5.3 Equipe Profissional.....	26
1.5.4 Equipe de Apoio .....	27
<b>2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>28</b>
2.1 Características do Imóvel (Terreno) .....	29
2.2 Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade .....	33
2.3 Descrição dos Equipamentos Disponíveis.....	36
2.4 Descrição das Obras .....	37
2.5 Cronograma de Implantação.....	42
2.6 Levantamento Planialtimétrico/Topográfico.....	43
2.7 Levantamento Florestal .....	43
2.7.1 Cobertura Vegetal Atual .....	45
2.8 Terraplanagem .....	48
2.9 Estimativas de Demandas e Produção de Fatores Impactantes.....	48
2.9.1 Consumo de Água.....	48
2.9.2 Consumo de Energia Elétrica .....	49

2.9.3	Produção de Resíduos Sólidos .....	50
2.9.4	Produção de Efluentes Líquidos.....	56
2.9.5	Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas.....	58
2.9.6	Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas.....	60
2.10	Estudo de Insolação e Sombreamento .....	64
2.10.1	Cone de Sombreamento do Empreendimento na Vizinhança nos diversos ângulos de Azimute e Alturas Solares.....	66
2.11	Estudo de Ventilação .....	72
2.11.1	Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências.....	72
2.12	Sistema Viário e o Empreendimento .....	77
2.12.1	Descrição dos Estacionamentos .....	77
2.12.2	Caracterização das Áreas de Acessos .....	78
2.12.3	Principais Rotas de Acesso .....	81
2.12.4	Canteiro de Obras.....	83
2.13	Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade .....	87
2.14	Geração de Emprego e Renda.....	88
2.14.1	Fase de Implantação.....	88
2.14.2	Fase de Operação.....	88
2.15	Investimento Previsto.....	88
<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA .....</b>	<b>89</b>
3.1	Delimitação da Área de Vizinhança.....	89
3.2	Aspectos Históricos da Vizinhança.....	92
3.3	Diagnóstico Ambiental .....	94
3.3.1	Aspectos Hidrográficos .....	94
3.3.2	Aspectos Geológicos .....	107
3.3.3	Aspectos Hidrogeológicos.....	111
3.3.4	Aspectos Geomorfológicos .....	115
3.3.5	Aspectos Climáticos.....	116
3.4	Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo .....	134
3.4.1	Limitações da Ocupação do Solo .....	136
3.5	Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana.....	137



3.5.1	Energia Elétrica.....	137
3.5.2	Abastecimento de Água .....	138
3.5.3	Esgotamento Sanitário .....	139
3.5.4	Drenagem Pluvial .....	140
3.5.5	Coleta de Resíduos Sólidos .....	141
3.5.6	Telecomunicação .....	143
3.5.7	Gás Natural Canalizado .....	143
3.6	Equipamentos Públicos de Uso Comunitário .....	145
3.6.1	Saúde .....	145
3.6.2	Educação .....	148
3.6.3	Esporte e Lazer.....	149
3.6.4	Patrimônio Histórico e Cultural .....	152
3.6.5	Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos .....	159
3.7	Sistema Viário da Área de Vizinhança.....	166
3.7.2	Modais de Transporte .....	173
3.7.3	Sistemas de Transporte .....	176
3.7.4	Áreas de embarque e desembarque e serviços de carga e descarga.....	222
3.7.5	Resumo dos pontos de infraestrutura de transportes .....	226
3.7.6	Análise de Impacto no Tráfego .....	226
3.8	Leitura da Paisagem .....	262
3.8.1	Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização.....	262
3.8.2	Na Escala do Bairro: Análise Morfológica do Recorte .....	263
3.8.3	Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem .....	267
3.9	Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora .....	270
3.9.1	Instrumento Utilizado para Medição .....	271
3.9.2	Metodologia de Medição e Ponto Amostral.....	273
3.9.3	Análise dos Níveis de Pressão Sonora .....	277
3.9.4	Conclusão.....	286
3.10	Dados Demográficos.....	288
3.10.1	Contagem Populacional .....	288
3.10.2	Taxa de Crescimento da População .....	289
3.10.3	Tendências de Evolução da População.....	290
3.10.4	Densidade Demográfica.....	291
3.10.5	Faixas Etárias .....	292



3.10.6	População Economicamente Ativa.....	293
3.10.7	Estratificação Social .....	294
3.11	Aspectos Econômicos.....	297
3.11.1	Produto Interno Bruto - PIB .....	298
3.11.2	Empresas, Empregos e Renda.....	299
<b>4</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA .....</b>	<b>301</b>
4.1	Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos.....	301
4.1.1	Metodologia Qualitativa .....	301
4.1.2	Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa.....	302
4.1.3	Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas .....	304
4.1.4	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento .....	305
4.2	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Implantação .....	306
4.2.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água .....	306
4.2.2	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos .....	307
4.2.3	Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes.....	310
4.2.4	Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil .....	311
4.2.5	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....	313
4.2.6	Pressão no Sistema de Drenagem Urbana .....	314
4.2.7	Perturbação à Vizinhança em Decorência de Ruídos .....	315
4.2.8	Deterioração de Vias Públicas.....	318
4.2.9	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento .....	320
4.2.10	Pressão no Sistema Viário Próximo.....	322
4.2.11	Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo .....	324
4.2.12	Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases.....	326
4.2.13	Aumento no Consumo de Recursos Naturais .....	327
4.3	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Implantação .....	329
4.3.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda .....	329
4.4	Identificação dos Impactos POTENCIAIS - Fase de Operação .....	330
4.4.1	Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos .....	330
4.5	Identificação dos Impactos REAIS - Fase de Operação .....	331
4.5.1	Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água .....	331
4.5.2	Pressão no Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos .....	332
4.5.3	Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos.....	333

4.5.4	Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos .....	335
4.5.5	Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais.....	336
4.5.6	Pressão no Sistema Viário Próximo.....	338
4.5.7	Pressão no Sistema Pedonal .....	339
4.5.8	Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento .....	341
4.5.9	Desordenamento de Estacionamento de Bicicletas .....	342
4.5.10	Congestionamento de Veículos no Acesso ao Empreendimento .....	343
4.5.11	Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo .....	345
4.5.12	Pressão nos Equipamentos Públicos de Saúde .....	347
4.5.13	Pressão nos Equipamentos Públicos de Educação .....	348
4.5.14	Pressão nos Equipamentos Públicos de Esporte e Lazer.....	349
4.5.15	Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento .....	350
4.5.16	Bloqueio Parcial de Correntes de Ventos .....	351
4.6	Identificação dos Impactos POSITIVOS - Fase de Operação .....	352
4.6.1	Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda .....	352
4.6.2	Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação .....	352
4.6.3	Benefício à Paisagem Urbana .....	353
4.7	Resumo de Mitigações .....	354
4.8	Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento .....	360
<b>5</b>	<b>CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO – VC .....</b>	<b>361</b>
5.1	Grau de Impacto.....	361
5.1.1	ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade.....	362
5.1.2	CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança .....	362
5.1.3	IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos.....	363
5.2	Índices .....	363
5.2.1	Índice de Magnitude (IM) .....	363
5.2.2	Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN) .....	363
5.2.3	Índice de Abrangência (IA) .....	364
5.2.4	Índice de Temporalidade (IT).....	364
5.2.5	Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV).....	365
5.3	Valor de Compensação do Empreendimento.....	366
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>368</b>

7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	370
8	ANEXOS.....	378





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2024. ....	21
Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	23
Figura 3 - KOCH SUPERMERCADO. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025. ....	28
Figura 4 - Quadro de áreas do KOCH SUPERMERCADO. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025. ....	28
Figura 5 - Croqui do terreno de instalação do empreendimento. Fonte BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025. ....	29
Figura 6 - Situação atual da área (5ª Avenida). Fonte: Autor, 2025. ....	30
Figura 7 - Situação atual da área (rua Araquari). Fonte: Autor, 2025. ....	30
Figura 8 - Situação do entorno, 5ª Avenida (1). Fonte: Autor, 2025. ....	31
Figura 9 - Situação do entorno, 5ª Avenida (2). Fonte: Autor, 2025. ....	31
Figura 10 - Situação do entorno, rua Araquari (1). Fonte: Autor, 2025. ....	32
Figura 11 - Situação do entorno, rua Araquari (2). Fonte: Autor, 2025. ....	32
Figura 12 - Situação do entorno, rua Apiúna (1). Fonte: Autor, 2025. ....	32
Figura 13 - Situação do entorno, rua Apiúna (2). Fonte: Autor, 2023. ....	33
Figura 14 - Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025. ....	34
Figura 15 - Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025. ....	35
Figura 16 - Estimativa de materiais a serem utilizados na fase de obras. Fonte: KOCH Supermercado, 2024. ....	42
Figura 17 - Cronograma de Obras. Fonte: KOCH Supermercado, 2024. ....	43
Figura 18 - Situação da cobertura vegetal atual (1). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024. ....	46
Figura 19 - Situação da cobertura vegetal atual (2). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024. ....	46
Figura 20 - Situação da cobertura vegetal atual (3). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024. ....	47
Figura 21 - Situação da cobertura vegetal atual (4). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024. ....	47
Figura 22 - Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02. ....	51
Figura 23 - Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02. ....	52
Figura 24 - Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2025. ....	52
Figura 25 - Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2024. ....	53
Figura 26 - Dados Climáticos de Balneário Camboriú. Fonte: Software Trimble , 2024. ....	65

Figura 27 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2025.	69
Figura 28 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2025.	70
Figura 29 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2025.	71
Figura 30 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).	73
Figura 31 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).	73
Figura 32 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.	75
Figura 33 – Localização do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2024.	77
Figura 34 – Quadro de vagas do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2025.	78
Figura 35 – Área de acomodação de veículos no acesso ao estacionamento pela Avenida 5ª Avenida. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2025.	79
Figura 36 – Área de acomodação de veículos no acesso ao estacionamento pela Rua Araquari. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2025.	80
Figura 37 – Principais rotas de entrada de veículos ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.	82
Figura 38 – Principais rotas de saída de veículos do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.	83
Figura 39 – 1ª FASE Canteiro de Obras. Fonte: Projeto Canteiro de Obras, 2024.	85
Figura 40 – 2ª FASE Canteiro de Obras. Fonte: Projeto Canteiro de Obras, 2024.	86
Figura 41 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2025.	90
Figura 42 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2025.	91
Figura 43 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2024.	95
Figura 44 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.	96
Figura 45 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.	99
Figura 46 – Tabela de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018).	100
Figura 47 – Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018).	101
Figura 48 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas (2018).	102
Figura 49 – Mapa com distanciamento do curso d'água mais próximo. Fonte: Autor, 2025.	106

Figura 50 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....	109
Figura 51 - Características Tectono-Geológicos para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.....	109
Figura 52 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo. Fonte: Autor, 2024.....	110
Figura 53 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM. ....	111
Figura 54 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	113
Figura 55 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.....	115
Figura 56 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010. ....	115
Figura 57 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010. ....	117
Figura 58 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010.....	118
Figura 59 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018. ....	119
Figura 60 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.....	120
Figura 61 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018. ....	122
Figura 62 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.....	122
Figura 63 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.....	124
Figura 64 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.....	124
Figura 65 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.....	125
Figura 66 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.....	126
Figura 67 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018. ....	127
Figura 68 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010. ....	128
Figura 69 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.....	129
Figura 70 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018. ....	130
Figura 71 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.....	131
Figura 72 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018. ....	132
Figura 73 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.....	133
Figura 74 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018. ....	133
Figura 75 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.....	137
Figura 76 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na 5ª Avenida. Fonte: Autor, 2025. ....	138
Figura 77 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.....	140

Figura 78 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes nas ruas de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....	141
Figura 79 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.....	142
Figura 80 – Hospital Municipal Ruth Cardoso. Fonte: Autor, 2025.....	147
Figura 81 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012. ....	148
Figura 82 – Unidades de ensino no entorno. Fonte: Autor, 2025.....	149
Figura 83 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2024. ....	156
Figura 84 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014. ....	161
Figura 85 - Mapa de delimitação da área da APA Costa Brava. Fonte: Plano de manejo APA Costa Brava, 2020.....	162
Figura 86 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2024. ....	163
Figura 87 – Hierarquia viária das principais vias do entorno do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado SPU, 2024. ....	168
Figura 88 – Sentidos de tráfego das principais vias do entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	170
Figura 89 – Dispositivos de tráfego. Fonte: Autor, 2024.....	172
Figura 90 -- Polos geradores de viagens existentes no entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2024. ....	173
Figura 91 – Divisão Modal de Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018.....	175
Figura 92 – Pontos de registros fotográficos para caracterização das vias. Fonte: Autor, 2024. ....	177
Figura 93 - Ponto 01: Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	178
Figura 94 - Ponto 02: Rua Araquari (leste/oeste) – trecho entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	179
Figura 95 – Ponto 03: Rua Araquari (leste/oeste) – trecho entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	180
Figura 96 – Ponto 04: Rua Araquari (oeste/leste) – trecho entre a Avenida 5ª Avenida e a Rua Armazém (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	181
Figura 97 – Ponto 05: Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Araquari e Apiúna (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	182
Figura 98 – Ponto 06: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	183

Figura 99 – Ponto 07: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	184
Figura 100 – Ponto 08: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Angelina e Araranguá (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	185
Figura 101 – Ponto 09: Rua Alfredo Wagner (oeste/leste) – trecho entre as avenidas 5ª Avenida e Marginal Oeste (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	186
Figura 102 – Ponto 10: Rua Angelina (oeste/leste) – trecho entre as avenidas Ecoparque e 5ª Avenida(01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	187
Figura 103 – Infraestrutura cicloviária no entorno do empreendimento. Fonte: Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, 2024.....	189
Figura 104 – Pontos de registros fotográficos dos espaços cicloviários existentes no entorno do empreendimento (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	190
Figura 105 – Ponto 01: Ciclovia existente na Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	191
Figura 106 – Ponto 02: Ciclovia existente na Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – aproximação à passagem inferior da BR-101 na região das ruas 3100/D. Henrique (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	192
Figura 107 – Ponto 03: Ciclovia existente na Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Araquari e Apiúna (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	193
Figura 108 – Ponto 04: Ciclovia existente na Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	194
Figura 109 – Ponto 05: Ciclovia existente na Rua Angelina (oeste/leste) – aproximação à interseção com a Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	195
Figura 110 – Ponto 06: Ciclovia existente na Rua Angelina (oeste/leste) – trecho entre as avenidas Ecoparque e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	196
Figura 111 – Ponto 07: Ciclovia existente na Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Angelina e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	197
Figura 112 – Ponto 08: Ciclofaixa existente na Rua Biguaçu (oeste/leste) – trecho entre as Avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	198
Figura 113 – Modelo de Paraciclo Padrão utilizado pelo município de Balneário Camboriú (SPU). Fonte: PMBC, 2024. ....	199
Figura 114 - Exemplar de paraciclo implantado na região central de Balneário .....	200
Figura 115 – Pontos de registros fotográficos das condições do sistema pedonal no entorno do empreendimento (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024. ....	202
Figura 116 – Ponto 01: Avenida 5ª Avenida – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	203
Figura 117 – Ponto 02: Rua Araquari – trecho entre as avenidas 5ª Avenida e Marginal Oeste na aproximação à Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	204



Figura 118 – Ponto 03: Avenida 5ª Avenida – trecho entre as ruas Araquari e Apiúna na aproximação à Rua Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	205
Figura 119 – Ponto 04: Rua Araquari – trecho entre a Avenida 5ª Avenida e a Rua Armazém na aproximação à Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	206
Figura 120 – Ponto 05: Faixa Elevada para Travessia de Pedestres – Avenida 5ª Avenida, trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	207
Figura 121 – Ponto 06: Rua Araquari – trecho entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida na aproximação à Avenida Marginal Oeste (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	208
Figura 122 – Itinerário Linha 003 – Iate Clube/Praia dos Amores. Fonte: Transpiedade BC, 2024.....	210
Figura 123 – Itinerário Linha 006 – Faculdades. Fonte: Transpiedade BC, 2024.....	211
Figura 124 – Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intramunicipais no entorno do empreendimento. Fonte: Transpiedade BC, 2024.....	212
Figura 125 – Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intermunicipais no entorno do empreendimento. Fonte: Viação Praiana, 2024.....	213
Figura 126 – Pontos de registros fotográficos – abrigos de passageiros de transporte público. Fonte: Autor, 2024.....	215
Figura 127 – Ponto 01: Rua Angelina (oeste/leste) – próximo à interseção com a Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	216
Figura 128 – Ponto 02: Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	217
Figura 129 – Ponto 03: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	218
Figura 130 – Ponto 04: Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – trecho entre as ruas Apiúna e Anitápolis (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	219
Figura 131 – Ponto 05: Avenida Marginal leste (sul/norte) – trecho entre as ruas 3030 e 3024 (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.....	220
Figura 132 – Detalhes das vagas Carga/Descarga - Pavimento térreo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024.....	225
Figura 133 – Pontos de Contagens de Tráfego. Fonte: Autor, 2024.....	228
Figura 134 – Divisão Modal Bairro dos Municípios em Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018.....	236
Figura 135 – Alocação de viagens geradas por atração. Fonte: Autor 2024.....	239
Figura 136 – Alocação de viagens geradas por produção. Fonte: Autor 2024.....	240
Figura 137 – Níveis hierárquicos em cruzamentos não semaforizados. Fonte: HCM, 2010.....	249
Figura 138 – Determinação dos volumes conflitantes ( $vc_x$ ). Fonte: HCM, 2000.....	252
Figura 139 – Pontos de análise de Nível de Serviço. Fonte: Autor, 2024.....	257



Figura 140 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2025.....	263
Figura 141 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2025. Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existentes. ....	264
Figura 142 - Perfil viário Quinta Avenida. Fonte: Autor, 2024.....	265
Figura 143 - Perfil viário Quinta Avenida. Fonte: Autor, 2024.....	266
Figura 144 - Análise da paisagem. Fonte: KOCH SUPERMERCADO, 2025. ....	267
Figura 145 - Análise da paisagem. Fonte: KOCH SUPERMERCADO, 2025. ....	268
Figura 146 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.....	275
Figura 147 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.....	276
Figura 148 - Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.....	278
Figura 149 - Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01. ....	280
Figura 150 - Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral #01. ....	281
Figura 151 - Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.....	283
Figura 152 - Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02. ....	285
Figura 153 - Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral #02. ....	286
Figura 154 - Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas. Fonte: IBGE, 2022. ....	290
Figura 155 - Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil entre os anos 2000 e 2022. Fonte: IBGE, 2022. ....	290
Figura 156 - Gráfico da tendência de evolução populacional de Balneário Camboriú de 2022 a 2023. Fonte: IBGE, 2022. ....	291
Figura 157 - Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente ao ano de 2022. Fonte: IBGE, 2022. ....	293
Figura 158 - Planilha com o valor do CUB/m <sup>2</sup> a ser utilizado. Fonte: Sinduscon, 2025. ....	366

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Resíduos sólidos oriundos da operação do empreendimento. ....	54
Tabela 2 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.....	65
Tabela 3 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017). ....	74
Tabela 4 - Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas.....	97
Tabela 5 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis. ....	117
Tabela 6 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos. ....	119
Tabela 7 - Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017). ....	120
Tabela 8 - Escala de ventos segundo Beaufort.....	121
Tabela 9 - Incidência de ventos em 10 anos (2007 – 2017). ....	123
Tabela 10 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius.....	126
Tabela 11 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.....	128
Tabela 12 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos. ....	129
Tabela 13 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 – 2017). ....	131
Tabela 14 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 – 2017). ....	132
Tabela 15 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação. ....	135
Tabela 16 - Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015. ....	145
Tabela 17 - Leitos para internação existentes em Balneário Camboriú no ano de 2015.....	146
Tabela 18 - Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú..	146
Tabela 19 - Informações sobre os sítios arqueológicos existentes no município registrados no IPHAN...	157
Tabela 20 - Gabarito Viário - Principais vias do entorno. ....	171
Tabela 21 - Fator de equivalência de veículos. ....	229
Tabela 22 - Contagem direcional de tráfego na área de estudo. ....	230
Tabela 23 - Geração de viagens hora de pico - Supermercado.....	233
Tabela 24 - Geração de viagens hora de pico – Salas Comerciais.....	234
Tabela 25 - Geração de viagens pelo empreendimento por modal de transporte.....	236
Tabela 26 - Viagens geradas pelo empreendimento. ....	237
Tabela 27 - Alocação de viagens gerados por atração.....	238
Tabela 28 - Alocação de viagens gerados por produção.....	239
Tabela 29 - Evolução histórica da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú. ....	241
Tabela 30 - Projeção dos dados de tráfego, considerando a atuação do empreendimento.....	243
Tabela 31 - Fator de ajuste para a capacidade de saturação da via.....	246
Tabela 32 - Nível de serviço para fluxos ininterruptos.....	247
Tabela 33 - Intervalo crítico base e tempo de acompanhamento base.....	250

Tabela 34 – Nível de Serviço – Cruzamentos não semaforizados. ....	254
Tabela 35 – Fator de Progressão (PF). ....	256
Tabela 36 – Nível de Serviço – Cruzamentos semaforizados. ....	257
Tabela 37 – Níveis de serviço obtidos considerando a atuação do empreendimento. ....	259
Tabela 38 – Caracterização dos Pontos Amostrais. ....	276
Tabela 39 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD. ....	289
Tabela 40 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. ....	291
Tabela 41 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina. ....	292
Tabela 42 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos. ....	303
Tabela 43 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância. ....	303
Tabela 44 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração. ....	304
Tabela 45 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto. ....	304
Tabela 46 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração. ....	305
Tabela 47 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água – fase de implantação. ....	306
Tabela 48 - Análise qualitativa da contaminação do solo e das águas subterrâneas por efluentes líquidos – fase de implantação. ....	308
Tabela 49 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes - fase de implantação. ....	310
Tabela 50 - Análise qualitativa da contaminação do solo por RCC – fase de implantação. ....	312
Tabela 51 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos – fase de implantação. ....	313
Tabela 52 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação. ....	315
Tabela 53 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação. ....	317
Tabela 54 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação ....	318
Tabela 55 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação. ....	321
Tabela 56 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de implantação. ....	323
Tabela 57 – Análise qualitativa da pressão no sistema de transporte público coletivo – fase de implantação. ....	325
Tabela 58 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação. ....	326
Tabela 59 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação ....	328
Tabela 60 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação ....	331



Tabela 61 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes líquidos – fase de operação. ....	332
Tabela 62 - Análise qualitativa da contaminação do solo por resíduos sólidos urbanos - fase de operação .....	334
Tabela 63 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação.....	335
Tabela 64 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação. .....	337
Tabela 65 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.....	338
Tabela 66 – Análise qualitativa da pressão no sistema pedonal – fase de operação.....	340
Tabela 67 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de operação.....	341
Tabela 68 – Análise qualitativa do desordenamento de estacionamento de bicicletas – fase de operação. .....	343
Tabela 69 – Análise qualitativa do congestionamento de veículos no acesso ao empreendimento – fase de operação. ....	344
Tabela 70 – Análise qualitativa da pressão no sistema de transporte público coletivo – fase de implantação. .....	346
Tabela 71 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de saúde - fase operação.....	347
Tabela 72 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de educação - fase operação. ....	348
Tabela 73 - Pressão nos equipamentos de esporte e lazer – fase de operação.....	349
Tabela 74 – Análise qualitativa do sombreamento no entorno próximo ao empreendimento – fase de operação. ....	350
Tabela 75 – Análise qualitativa da alteração das correntes de ventos atualmente existentes – fase de operação. ....	351
Tabela 76 – Resumo de mitigações elencadas no presente EIV do KOCH SUPERMERCADO. ....	354
Tabela 77 – Valores de IEU – Influência nos Ecossistemas Urbanos. ....	363
Tabela 78 – Índice sobre os recursos naturais. ....	364
Tabela 79 – Índice de abrangência.....	364
Tabela 80 – Índice de temporalidade.....	364
Tabela 81 – Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança. ....	365
Tabela 82 – Valor da compensação – VC do KOCH SUPERMERCADO .....	367



## 1 APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Balneário Camboriú, localizada no coração do litoral catarinense, é extremamente reconhecida como uma das cidades que mais crescem no Brasil, especialmente no setor da construção civil. Sua combinação única de belezas naturais, infraestrutura urbana de excelência e atrativos turísticos faz dela um polo de investimentos e um destino desejado tanto para moradia quanto para lazer, tornando assim um município em constante expansão, com um crescimento demográfico expressivo e uma alta densidade populacional. Esse panorama reflete a necessidade de ampliação da infraestrutura comercial para atender à crescente demanda por serviços e produtos de qualidade. A implantação de um empreendimento como o KOCH SUPERMERCADO atenderá essa necessidade ao oferecer uma ampla variedade de itens, fortalecendo o comércio local.

A Quinta Avenida é uma das áreas em crescimento e com grande circulação de pessoas em Balneário Camboriú, conectando bairros populosos e em desenvolvimento como Vila Real, Dos Municípios e Iate Clube. Sua localização central permite fácil acesso para moradores e visitantes, promovendo conveniência e atraindo um público diversificado.

A escolha desta localidade para a instalação de uma nova unidade do KOCH SUPERMERCADO em Balneário Camboriú é baseada em diversos fatores estratégicos, econômicos e sociais que reforçam o potencial de sucesso e os benefícios que este empreendimento trará para a região. A abertura de uma nova unidade implicará na concepção de empregos diretos e indiretos, abrangendo diversos setores de trabalho, como logística, vendas, segurança, limpeza e gestão.

Grandes empreendimentos como este têm o poder de estimular a valorização imobiliária e a infraestrutura urbana do entorno. A presença de um supermercado moderno agrega valor à região, beneficiando moradores, comerciantes e investidores.

Com base nesses argumentos, a implantação do KOCH SUPERMERCADO na Quinta Avenida se mostra como uma decisão estratégica e vantajosa, tanto para a empresa quanto para a comunidade local. Trata-se de uma iniciativa que promove o



desenvolvimento econômico, social e urbano, reforçando o protagonismo de Balneário Camboriú como uma das cidades mais dinâmicas e inovadoras de Santa Catarina.

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

## 1.2 ATIVIDADE PREVISTA

O empreendimento objeto deste estudo, KOCH SUPERMERCADO, se caracteriza por uma edificação comercial do ramo de varejo de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios, com área total construída de 6.754,35 m<sup>2</sup>, sendo 2.276,57 m<sup>2</sup> de áreas de vendas, a ser implantada em uma área de 5.075,48 m<sup>2</sup>, localizada no bairro dos Municípios, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

## 1.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O KOCH SUPERMERCADO caracteriza-se por uma edificação comercial do ramo de varejo de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios. A edificação possuirá área total construída de 6.754,35 m<sup>2</sup>, sendo 2.276,57 m<sup>2</sup> de áreas de vendas, 114 vagas de estacionamento, sendo 04 vagas para Portadores de Necessidades Especiais (PNE) e 06 vagas para Idosos, além de 38 vagas para motocicletas e 48 vagas para bicicletas.

### 1.3.1 Localização

#### 1.3.1.1 Município de Localização

O empreendimento localiza-se no Estado de Santa Catarina, município de Balneário Camboriú (Figura 1), sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 734417 x, 7014641 y.

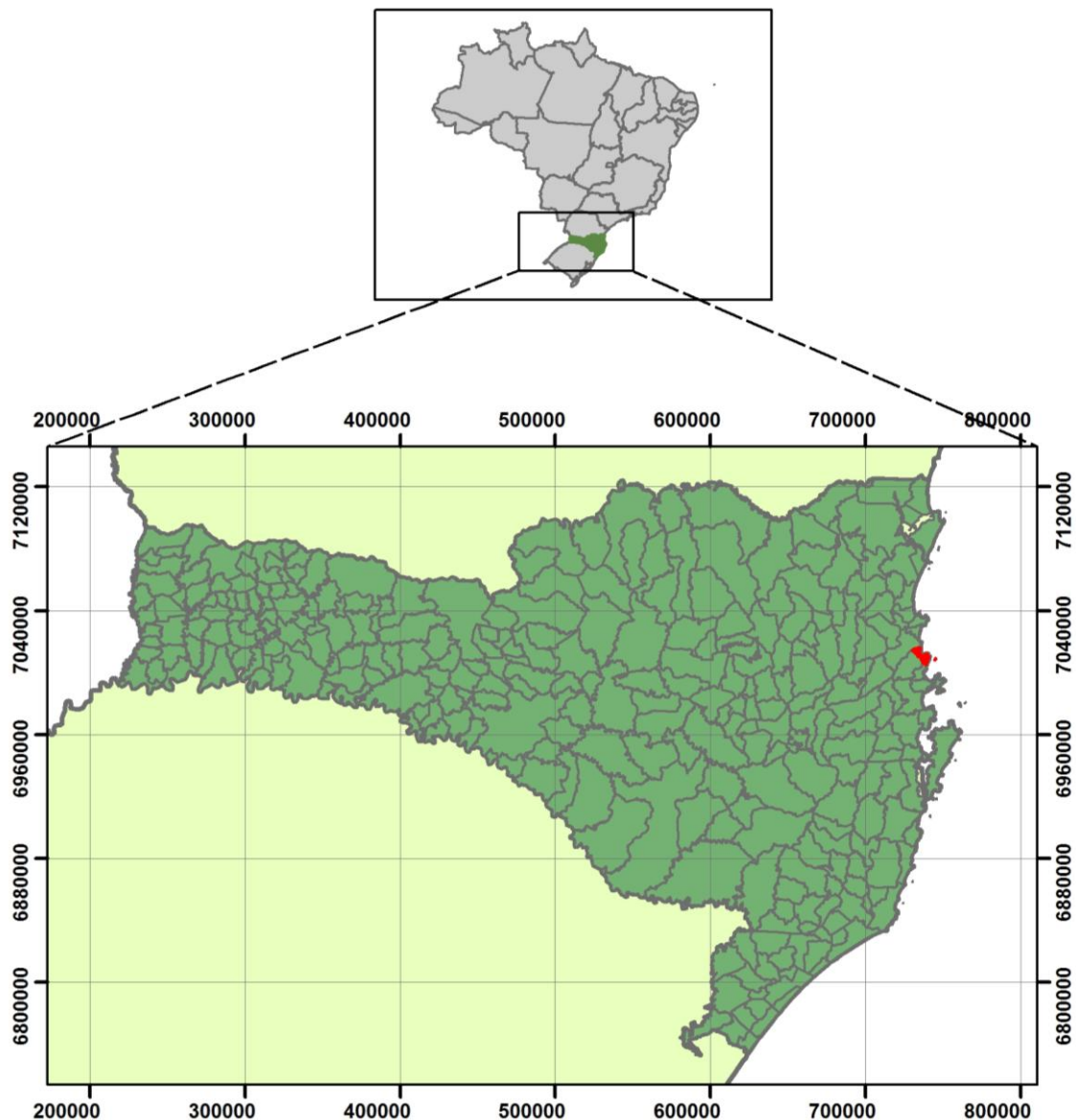


Figura 1 - Localização do município de Balneário Camboriú. Fonte: Autor, 2024.

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

Balneário Camboriú possui uma área total de 46,4 km<sup>2</sup> e está dividido

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

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

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

#### 1.3.1.2 Localização do Empreendimento

O empreendimento será instalado e terá acesso à 5ª Avenida e rua Araquari, bairro dos Municípios, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 734819.74454815 X; 7010856.5451442 Y. Sua localização e acesso podem ser melhor entendidos com o auxílio da Figura 2.



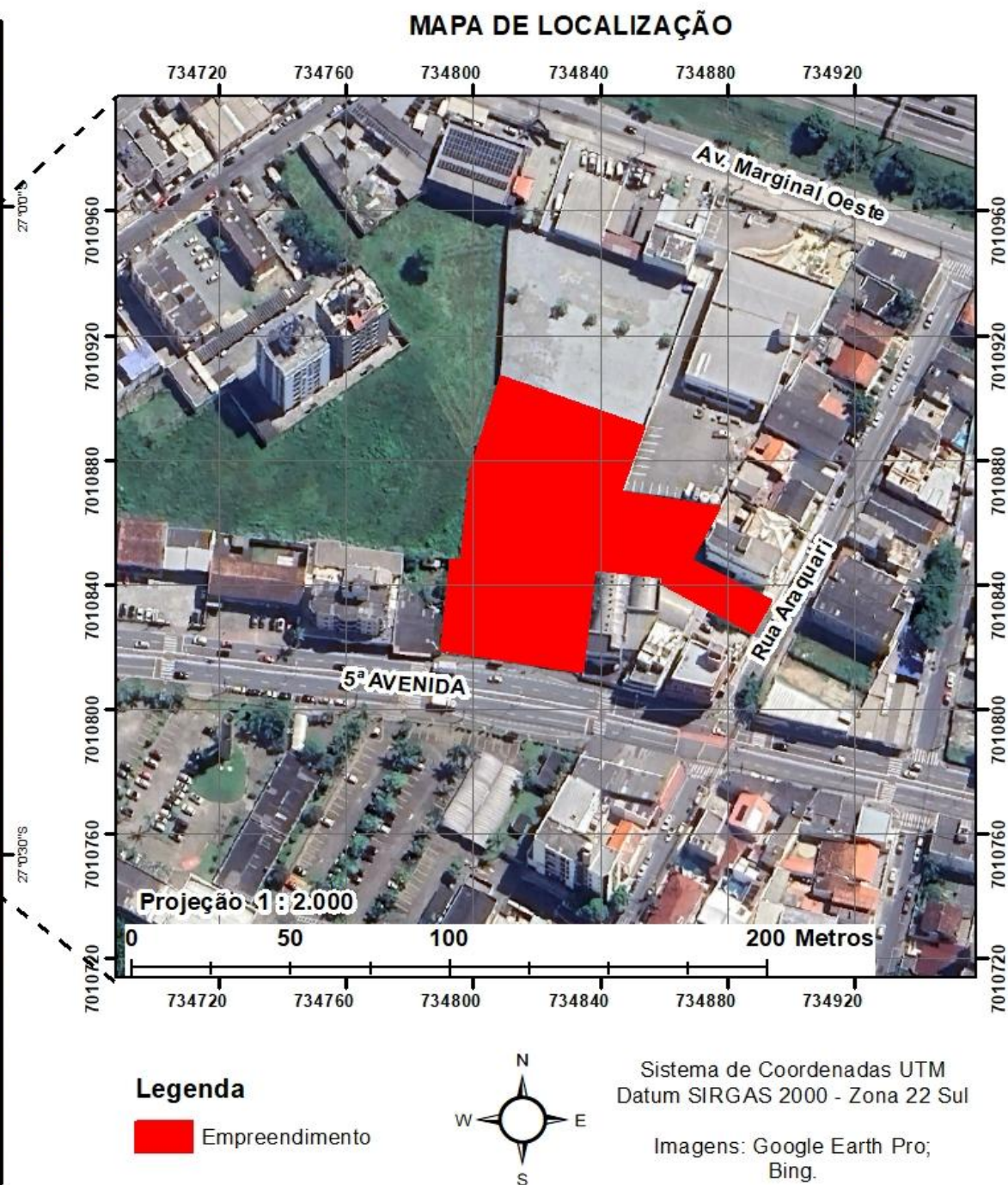
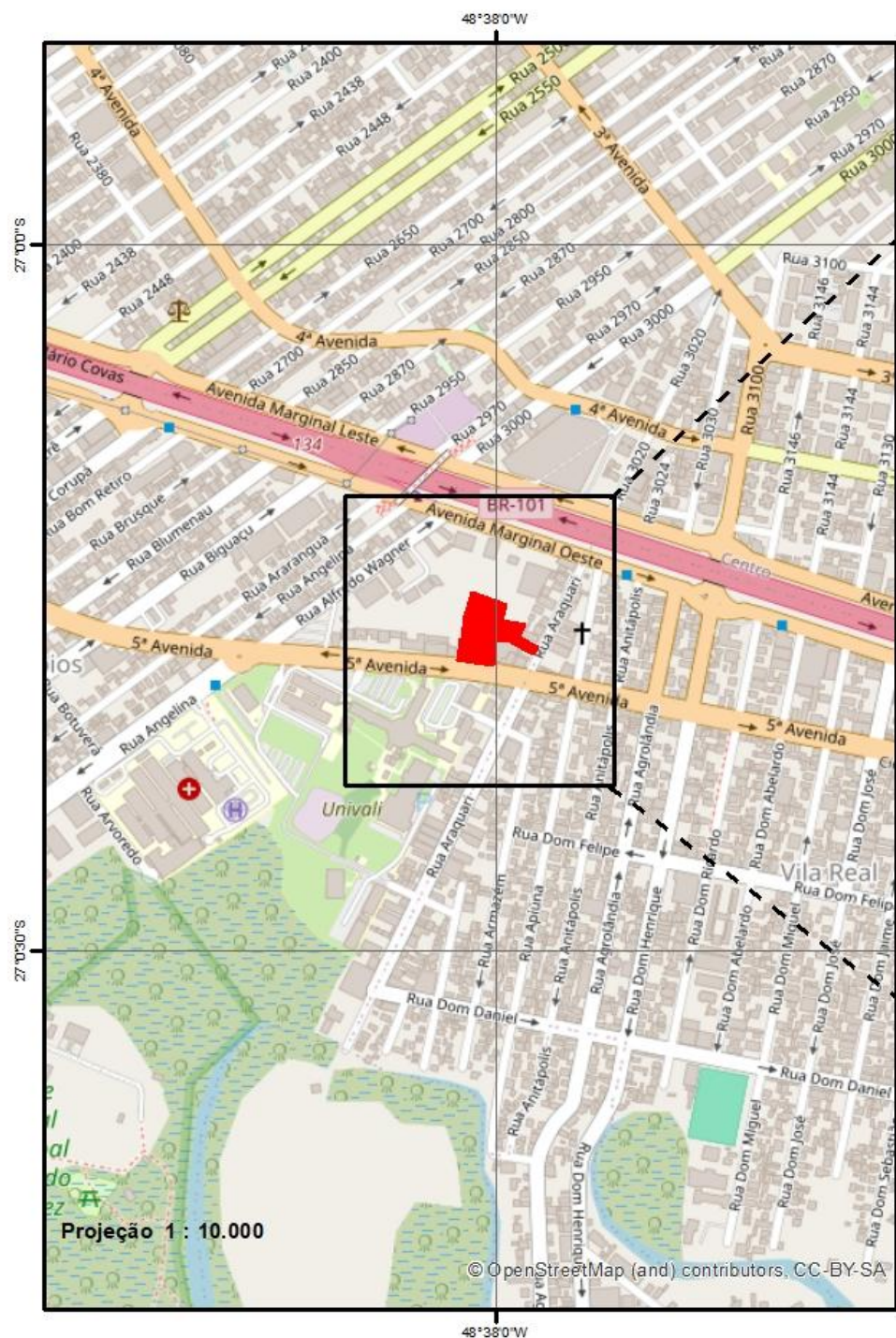


Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.



#### 1.4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A família Koch, de Antônio Carlos, em Santa Catarina, iniciou a trajetória de sucesso no comércio de feiras livres na Grande Florianópolis, na década de 80, onde o êxito na produção e venda de hortifrútis impulsionou Sebastião e os irmãos Geraldo, José Evaldo, Antônio e Albano Koch a diversificar e ampliar os negócios (Op. cit.).

Foi assim que, em setembro de 1994, a família inaugurou o primeiro supermercado Koch, em Tijucas (SC). Com garra e persistência, há 30 anos os irmãos vêm construindo uma história que resultou em um empreendimento de sucesso. O Grupo é formado por 67 lojas no segmento alimentício, distribuídas no estado de Santa Catarina, entre os formatos varejo e atacarejo (Op. cit.).

O Grupo ainda conta com um moderno Centro de Distribuição situado em Tijucas, de onde parte toda a operação logística de abastecimento das lojas. Seu Centro Administrativo e Comercial fica situado na cidade de Itapema, anexo à loja Komprão Koch Atacadista. (GRUPO KOCH, 2025).

**Razão Social:** KOCH HIPERMERCADO S.A.

**CNPJ:** 02.831.172/0001-32

**CNAE:** 47.11-3-01 - Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios - hipermercados

**Endereço:** Avenida Bayer Filho, nº 1695

**Bairro:** Centro

**Município:** Tijucas/SC

**Representante Legal:** José Evaldo Koch

**CPF:** 509.687.699-34

**E-mail:** jose.koch@grupokochsa.com.br

**Telefone:** (48) 3263-8200

## 1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIV

### 1.5.1 Empresa Consultora

**Razão social:** Koeddermann Consultoria Ltda

**Nome fantasia:** Koeddermann Consultores Associados

**CNPJ:** 17.288.405/0001-70

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

**CEP:** 88.337-100

**Fone:** (47) 3065-0472

**Cadastro Técnico Federal - IBAMA:** 6327938

### 1.5.2 Coordenação Técnica

**Nome:** Gilmar Edson Koeddermann

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

**CPF:** 433.482.709 – 87 –

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

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

**CEP:** 88.337-100

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

**Nome:** Nicole K. Schramm Echelmeier

**Formação:** Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

**CREA/SC:** 107938-9

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

**CEP:** 88.303-540

**E-mail:** nicole.ksc@gmail.com

**Telefone:** (47) 99608-5785





**KOEDDERMANN**  
CONSULTORES ASSOCIADOS

### 1.5.3 Equipe Profissional

**Nome:** Daniela Koerich Bacca (RRT nº 15156287)

**Formação:** Arquiteta e Urbanista

**CAU:** 192568-7

**Endereço:** Rua Dom Gregório, nº 379 – Bairro Vila Real - Bal. Camboriú/SC

**CEP:** 88.337-080

**E-mail:** danielabacca.arq@gmail.com

**Telefone:** (47) 99724-2068

**Nome:** Ericlis Magon Dos Santos (ART nº 9651468-6)

**Formação:** Engenheiro Civil

**CREA/SC:** 191016-1

**Endereço:** Avenida Alvin Bauer, nº 379 - Bairro Centro - Balneário Camboriú/SC

**CEP:** 88.330-643

**E-mail:** erichmagon@gmail.com

**Telefone:** (43) 99908-7624

**Nome:** Gustavo Rohden Echelmeier (ART nº 9651989-4)

**Formação:** Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

**CREA/SC:** 109834-7

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

**CEP:** 88.302-530

**E-mail:** g.rohden@gmail.com

**Telefone:** (47) 99658-1869

**Nome:** Nicole k. Schramm Echelmeier (ART nº 9650541-5)

**Formação:** Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

**CREA/SC:** 107938-9

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

**CEP:** 88.303-540

**E-mail:** nicole.ksc@gmail.com

**Telefone:** (47) 99608-5785

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



#### 1.5.4 Equipe de Apoio

**Nome:** Carolini Koeddermann Braga

**OAB/SC:** 46.227

**Atividades:** Advogada com atuação na conferência documental.

**Nome:** Patrícia de Aragão

**CPF:** 045.043.009-07

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

Balneário Camboriú, janeiro de 2025.

## 2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O KOCH SUPERMERCADO caracteriza-se por uma edificação comercial do ramo de varejo de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios. A edificação possuirá área total construída de 6.754,35 m<sup>2</sup>, sendo 2.276,57 m<sup>2</sup> de áreas de vendas e 114 vagas de estacionamento, sendo 04 vagas para Portadores de Necessidades Especiais (PNE) e 06 vagas para Idosos, além de 38 vagas para motocicletas e 48 vagas para bicicletas.

A Figura 3 a seguir apresentam a projeção 3D do KOCH SUPERMERCADO.



Figura 3 – KOCH SUPERMERCADO. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025.

O quadro de áreas do KOCH SUPERMERCADO está apresentado na Figura 4.

QUADRO DE ÁREAS					
Pavimento	Tipo	Área Computável	Área não Computável	Vazios	Total
Térreo	Edificação	1.078,71	2.215,58	0,00	3.294,29
2º Pavimento	Edificação	3.050,98	249,39	0,00	3.300,37
3º Pavimento	Edificação	2.123,21	0,00	2.123,21	0,00
Barilete/Laje técnica	Técnico	0,00	109,62	0,00	109,62
Reservatório	Técnico	0,00	50,07	0,00	50,07
<b>TOTAL</b>		<b>6.252,90</b>	<b>2.624,66</b>	<b>2.123,21</b>	<b>6.754,35</b>

Figura 4 - Quadro de áreas do KOCH SUPERMERCADO. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025.

## 2.1 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL (TERRENO)

Pretende-se instalar o KOCH SUPERMERCADO em uma área total de 5.075,418 m<sup>2</sup>, composta por um terreno urbano matriculado sob o nº 65.624 do 2º Registro de Imóveis de Balneário Camboriú/SC.

A Figura 5 apresenta o croqui do terreno supracitado.

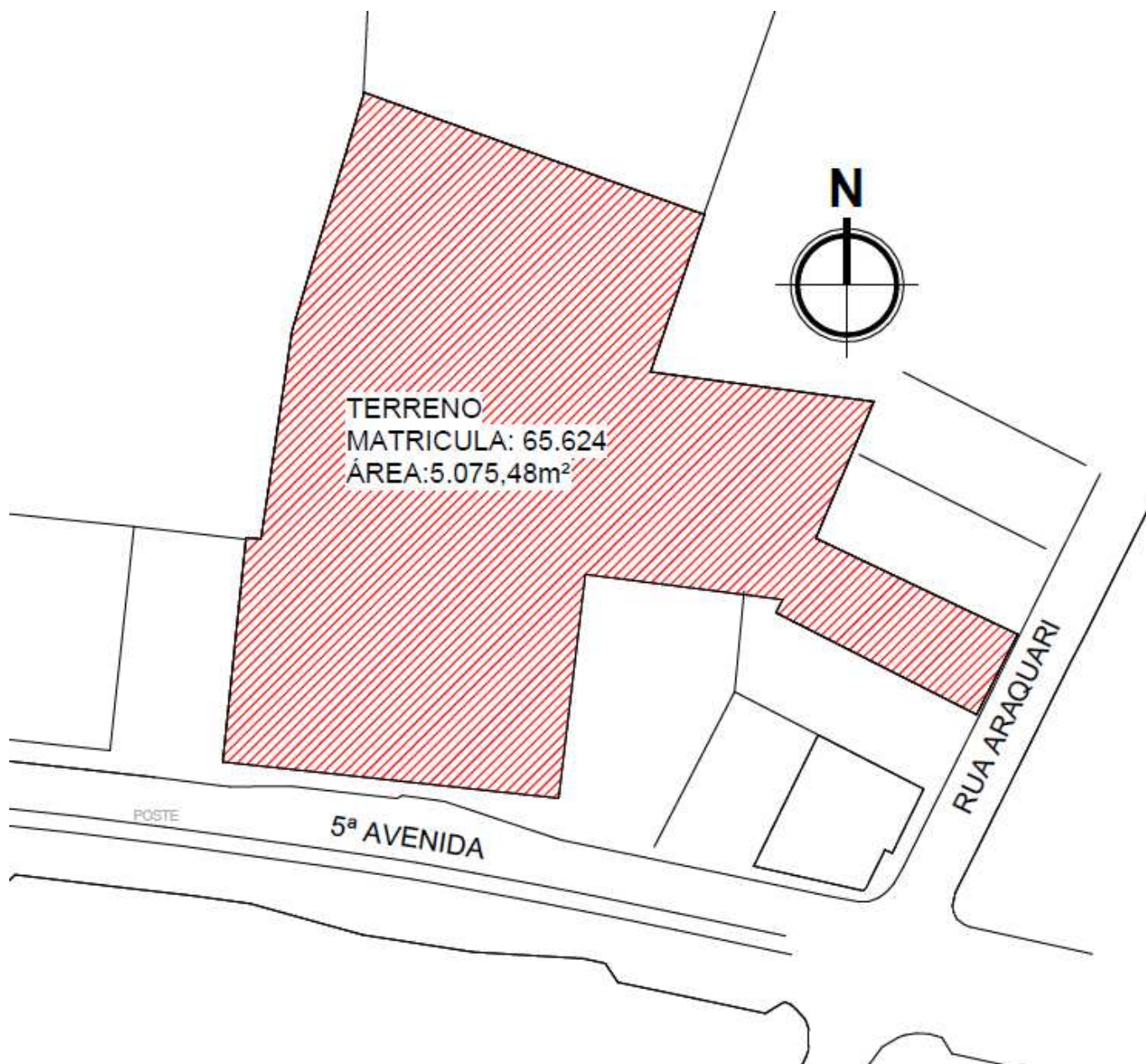


Figura 5 – Croqui do terreno de instalação do empreendimento. Fonte BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025.

A matrícula do imóvel consta no ANEXO III deste EIV.

Atualmente a área encontra-se cercada, com vegetação e sem benfeitorias.



Vale citar que, durante a visita no local, foi verificada a presença de locais com lonas e colchões de moradores de rua e usuários de narcóticos que estão utilizando o local para dormir, bem como praticar atividades ilícitas, trazendo riscos a sociedade.

A Figuras 6 e 7 apresentam a situação atual da área.



Figura 6 – Situação atual da área (5ª Avenida). Fonte: Autor, 2025.



Figura 7 – Situação atual da área (rua Araquari). Fonte: Autor, 2025.

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

O entorno é totalmente urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto residencial, comercial, quanto prestação de serviços. A presença de grandes e novos edifícios verticais é compartilhada com residências

unifamiliares e pequenos comércios. Vale destacar a proximidade à Rodovia BR-101, principal eixo rodoviário do sul do país.

Esse terreno está localizado, de acordo com a Lei Municipal nº 2794/08, a qual disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú, em Zona de Ocupação Vocacionada de Média Densidade (ZAV-I-A).

As fotografias a seguir apresentam a situação do entorno da área onde se pretende instalar o empreendimento em estudo.



Figura 8 – Situação do entorno, 5ª Avenida (1). Fonte: Autor, 2025.



Figura 9 – Situação do entorno, 5ª Avenida (2). Fonte: Autor, 2025.





Figura 10 – Situação do entorno, rua Araquari (1). Fonte: Autor, 2025.



Figura 11 – Situação do entorno, rua Araquari (2). Fonte: Autor, 2025.



Figura 12 – Situação do entorno, rua Apíúna (1). Fonte: Autor, 2025.



Figura 13 – Situação do entorno, rua Apiúna (2). Fonte: Autor, 2023.

As Consultas de Viabilidade emitidas pela Secretaria de Planejamento Urbano e Secretaria do Meio Ambiente de Balneário Camboriú, e a Declaração de Atividade Não Constante também emitida pela Secretaria do Meio Ambiente, estão apresentadas no ANEXO IV deste estudo.

## 2.2 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ATIVIDADE

O KOCH SUPERMERCADO caracteriza-se por uma edificação comercial do ramo de varejo de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios.

A edificação possuirá área total construída de 6.754,35 m<sup>2</sup>, sendo 2.276,57 m<sup>2</sup> de áreas de vendas e 114 vagas de estacionamento, sendo 04 vagas para Portadores de Necessidades Especiais (PNE) e 06 vagas para Idosos, além de 38 vagas para motocicletas e 48 vagas para bicicletas, será organizada da seguinte maneira:

- Térreo/Pavimento 01: Destinado principalmente às vagas de estacionamento, salas comerciais e áreas de refeição, treinamento, descanso e leitura, além da subestação.
- Pavimento 02: Abrigará a área de vendas do supermercado, salas comerciais, setores de depósito e serviços.





• Cobertura: Compreenderá a área técnica, incluindo o barrilete, laje técnica e reservatórios.

O croqui de instalação do empreendimento está apresentado na Figura 14 a seguir.

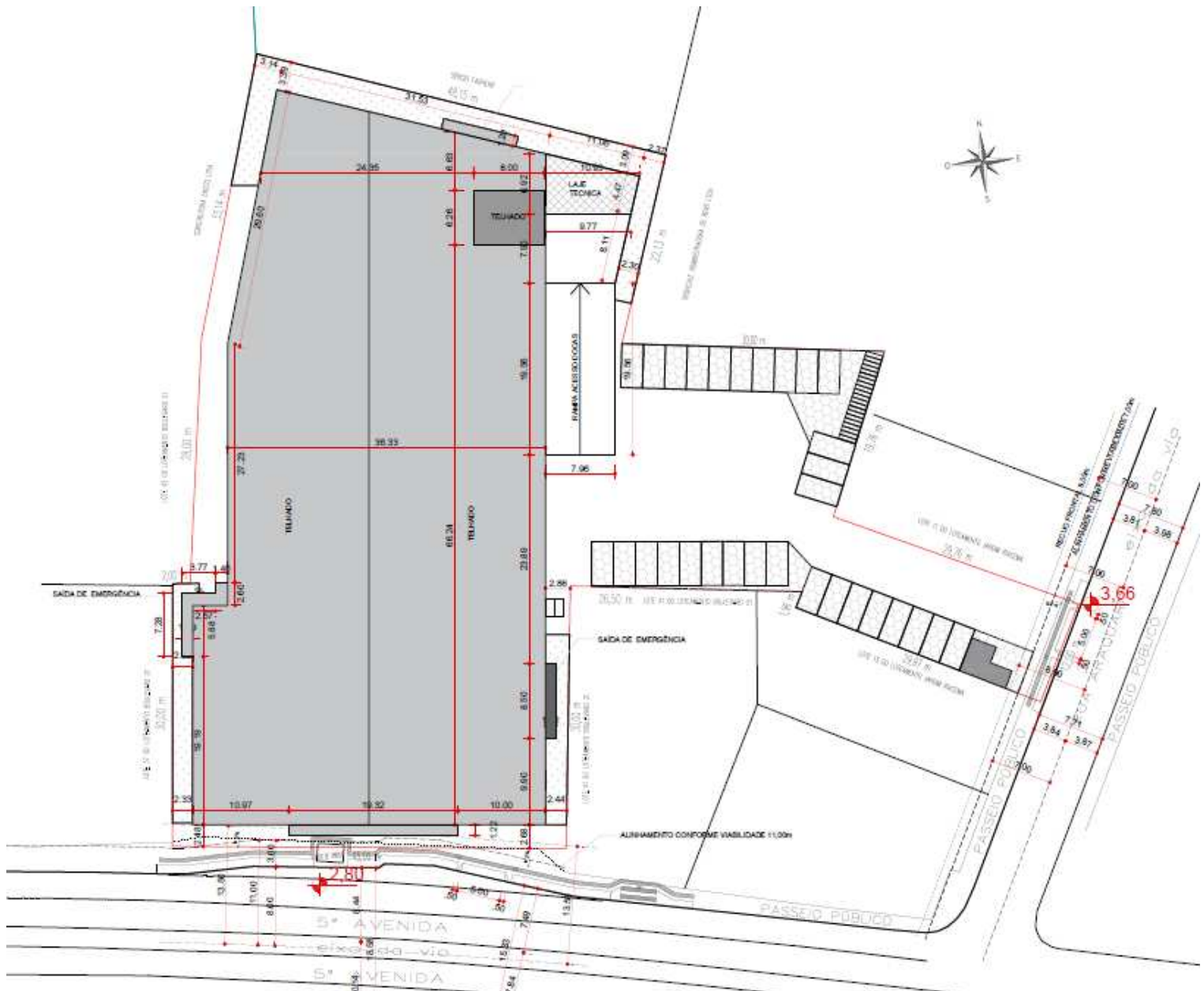


Figura 14 – Croqui de instalação do empreendimento. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025.

A Figura 15 apresenta o quadro estatístico do empreendimento em estudo.

E S T A T Í S T I C O   E   P A R Â M E T R O S   U R B A N Í S T I C O S									
RESUMO ZONEAMENTO ZAV-I-A					RESUMO ZONEAMENTO VUOD-I				
Área de Matrícula			2.443,24		Área de Matrícula			2.632,24	
Permitido			Projeto		Permitido			Projeto	
TO	60,00%	1.465,94	44,15%	1.078,71	TO	100,00%	2.632,24	85,07%	2.239,28
IA	1,50	3.664,86	0,82	2.006,48	IA	2,00	5.264,48	1,61	4.246,42
PERMEABILIDADE E VEGETABILIDADE									
Área de Matrícula					5.075,48				
Mínimo					Projeto				
P	15,00%	761,32	15,54%	788,82					
V	5,00%	253,77	6,23%	316,11					

**Figura 15 – Quadro estatístico do empreendimento. Fonte: BRAGAGLIA ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA, 2025.**

A população prevista para o empreendimento, conforme apresentado no memorial descritivo do Projeto Hidrossanitário, é de 90 funcionários e 750 ocupantes temporários (clientes) durante a operação do KOCH SUPERMERCADO.

Os projetos arquitetônico e hidrossanitário, bem como memoriais descritivos e ART encontram-se nos ANEXOS V e ANEXO X deste EIV, respectivamente.

### 2.3 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

O empreendimento KOCH SUPERMERCADO fará utilização dos seguintes equipamentos:

- Sistema de ar-condicionado;
- Sistemas de alarme;
- Sistema de som;
- Sistema de refrigeração com nível de ruído hospitalar
- Instalações contra incêndio;
- Subestação de energia;
- Gerador de energia com cabine própria e nível de ruído hospitalar, que

entrará em funcionamento quando houver falta de energia fornecida pela CELESC.

## 2.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS

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

- **INFRAESTRUTURA:**

A locação das obras deverá ser feita e acompanhada por profissionais.

A execução da fundação deverá ser realizada por empresa especializada.

Caso seja interessante alteração no projeto, os profissionais deverão ser consultados.

Sob os blocos da fundação e dos baldrame, deverá ser aplicado lastro de brita nº 1, compactado, com espessura mínima de 5 cm.

O concreto deverá ter resistência mínima de 21 MPa.

- **SUPRA ESTRUTURA:**

As estruturas serão em concreto pré-fabricado e metálicas, definidas a partir do projeto arquitetônico, e serão fornecidas por empresas habilitadas, sendo observados rebaixos da laje nas câmaras frias na área indicada no projeto, assim como furações nas vigas pré-moldadas para passagem de tubulações.

Devem ser realizadas pela empresa construtora, vigas de baldrame, cintas e pilaretes de rigidez, nas alvenarias, quando necessário.

Antes das concretagens o profissional deverá conferir a caixaria, ferragem, prumo, alinhamento, etc.

O concreto a ser utilizado deverá ter resistência mínima de 21 Mpa, com conferência no local através de “slump” teste.

### **PAREDES E PAINÉIS:**

Alvenarias: As alvenarias deverão ser executadas com tijolos de 6 furos, nas dimensões indicadas nos projetos, assentes com argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8. Os tijolos serão bem queimados, com dimensões de, no mínimo, 9 x 14 x 19 cm. Quando existir, o encunhamento do topo das paredes, sob



vigas de concreto, deve ser executado no mínimo uma semana após o levantamento das alvenarias, utilizando-se argamassa com expensor. Sob todas as alvenarias deverá existir viga baldrame impermeabilizada.

Divisórias dos sanitários: deverão ser confeccionadas conforme especificação do projeto de detalhamento de sanitários, afixados na alvenaria, piso e entre divisórias através de cantoneiras de aço inox. Os parafusos também deverão ser inoxidáveis.

Os fechamentos de fachada serão em placa de concreto pré-fabricada, e testeiras das coberturas metálicas em telha metálica pré-pintada, podendo ser revestidas em acm de acordo com as especificações nos locais indicados em projeto.

Internamente, haverá revestimento de azulejo branco até o teto nas paredes em alvenaria, na cozinha, refeitório e sanitários. Demais paredes em alvenaria serão rebocadas e pintadas na cor branca.

Haverá ainda painel termo isolante na cor branca na área de câmaras refrigeradas.

- **ESQUADRIAS E PEITORIS:**

Deverão ter dimensões e material de acordo com o quadro de esquadrias, especificado no projeto, seguindo as seguintes orientações:

Esquadrias de alumínio: As esquadrias deverão obedecer as normas ABNT (NB-006), garantindo seu perfeito funcionamento, utilizando perfis de alumínio extrudado na liga 6060-75, indicados para aplicação na construção civil, com boa resistência mecânica, alta resistência à corrosão, boa conformabilidade, apropriadas para anodização decorativa.

Acessórios das esquadrias de alumínio: serão marca Papaiz ou similar, com roldanas, deslizantes e guias em delrim ou nylon; escovas de vedação em felpas de polipropileno; gaxetas de vedação em EPDM; fechos, hastes, dobradiças e puxadores em alumínio; parafusos em inox e rebites em alumínio.

Fechaduras: serão em aço escovado marca Imab ou similar.



Os peitoris serão confeccionados em granito a ser definidos, boleados, com pingadeira.

- **VIDROS:**

Os vidros das fachadas seguirão o quadro de esquadrias. As peças de alumínio serão anodizadas na cor branca.

Os vidros de divisórias de ambientes e portas serão temperados, espessura 10mm.

- **COBERTURAS E PROTEÇÕES:**

**Cobertura:** A cobertura será com telha metálica zipada com isolamento térmico em lã de rocha Face-Felt com filme branco (min. 50mm), na área de vendas e depósito. A inclinação deverá ser conforme o projeto arquitetônico.

**Estruturas metálicas:** As estruturas das coberturas da loja e do estacionamento ficarão aparentes e deverão ser galvanizadas a fogo.

**Calhas:** A captação de água será por calhas de alumínio, (indicado em projeto), com inclinações mínimas de 0.5% no sentido dos tubos de PVC, que deverão ser embutidos nos pilares pré-moldados.

Na cobertura deverão ser instalados rufos, ou algerosas, alumínio, em todos os locais que tiverem fechamento lateral (platibanda, muretas, etc.).

- **PINTURAS E FORROS**

Nas paredes externas, as placas de concreto pré-fabricadas serão pintadas na cor cinza e/ou azul.

Nas paredes externas da torre do barrilete (reservatório), as placas de concreto pré-fabricadas serão revestidas de telha metálica.

Estruturas e partes metálicas serão galvanizadas a fogo sem pintura.

**Forro:** Está previsto rebaixo de gesso acartonado e forro mineralizado, conforme os locais indicados em projeto.

Na área de vendas e depósito, prever isolamento térmico lã de rocha (min. 50mm) Face-Felt.

A demarcação das vagas de estacionamento e símbolos de deficientes físicos deverá ser pintada com tinta clorada, especial para pavimentos rodoviários.

- **IMPERMEABILIZAÇÃO:**

Os baldrames deverão ser impermeabilizados com a aplicação de 02 demãos de emulsão betuminosa a frio (hidro asfalto).

As lajes impermeabilizadas indicadas no projeto receberão manta asfáltica com reforço de poliéster e filme de alumínio.

- **PAVIMENTAÇÕES:**

No depósito, nas áreas internas das câmaras, controle, área de vendas e nas lojas de apoio o piso será em concreto polido.

Refeitório e sanitários, será utilizado piso cerâmico antiderrapante, PEI 5, marca Portobello ou similar. Os pisos deverão ser assentados com argamassa colante, os rejuntas deverão ser executados de acordo com a recomendação do fabricante do piso, na mesma cor do piso.

Nas áreas externas de ruas, bicicletário e estacionamento, haverá pavimentação asfáltica.

O pátio de manobras deverá ser em asfalto.

Os passeios públicos deverão ser executados de acordo com a NBR 9050, em lajota de concreto antiderrapante, prevendo rampas e piso tátil para portadores de necessidades especiais.

- **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**

Conforme exigências do Órgão Competente e do projeto de memorial Elétrico.

- **INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:**

Onde houver instalações hidráulicas, estas devem ser suficientes para garantir o fornecimento de água de forma contínua e com pressões e velocidades

adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações.

A tomada d'água se fará no ponto mais próximo da edificação, devendo ter registro geral que permita a manutenção do sistema.

As instalações de água serão em PVC rígido, soldável, da marca Tigre ou similar, classe 15.

Deverá ser seguido o projeto e memorial hidráulico.

- **INSTALAÇÕES SANITÁRIAS:**

A instalação de esgoto será em PVC, tipo ponta e bolsa, da marca Tigre ou similar, sendo que o ralo deverá ser sifonado e o vaso sanitário deverá ser assentado com anel de vedação e parafusos.

O esgoto será direcionado para o sistema coletor mais próximo, ou fossa/sumidouro, conforme projeto sanitário.

Os condutores de águas pluviais deverão ser em PVC ponta e bolsa, presos às paredes com braçadeiras e parafusos galvanizados, com diâmetros especificados no projeto.

Deverá ser seguido o projeto e memorial sanitário.

- **PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO:**

Deverá ser executado conforme os projetos e memoriais específicos.

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

A estimativa de materiais a serem utilizados na etapa de construção do empreendimento está apresentada na Figura 16.



Material	Quantidade	Unidade
Concreto Usinado 50MPa	1.607,56	m <sup>3</sup>
Aço CA50	90,45	ton
Estrutura Prémoldada de Concreto	1.189,74	m <sup>3</sup>
Estrutura Metálica	42,83	ton
Paredes e Divisórias Drywall	547,56	m <sup>2</sup>
Painéis Termoisolantes	786,62	m <sup>2</sup>
Bloco de Concreto para Alvenaria 14x19x39	5.000,00	und
Argamassa para Alvenaria	1,90	ton
Piso Granito Polido 80x40	2.574,65	m <sup>2</sup>
Piso Porcelanato	227,15	m <sup>2</sup>
Asfalto	694,80	m <sup>2</sup>
Paver	471,00	m <sup>2</sup>
Forro em Gesso	70,00	m <sup>2</sup>
Forro em PVC	14,05	m <sup>2</sup>
Tinta PVA Lata 18L	68,00	und
ACM Fachada	21,90	m <sup>2</sup>

Figura 16 – Estimativa de materiais a serem utilizados na fase de obras. Fonte: KOCH Supermercado, 2024.

Ainda, constam no ANEXO VI:

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

## 2.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O prazo estimado para a fase de implantação do KOCH SUPERMERCADO é de 6 meses, conforme apresenta a Figura 17 a seguir.



TAREFA	DIAS	INÍCIO	TÉRMINO
Terraplenagem		MÊS 01	
Fundações		MÊS 01 E 02	
Estrutura Pré-Moldada		MÊS 02, 03 E 04	
Cobertura		MÊS 03 E 04	
Instalações Enterradas		MÊS 04	
Drenagens		MÊS 01 02	
Base e Sub-base (Pavimentos)		MÊS 01 E 02	
Capeamento Laje - ADM		MÊS 03	
Piso - Depósito		MÊS 04	
Piso - Área de Vendas		MÊS 04 E 05	
Mármore - Área de Vendas		MÊS 05	
Instalações Elétricas		MÊS 03, 04, 05 E 06	
Instalações Hidrossanitárias		MÊS 03, 04 E 05	
Drywall		MÊS 03 E 04	
Revestimentos (Parede/Piso)		MÊS 04 E 05	
Pintura		MÊS 04 E 05	
Refrigeração (Eletrofrío)		MÊS 03, 04 E 05	
Climatização		MÊS 05	
Gondulas		MÊS 05 E 06	
Check-outs		MÊS 06	
Vidros e Esquadrias		MÊS 05 E 06	
Serralheria		MÊS 05 E 06	
T.I.		MÊS 06 E 06	
Instalações Prev.Incêndio		MÊS 04 E 05	
Pavimento em Asfalto		MÊS 05 E 05	
Pintura de Vagas		MÊS 06	
Abastacimento de Loja		MÊS 06	
INAUGURAÇÃO		MÊS 06	

Figura 17 – Cronograma de Obras. Fonte: KOCH Supermercado, 2024.

## 2.6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO/TOPOGRÁFICO

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

## 2.7 LEVANTAMENTO FLORESTAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2.7.1 Cobertura Vegetal Atual

Conforme Inventário Florestal realizado pela empresa Tópico Consultoria Ambiental Ltda (ANEXO VIII), sob responsabilidade do Engenheiro Agrônomo Tiago Ribeiro (CREA/SC 149522-6), o terreno onde se pretende instalar o empreendimento em estudo atualmente se caracteriza por uma vasta área de pastagem com alguns indivíduos arbóreos nativos e exóticos dispostos de forma isolada.

Foram levantados 22 (vinte e dois) indivíduos arbóreos nativos de 09 (nove) espécies diferentes, além de diversos indivíduos exótico de espécies como Goiabeira (*Psidium guajava*), Flamboyant (*Delonix regia*) e Cinamomo (*Melia*



*azedarach*), apresentando assim características fitofisionomias e fitossociologias distintas em relação à cobertura vegetal original (Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas).



Figura 18 – Situação da cobertura vegetal atual (1). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024.



Figura 19 – Situação da cobertura vegetal atual (2). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024.



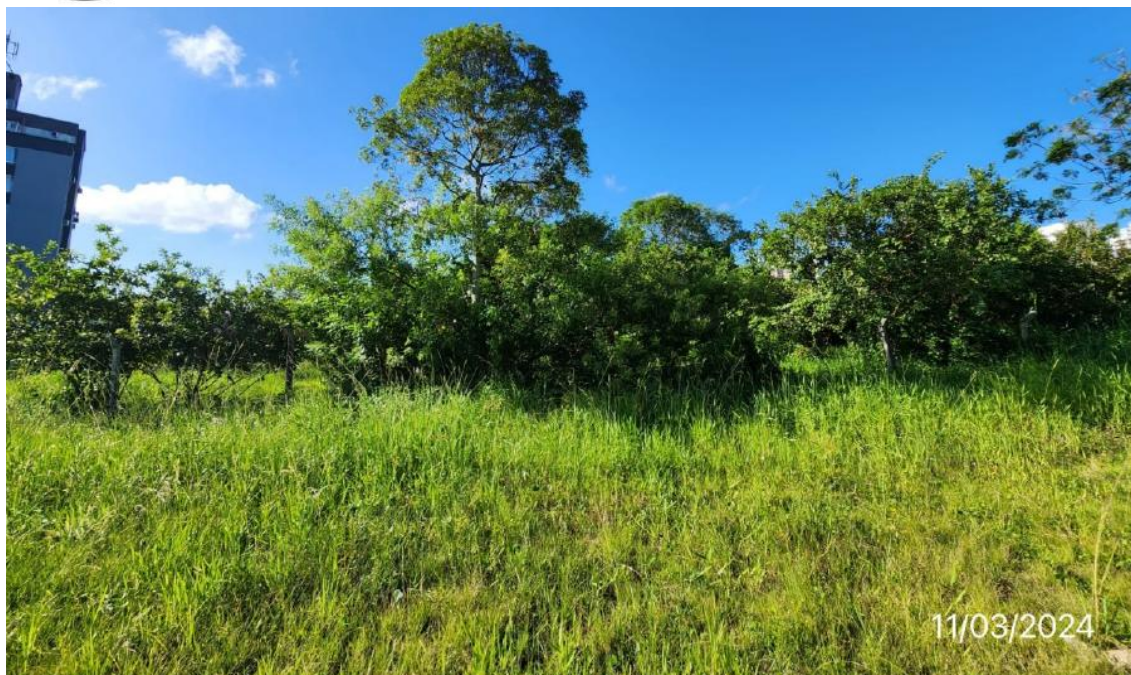


Figura 20 – Situação da cobertura vegetal atual (3). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024.

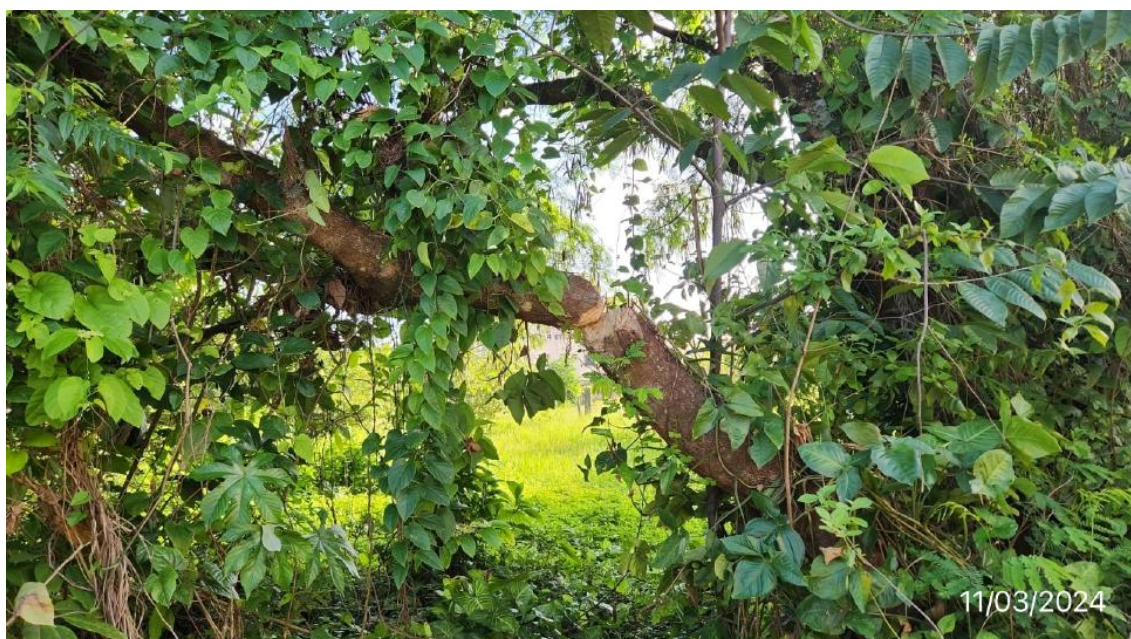


Figura 21 – Situação da cobertura vegetal atual (4). Fonte: Tópico Consultoria Ambiental Ltda, 2024.





## 2.8 TERRAPLANAGEM

Haverá realização de obras de terraplanagem no terreno do empreendimento para o nivelamento do imóvel e seu maior aproveitamento. Serão necessários trabalhos de corte com auxílio de escavadeira hidráulica, pá carregadeira, caçambas de entulho e caminhões basculantes.

Os taludes atenderão as normas para evitar avalanche de material solto, tendo inclinação máxima de 45°. A drenagem dos taludes consistirá na construção de canaletas de pé (base) para receber as águas pluviais, além de evitar que as águas provenientes de enxurradas cheguem à estrada, acessos e cursos d'água.

Depois de concluídas as atividades, deverão ser realizadas operações visando a promoção da cobertura vegetal e proteção do solo contra processos erosivos.

A área a ser terraplanada será de 5.075,48 m<sup>2</sup> e o volume de corte será de 5.054,31 m<sup>3</sup>. Não haverá necessidade de aterro. O material

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

## 2.9 ESTIMATIVAS DE DEMANDAS E PRODUÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

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

### 2.9.1 Consumo de Água

#### 2.9.1.1 Fase de Implantação

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

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

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

Considerando a área total do KOCH SUPERMERCADO, que possuirá  $6.754,35\text{ m}^2$ , estima-se que o consumo médio de água durante o período de execução das obras seja de aproximadamente  $3.377\text{ m}^3$ .

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

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

#### 2.9.1.2 Fase de Operação

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário, estima-se um consumo diário de  $6\text{ m}^3$  de água potável.

O empreendimento possuirá uma reservação de água potável de  $20\text{ m}^3$ , sendo  $5\text{ m}^3$  no reservatório inferior e  $15\text{ m}^3$  (+  $15\text{ m}^3$  de R.T.I.) no reservatório superior.

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

### 2.9.2 Consumo de Energia Elétrica

#### 2.9.2.1 Fase de Implantação

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

Conforme informações repassadas pelo empreendedor, o consumo de energia elétrica estimado para a fase de implantação do empreendimento é de  $420\text{ kWh/mês}$ .

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

#### 2.9.2.2 Fase de Operação

A demanda de energia elétrica a ser contratada para a fase de operação do empreendimento, conforme informações repassadas pelo empreendedor, é de 66.000 kWh/mês.

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

### 2.9.3 Produção de Resíduos Sólidos

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

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

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

A classificação dos RCC deve ser realizada com base no Art 3º da Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, considerando as alterações sofridas através das Resoluções CONAMA nº 348/2004, 431/2011 e 448/2012. A Figura 22 apresenta a classificação dos RCC de acordo com as leis supracitadas.



Classificação dos RCC conforme Resolução CONAMA Nº 307/2002	
<b>Classe A</b>	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
<b>Classe B</b>	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
<b>Classe C</b>	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
<b>Classe D</b>	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Figura 22 – Quadro de classificação dos resíduos gerados na fase de implantação, conforme CONAMA 307/02.

Os RCC gerados na implantação do empreendimento serão heterogêneos, apresentando-se em grande variedade, conforme os tipos elencados na Figura 23. Vale ressaltar ainda que, além dos RCC propriamente ditos, existirão os resíduos da vivência dos funcionários (orgânicos e rejeitos).

Classificação CONAMA 307/2002	Resíduos a Serem Gerados
<b>Classe A</b>	Materiais cerâmicos Blocos ou tijolos de alvenaria Telhas Argamassa Concreto Solo proveniente de terraplanagem
<b>Classe B</b>	Papel e papelão Plásticos Metais Vidros Madeiras Gesso



Classe C	Isopor Telas de proteção Restos de comida Lixos dos banheiros Restos de poda
Classe D	Tintas Solventes Vernizes Materiais das classes A, B e C contaminados

Figura 23 – Quadro dos resíduos gerados na fase de implantação, classificados conforme as classes do CONAMA 307/02.

A geração de RCC, quando da inexistência de um correto gerenciamento, causam a contaminação do solo. Como medida de controle para possíveis impactos gerados pelos RCC oriundos da implantação do empreendimento, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, com o objetivo de estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Para a quantificação do volume e da massa de resíduos gerados, foram calculadas a geração de RCC através da área do empreendimento, utilizando metodologia apresentada por Pinto (1999), que estimou a geração de 150 kg de RCC a cada m<sup>2</sup> de área construída.

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

As estimativas de geração de RCC em decorrência da instalação do empreendimento estão apresentadas na Figura 24 a seguir.

Área Construída Total (m <sup>2</sup> )	RCC Gerado (ton)	RCC Gerado (m <sup>3</sup> )
6.754,35	1.013	844

Figura 24 – Quadro de estimativa da geração de resíduos no empreendimento. Fonte: Autor, 2025.

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



Os valores referentes às estimativas de geração de RCC de acordo com a sua classe estão apresentadas na Figura 25 a seguir.

Classe	%	RCC	RCC
A	91,52	927 ton	773 m <sup>3</sup>
B	8,14	82 ton	69 m <sup>3</sup>
C	-	-	-
D	0,34	3 ton	3 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>1.013 ton</b>	<b>844 m<sup>3</sup></b>

Figura 25 – Quadro de estimativa da geração de RCC conforme classe. Fonte: Autor, 2024.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Os resíduos sólidos a serem gerados na operação do empreendimento se caracterizam por resíduo comum não passível de reciclagem (alimentos, lixo dos sanitários, madeira de palete), resíduo comum reciclável (papel, papelão, plásticos em geral, vidros, embalagens metálicas) e resíduo perigoso (lâmpadas e pilhas).

Os resíduos sólidos são classificados conforme a norma ABNT NBR 10.004:2004 (Tabela 1).

**Tabela 1 - Resíduos sólidos oriundos da operação do empreendimento.**

Classificação dos Resíduos	
Classe	Exemplo
I – Perigosos	Pilhas Lâmpadas fluorescentes
II A – NÃO PERIGOSOS (Não Inertes)	Alimentos descartados Lixo dos sanitários Embalagens metálicas Papel e papelão Madeira de palete
II B – NÃO PERIGOSOS (Inertes)	Vidros Plásticos diversos

Fonte: ABNT NBR 10.004/2004.

Para fins de projeção da quantidade total de resíduos sólidos gerados na operação do KOCH SUPERMERCADO, utilizou-se o índice de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais indicado pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Florianópolis/SC (COMLURB, 2004), de 0,07 kg de resíduos gerados a cada m<sup>2</sup> de por dia.

Desta forma, área total construída de 6.754,35 m<sup>2</sup>, estima-se a geração de um volume de 473 kg de resíduos por dia.

Desses cerca de 473 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, cerca de 35% são passíveis de reciclagem, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).

Dessa forma, estima-se que serão produzidos aproximadamente 165 kg/dia de material reciclável, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, metal e vidro.

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

A coleta de resíduos sólidos comuns (não passíveis de reciclagem) gerados no empreendimento será realizada pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, responsável pelo serviço de coleta de resíduos do Município de Balneário Camboriú. Essa empresa também atua em Itajaí, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville e São Francisco do Sul.

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

Os rejeitos coletados no município são encaminhados para o Aterro Sanitário Canhanduba, localizado na Estrada Geral da Canhanduba no município de Itajaí, que recebe em média 276,76 ton/dia, dos municípios de Itajaí e Balneário Camboriú, sendo que Balneário Camboriú produz em média 136 ton/dia (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2018).

A Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, garante o atendimento ao empreendimento conforme declaração constante no ANEXO XI deste EIV.

## **2.9.4 Produção de Efluentes Líquidos**

### **2.9.4.1 Fase de Implantação**

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

- Efluente Sanitário: Composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários;
- Efluente de Obra Não Contaminado: Efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins;
- Efluente de Obra Contaminado: Efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde.

#### **Efluente Sanitário**

Para cálculo do volume de efluente sanitário gerado pelos funcionários, estimou-se a quantidade de água demandada somente pelos funcionários, utilizando o consumo diário de água por operário não alojado em uma obra, sem a inclusão da refeição, de 45 L/dia, conforme calculado pelo Departamento de Engenharia Civil e Urbana da Universidade de São Paulo, publicado na Revista Sustentabilidade (2008).

Segundo informações cedidas pelo empreendedor, o canteiro de obras contará com número de até 50 trabalhadores diários, sem preparo de refeições no local. Desta forma, estimou-se que o consumo de água pelos funcionários nesta etapa será de 2.250 litros/dia.

Desta forma, com base no coeficiente de retorno de 80%, conforme o Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005), estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 1.800 litros/dia.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 1.800 litros/dia.

será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

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

### **Efluente de Obra**

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

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

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

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

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



#### 2.9.4.2 Fase de Operação

Os efluentes líquidos gerados durante a operação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO serão provenientes de pias, mictórios e vasos sanitários dos banheiros.

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

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

Portanto, para o consumo de água potável de cerca de 6 m<sup>3</sup>/dia, a geração de efluente líquido sanitário do empreendimento estimada é de 4,8 m<sup>3</sup>/dia.

A EMASA garante a coleta e tratamento do efluente líquido sanitário na operação do KOCH SUPERMERCADO e a viabilidade de atendimento encontra-se no ANEXO XI deste EIV.

### 2.9.5 Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas

#### 2.9.5.1 Fase de Implantação

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

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

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

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

#### 2.9.5.2 Fase de Operação

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

Vários mecanismos de controle podem ser aplicados na redução ou eliminação dos efeitos negativos das cheias, dentre estes destaca-se o amortecimento em áreas de microdrenagem. Este mecanismo caracteriza-se pelo uso de reservatórios de retenção, associados a superfícies de infiltração em lotes, o que possibilita a redução de vazões de pico a valores compatíveis com os encontrados antes da urbanização.

Assim, no contexto de uso e ocupação do solo da cidade de Balneário Camboriú, para os novos empreendimentos que venham a impermeabilizar grandes áreas, o desenvolvimento de projeto de drenagem pluvial contemplando soluções e dispositivos definidos e dimensionados, sob a ótica de captação, condução e descarga orientada das águas superficiais torna-se uma importante ferramenta.

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

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

## 2.9.6 Produção de Ruído, Calor, Vibração, Radiação e Emissões Atmosféricas

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

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

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

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

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

#### 2.9.6.1 Fase de Implantação

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

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

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

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

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

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



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

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

#### 2.9.6.2 Fase de Operação

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

Quanto às emissões atmosféricas, serão geradas em decorrência do fluxo de veículos de carga e descarga e dos funcionários e clientes, não foram classificadas





como significativas, já que não alterarão o padrão do local que é caracterizado pelo alto tráfego de veículos.

Quanto aos ruídos, as principais fontes identificadas serão da movimentação dos clientes e da logística de fornecimento de mercadorias (movimentação de caminhões na operação da doca).

Destaca-se que a operação do gerador de energia não foi considerada como fonte significativa de ruído já que será utilizado equipamento com cabine própria e nível de ruído a nível hospitalar.

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

## 2.10 ESTUDO DE INSOLAÇÃO E SOMBREAMENTO

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

A Figura 26 demonstra como se caracterizam as estações do ano na cidade de Balneário Camboriú (as temperaturas estão descritas em graus fahrenheit). A cidade possui uma variação significativa de precipitação durante o ano, sendo o período mais chuvoso de setembro a março, com probabilidade acima de 43% de que um determinado dia tenha precipitação podendo chegar aos 197,8mm. Já a estação seca é entre março a setembro, em média 92,6mm, dos 1.600,4mm acumulados na média anual, uma diferença de 100 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso.



**Figura 26 - Dados Climáticos de Balneário Camboriú. Fonte: Software Trimble , 2024.**

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

Os dados citados acima estão referenciados na Tabela 2.

**Tabela 2 - Dados de temperatura, precipitação, umidade e insolação.**

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



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

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

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

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

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

#### 2.10.1.1 Solstício de Inverno

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

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

É possível perceber que durante o período da manhã entre 07 e 08 horas, a sombra se desloca do quadrante Sudoeste, incidindo sobre a Quinta Avenida e sobre as edificações localizadas no lado oposto da avenida. A partir das 9h, a sombra passa a incidir exclusivamente sobre a Quinta Avenida, sem alcançar as edificações adjacentes.



No decorrer do dia, até as 14h, a projeção da sombra desloca-se gradualmente em direção ao quadrante sul. Nesse período, a sombra é curta e concentrada, limitando-se ao entorno imediato e não afetando edificações vizinhas.

Após as 15h, verifica-se o deslocamento da sombra para o quadrante leste, alcançando as edificações vizinhas dessa direção a partir das 16h.

Às 18h, não há mais projeções de sombra detectáveis.

#### 2.10.1.2 Solstício de Verão

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

Conforme o estudo feito na Figura 28, no início do dia às 7h a sombra é projetada no quadrante oeste, incidindo sobre as poucas edificações presentes nessa direção. Entre 9h e 11h, a sombra mantém-se orientada na mesma direção, porém diminui gradativamente de tamanho à medida que o meio do dia se aproxima.

No intervalo entre 12h e 15h, a sombra torna-se praticamente imperceptível, devido à posição angular máxima do sol no zênite.

A partir das 16h, a projeção desloca-se para o quadrante nordeste, aumentando progressivamente de tamanho conforme o final do dia, atingindo as edificações localizadas nesse quadrante.

#### 2.10.1.3 Equinócio

Os equinócios são conhecidos como a transição entre as estações com maior intensidade climática, seja frio (inverno) e quente (verão), portanto as características de sombreamento são intermediárias. Na Figura 29 é possível observar sombras de menor densidade e mais alongadas no início do dia que logo se deslocam atingindo uma mancha menor, semelhante ao solstício de verão. No

final do dia o efeito se repete. E durante meio do dia ocorrem sombras mais densas e curtas.

No início da manhã, entre 7h e 9h, verifica-se que a projeção da sombra ocorre predominantemente no quadrante oeste. Durante esse período, a sombra incide sobre as edificações vizinhas localizadas nesse quadrante. Entre 10h e 13h, observa-se que a sombra permanece direcionada ao quadrante oeste. No entanto, sua extensão reduz-se progressivamente, acompanhando a elevação solar em direção ao zênite. A partir das 14h, a projeção da sombra começa a se deslocar em direção ao quadrante leste.

Com o avançar do dia, entre 15h e o final da tarde, a sombra gradualmente aumenta em comprimento, nesse intervalo, as sombras projetadas tornam-se mais alongadas e passam a atingir as edificações vizinhas localizadas no quadrante leste, com maior intensidade nas últimas horas do dia, antes do pôr do sol.

#### 2.10.1.4 Conclusão

Conforme as análises realizadas, nota-se que a sombra gerada pelo empreendimento se projeta em distâncias relativamente curtas, devido ao baixo gabarito da edificação. As maiores extensões de sombra são observadas nos períodos de início e final do dia em razão da inclinação solar característica desses horários.

Vale ainda salientar que neste estudo foi considerado somente o volume arquitetônico do KOCH SUPERMERCADO, não sendo consideradas as edificações do entorno por falta de dados públicos disponíveis. Desta forma a mancha de sombreamento representa um impacto maior do que realmente acontecerá com a inserção do empreendimento no local.

Portanto, conclui-se que o KOCH SUPERMERCADO **não causará impacto ambiental negativo significativo** relacionado a insolação e sombreamento.



Solstício de Inverno

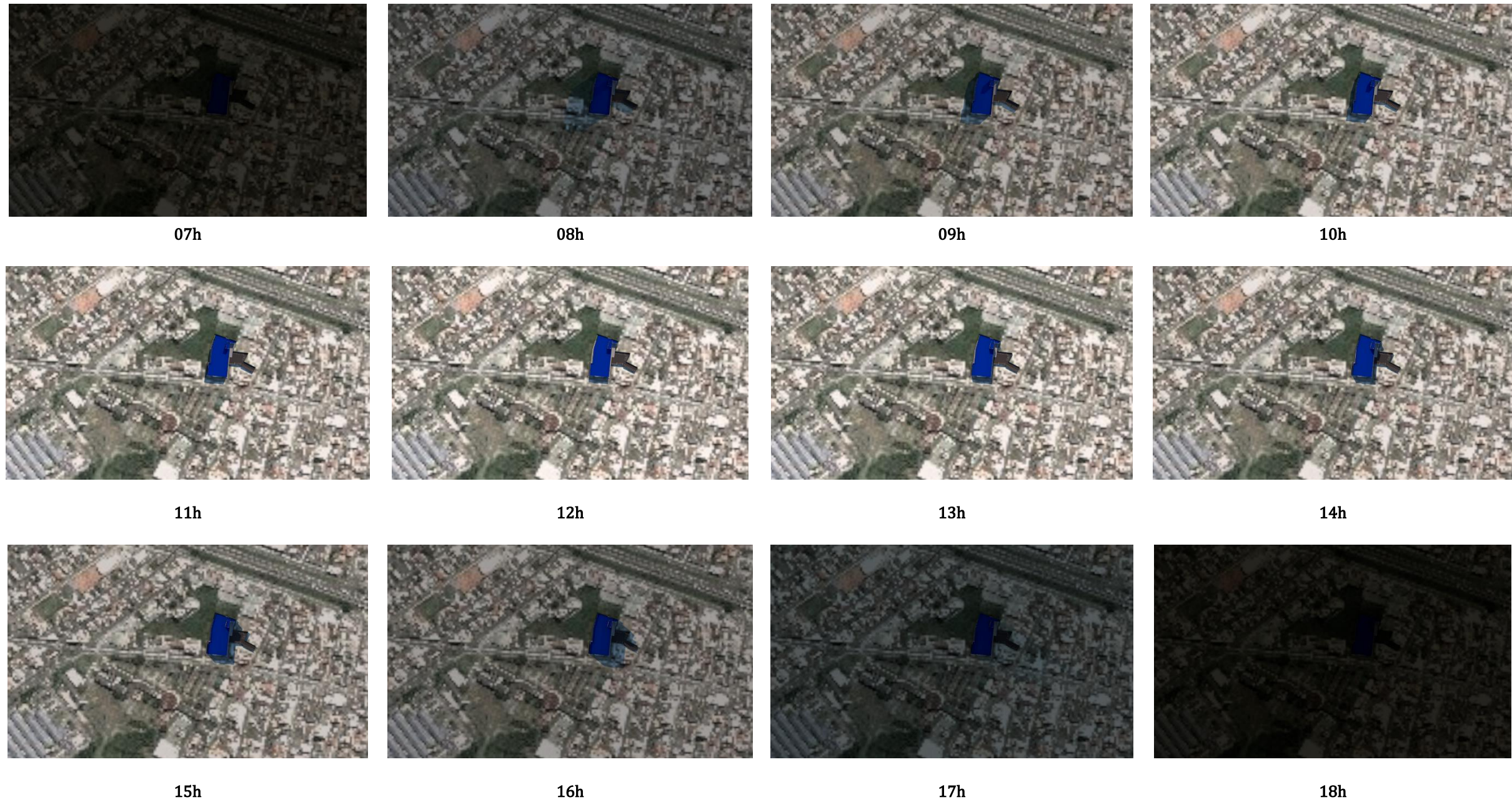


Figura 27 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO em sua vizinhança no solstício de inverno. Fonte: Autor, 2025.



Solstício de Verão

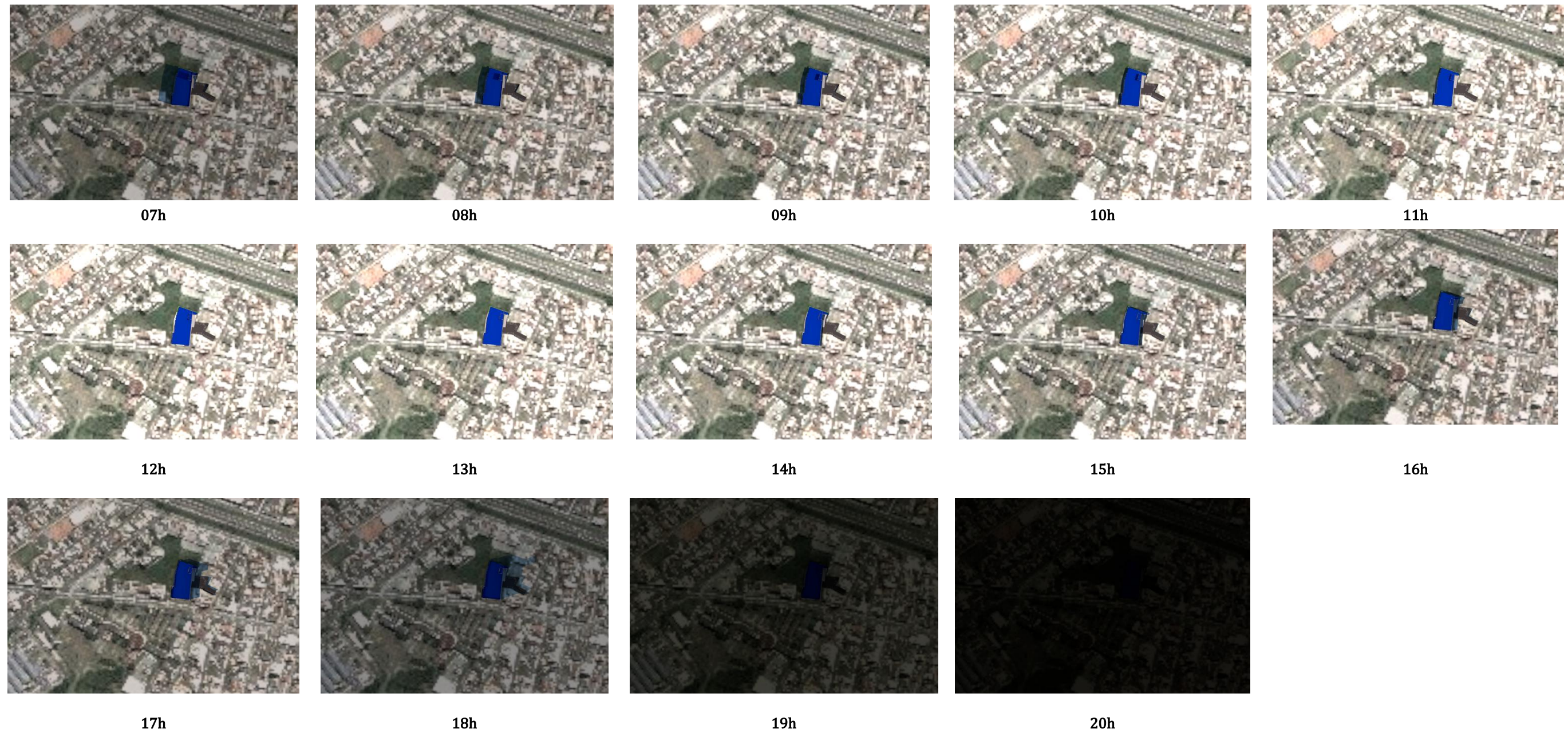


Figura 28 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO em sua vizinhança no solstício de verão. Fonte: Autor, 2025.



Equinócio

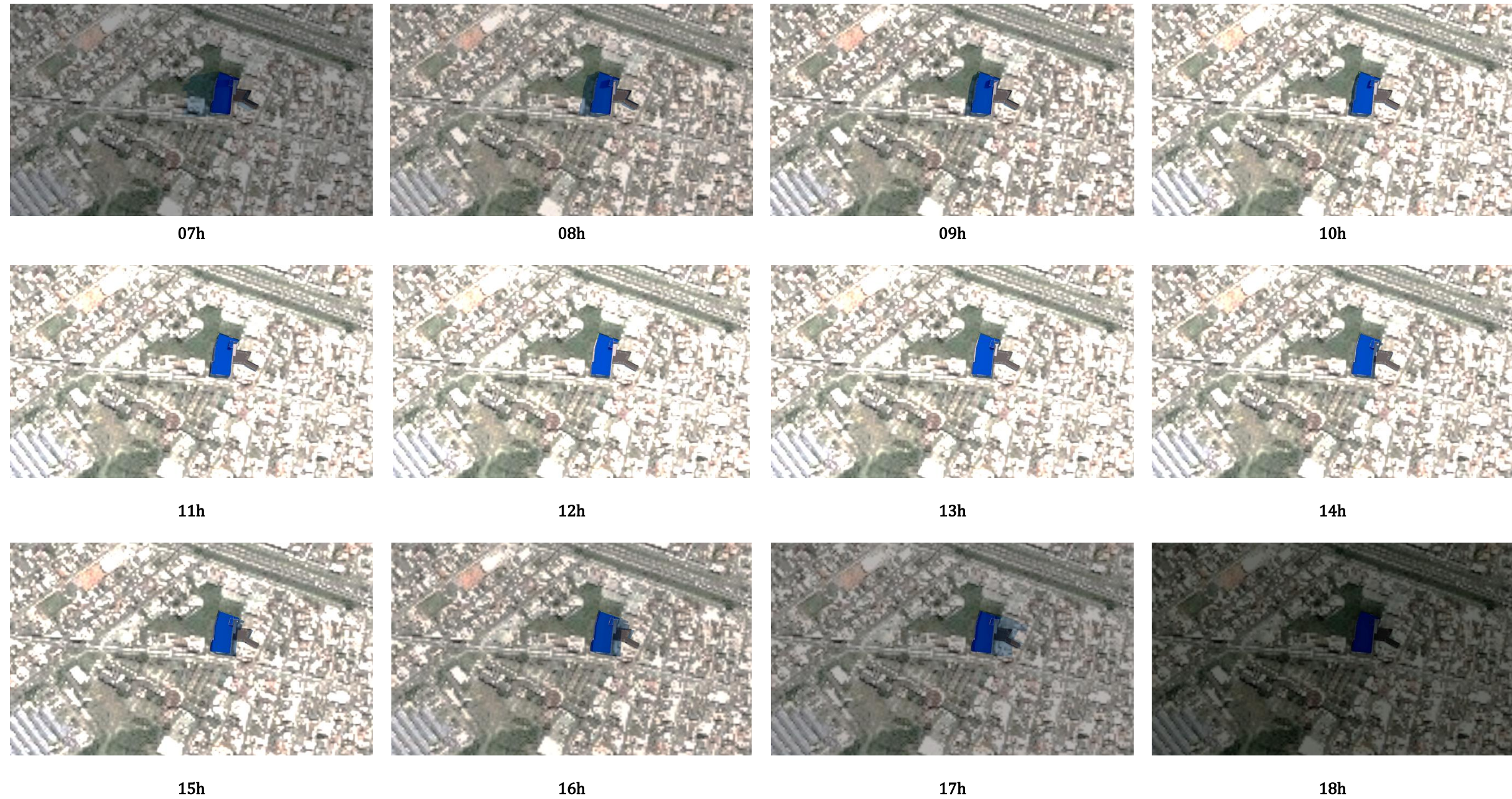


Figura 29 – Projeção de sombreamento gerado pela implantação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO em sua vizinhança no equinócio. Fonte: Autor, 2025.



## 2.11 ESTUDO DE VENTILAÇÃO

### 2.11.1 Demonstração do Padrão de Ventos dominantes, com Zonas de Pressão Positivas, Negativas e Turbulências

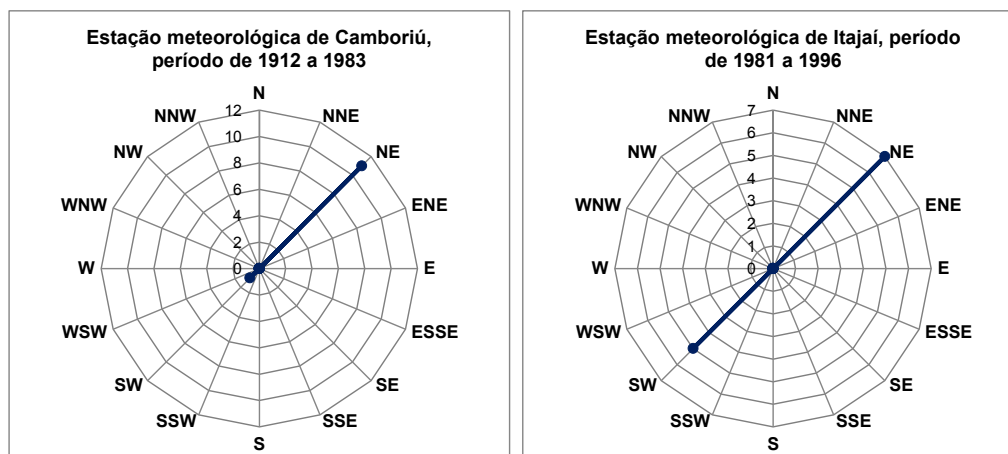
A sensação de vento em um determinado local é altamente relativa, ficando dependente da topografia local e fatores urbanos externos, variando a velocidade e a direção do vento em um instante mais do que as médias horárias.

Em Balneário Camboriú estas relações sofrem poucas variações durante o ano. De acordo com a página da internet *Weatherspark*, o período de mais ventos no ano dura 5,2 meses entre de setembro e fevereiro, com velocidades médias do vento acima de 14,4 quilômetros por hora. A época mais calma do ano dura 6,8 meses, entre fevereiro a e setembro.

As características de ventilação do município foram analisadas através dados que encontram-se no estudo de Araújo et al. (2006), gerados nas estações meteorológicas convencionais localizadas nos municípios de Camboriú e Itajaí pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e também através dos dados gerados pelo site *Windfinder*, empresa internacional que presta serviço meteorológico especializadas em vento, com dados baseados em observações feitas entre maio de 2011 à fevereiro de 2018, ocorrendo diariamente entre 7h e 19h, em horário local.

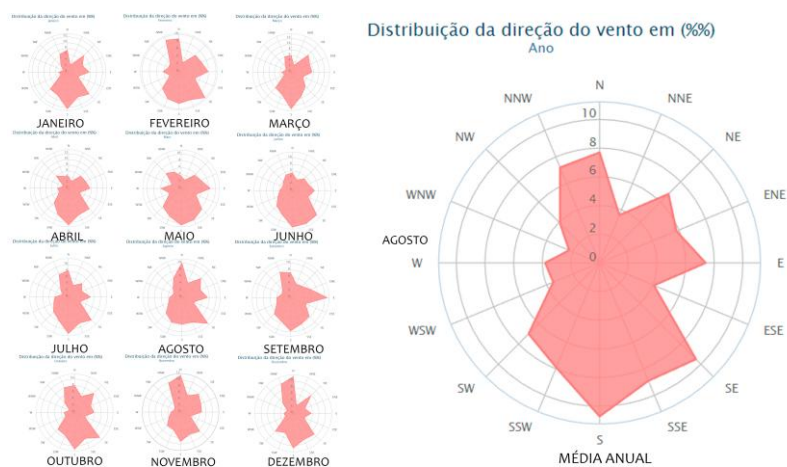
De acordo com o estudo de Araújo et al. (2006), é possível observar que para a estação de Camboriú o vento nordeste (NE) foi predominante, tendo apenas um mês de ventos sudoeste (SW). Na estação de Itajaí foram o resultado das coletas de dados foram mais contrabalançados, tendo sete meses de ventos nordeste (NE) e cinco meses de ventos sudoeste (SW), conforme a Figura 30.





**Figura 30 – Frequência dos ventos primários das estações meteorológicas de Camboriú e Itajaí. Fonte: Adaptado de apud Araújo et al. (2006).**

Na Figura 31 há uma média geral anual, onde nota-se grande variedade de direções de vento, tendo como principais: vento sul (S), sudeste (SE) e leste (E). Nos meses de outono e inverno a presença dos ventos do quadrante sul (S) é constante, o que aumenta a média em relação aos demais quadrantes, visto que dos demais meses a variação de direção é maior.



**Figura 31 – Frequência dos ventos mensais e anual na cidade de Balneário Camboriú. Fonte: Adaptado de Windfinder (2018).**

A Tabela 3 apresenta dados referente as velocidades médias e médias máximas da última década (2007 a 2017), com os dados obtidos através das séries

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

**Tabela 3 – Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017).**

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

Fonte: INMET, 2018.

De acordo com as informações acima, é possível observar uma queda nas velocidades médias dos ventos na região estudada. No ano de 2007 a média anual foi de 3,19m/s, e 10 anos depois esse valor teve uma redução de quase 50%, em 2007 a média anual caiu para 1,57m/s (a menor média anual da década).

Com base na Figura 31 e Tabela 3, é possível notar que durante a primavera, e até final do ano, a velocidade média dos ventos aumenta em relação ao inverno, porém os ventos possuem uma velocidade relativamente baixa. Os ventos na região, não possuem direcionamento definido durando todo o ano, onde a variação é constante.

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

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

A Figura 32 abaixo demonstra a incidência dos ventos predominantes e dominantes no local do empreendimento.



**Figura 32 – Análise dos ventos no local do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.**

De acordo com a Figura 32, os ventos predominantes são nordeste e sudoeste, e os ventos dominantes sul e sudeste. Os ventos predominantes têm como características sua incidência com frequência, e os dominantes são os de maiores forças.

Em Balneário Camboriú, os ventos dominantes costumam ser sudeste, especialmente durante o verão. Esses ventos trazem um clima mais quente e úmido. No inverno, os ventos podem ser mais frequentes de sul e sudoeste, trazendo temperaturas mais frias.

Ao analisar o contexto em que o empreendimento será inserido, as características arquitetônicas das construções locais e o projeto do próprio empreendimento, observa-se que ele respeita o padrão de altura estabelecido na região. Assim, evita a formação de uma barreira física contrastante que poderia impactar qualidades nas correntes de vento.

Atualmente, o lote destinado ao empreendimento encontra-se desocupado, cercado e com vegetação presente. A partir da análise da imagem, é possível



observar que as edificações vizinhas ao fundo se beneficiam da condição atual do lote, pois os ventos provenientes das direções sul e sudeste encontram livre passagem direta. No entanto, essas edificações já enfrentam barreiras indiretas devido às construções existentes no quadrante sul e sudeste, que apresentam alturas maiores, conforme pelo zoneamento urbano da região permitido.

#### 2.11.1.1 Conclusão

Com base no estudo realizado, conclui-se que o KOCH SUPERMERCADO **não** **causará impacto ambiental negativo significativo** relacionado a ventilação do local.





sendo algumas cobertas e outras descobertas, distribuídas da seguinte forma (Figura 34):

- 104 vagas simples (individuais).
- 03 vagas simples exclusivas para pessoas com deficiência (PCD).
- 01 vaga simples exclusiva para pessoa autista.
- 06 vagas exclusivas para pessoa idosa.
- 01 vaga exclusiva para operações de embarque e desembarque.
- 02 vagas exclusivas para operações de carga e descarga (caminhões).
- 38 vagas exclusivas para motocicletas.
- 48 vagas exclusivas para bicicletas.

Vagas de Veículos		Obrigatório	Projeto			
			Simples	Dupla	Tripla	Total
Estac. De Uso Público	Total	114	114	-	-	114
	Veículos Comuns	-	104 vagas			
	Veículos PNE	2% = 3 vagas	4 vagas			
	Veículos Idoso	5% = 6 vagas	6 vagas			
	Motos	10% = 12 vagas	38 vagas			
	Bicicletas	-	48 vagas			

**Figura 34 – Quadro de vagas do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. 2025.**

Todas as vagas de estacionamento (automóveis, motocicletas, embarque/desembarque e carga/descarga) serão dimensionadas e sinalizadas de acordo com os manuais anexos à Resolução CONTRAN nº 973/2022, especialmente os volumes I e IV. Adicionalmente, destaca-se que as vagas reservadas para pessoas com deficiência (PCD) e idosos serão numeradas conforme estabelecido pela Resolução CONTRAN nº 965/2022 e seus anexos.

### 2.12.2 Caracterização das Áreas de Acessos

O KOCH SUPERMERCADO contará com acesso de veículos tanto pela Avenida 5ª Avenida quanto pela Rua Araquari, projetados de acordo com a Lei Municipal nº 2794/2008. Os rebaixos de meio-fio e os vãos livres de acesso às garagens (área de acomodação) foram dimensionados para permitir a passagem





de dois veículos ao mesmo tempo (entrada e saída), de forma independente, cujo acesso é controlado por cancelas eletrônicas. Além disso, haverá dispositivo de sinalização e alerta para a entrada e saída de veículos, os quais contarão com indicações luminosas e sonoras.

O acesso pela Avenida 5ª Avenida será exclusivo para veículos leves e motocicletas, sendo sinalizado verticalmente com o sinal de regulamentação R-15, indicando a altura máxima permitida (Figura 35).

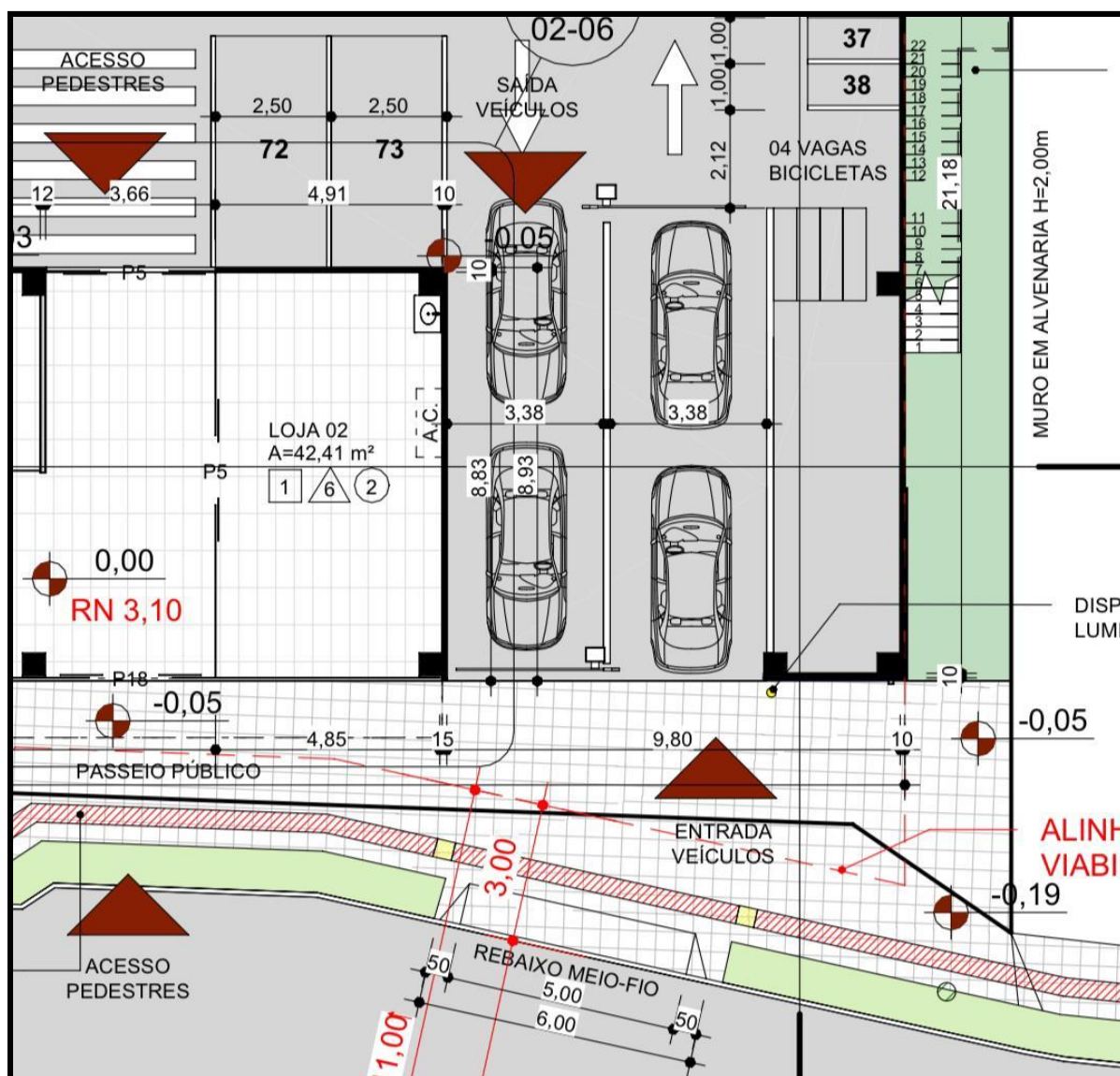
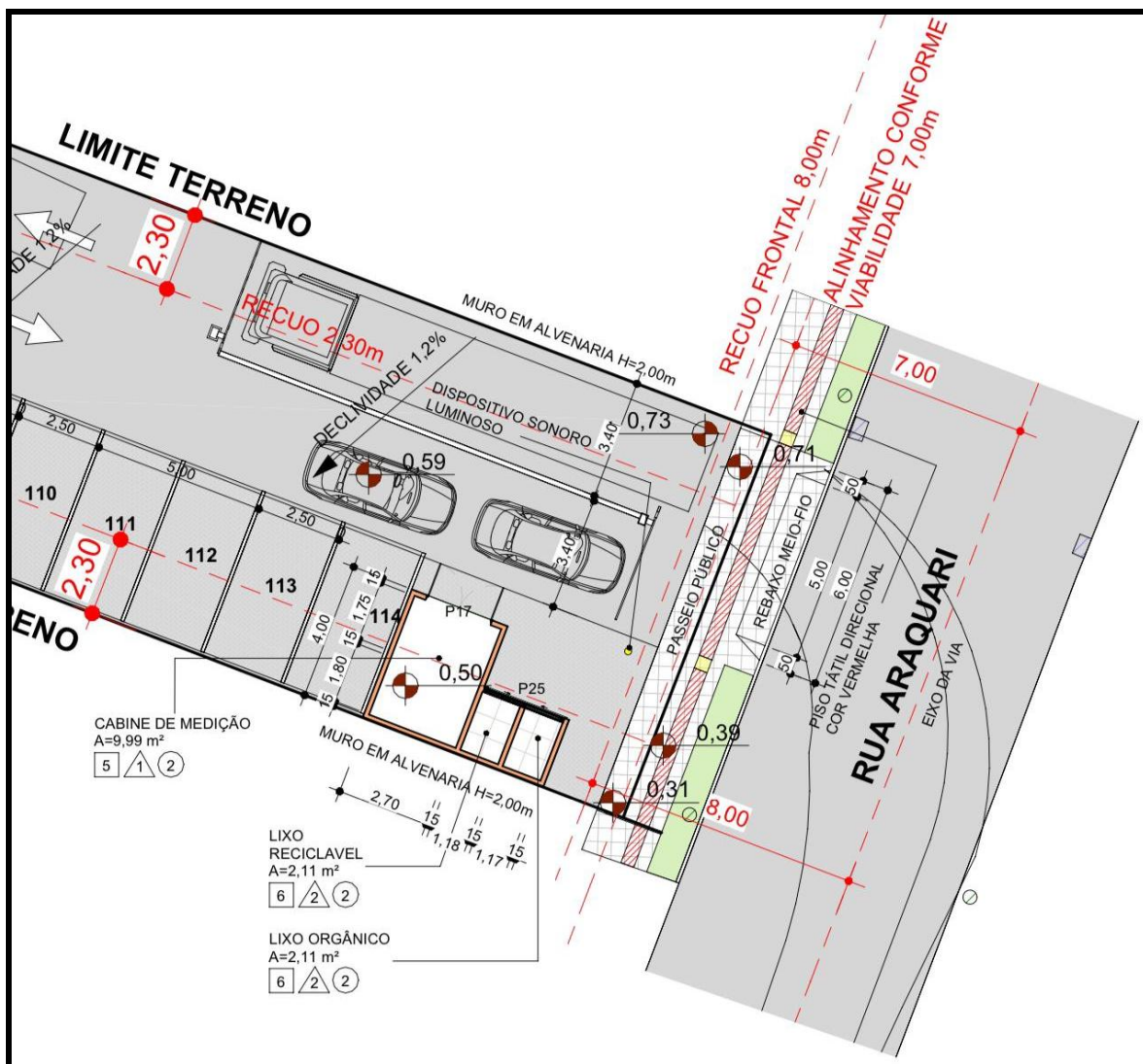


Figura 35 – Área de acomodação de veículos no acesso ao estacionamento pela Avenida 5ª Avenida.  
Fonte: Projeto Arquitetônico, 2025.

Já o acesso pela Rua Araquari será compartilhado com os veículos de carga, conforme demonstrado na Figura 36 a seguir.



No que diz respeito ao uso de bicicletas, o acesso será independente e segregado em relação ao fluxo de pedestres e veículos automotores. O empreendimento oferecerá infraestruturas de paraciclos projetadas dentro da área de estacionamento, totalizando 48 vagas, que serão de acesso livre para todos os públicos (haverá vagas cobertas e descobertas). Essa iniciativa visa incentivar o uso de meios de transporte sustentáveis, como a bicicleta, promovendo a



mobilidade ativa e facilitando o deslocamento de moradores, visitantes e usuários das salas comerciais. A inclusão dos paraciclos reforça o compromisso com a sustentabilidade e a integração do empreendimento à infraestrutura urbana da cidade, contribuindo para a redução do impacto no tráfego e incentivando modos de transporte ativos.

Quanto ao acesso de pedestres ao hall social do supermercado e às salas comerciais, este será realizado diretamente através do passeio da Avenida 5ª Avenida.

### **2.12.3 Principais Rotas de Acesso**

O KOCH SUPERMERCADO situa-se em uma das principais vias do Bairro dos Municípios, a Avenida 5ª Avenida, classificada pela legislação municipal como Via Estrutural Secundária. A Avenida Marginal Oeste, catalogada como Via Estrutural Marginal, funcionará como uma das principais rotas de atração e produção de viagens pelo empreendimento, em conjunto com as ruas Araquari (local) e Alfredo Wagner (arterial).

A Figura 37 ilustra as principais rotas de entrada de veículos ao empreendimento.





Figura 37 – Principais rotas de entrada de veículos ao empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.

Na Figura 38 estão representadas as principais rotas de saída de veículos do empreendimento.



Figura 38 – Principais rotas de saída de veículos do empreendimento. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.

#### 2.12.4 Canteiro de Obras

O canteiro de obras do empreendimento desempenha um papel fundamental no planejamento e execução das atividades de construção. Operações como o armazenamento de materiais, o controle de equipamentos e o gerenciamento da equipe são realizadas no canteiro de obras, garantindo que o projeto seja executado de maneira segura e otimizada.

Em Balneário Camboriú, o Decreto nº 4020, de 29 de novembro de 2004, regulamenta o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias no município, conforme previsto na Lei Municipal nº 1416/94. Esse decreto define a Zona Central de Tráfego como a área delimitada por parte da Avenida Atlântica, esquina com a Rua Miguel Matte, seguindo por esta até a Avenida do Estado, contornando-a em direção ao Sul até a Terceira Avenida. A



delimitação continua pela Rua 3300 até retornar à Avenida Atlântica e, por fim, à Rua Miguel Matte, fechando o perímetro.

A circulação de veículos de carga dentro dessa área está sujeita a restrições com base na capacidade de carga e no comprimento do veículo, além de limitações de horário e pontos de acesso. O decreto estabelece horários específicos para o trânsito de caminhões e a realização de serviços de carga e descarga, variando conforme o tipo de veículo. Para utilitários de até 1,8 tonelada, é permitido o estacionamento em vagas destinadas a automóveis, em qualquer horário, respeitando as regras de cada local. Já os veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 14 toneladas e comprimento máximo de 14 metros podem estacionar em locais regulamentados para carga e descarga, no período das 2h00 às 12h00. Excepcionalmente, na Avenida Atlântica e nas ruas que a cruzam, o estacionamento para essas operações é permitido das 2h00 às 18h00.

O acesso a áreas destinadas a pedestres, como calçadas e praças, para serviços de carga e descarga, só é autorizado mediante permissão especial da Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito. Os veículos utilizados para esses serviços devem cumprir todas as normas de trânsito, sendo proibido depositar mercadorias nas calçadas ou nas pistas de rolamento. Para serviços que ultrapassem as capacidades ou horários regulamentados, é possível solicitar autorização especial junto à Autarquia, que avaliará conforme os critérios estabelecidos.

Em ocasiões especiais, como eventos e festividades, a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito pode definir condições diferenciadas para a execução de carga e descarga, garantindo que o fluxo viário seja mantido de forma segura e eficiente.

Para o KOCH SUPERMERCADO, o planejamento do canteiro foi cuidadosamente elaborado para atender às necessidades do projeto, incluindo áreas específicas para administração, circulação e armazenamento, sendo dividido em duas etapas: 1ª FASE e 2ª FASE.





Na 1ª FASE, o fluxo de trânsito de caminhões e equipamentos para o canteiro de obras deve priorizar a manutenção do tráfego contínuo, com entrada por um acesso e saída pelo oposto. Além disso, é importante destacar que o trajeto definido para o acesso e manobras de caminhões na área interna do canteiro é provisório e será ajustado conforme o avanço da execução da obra (Figura 39).

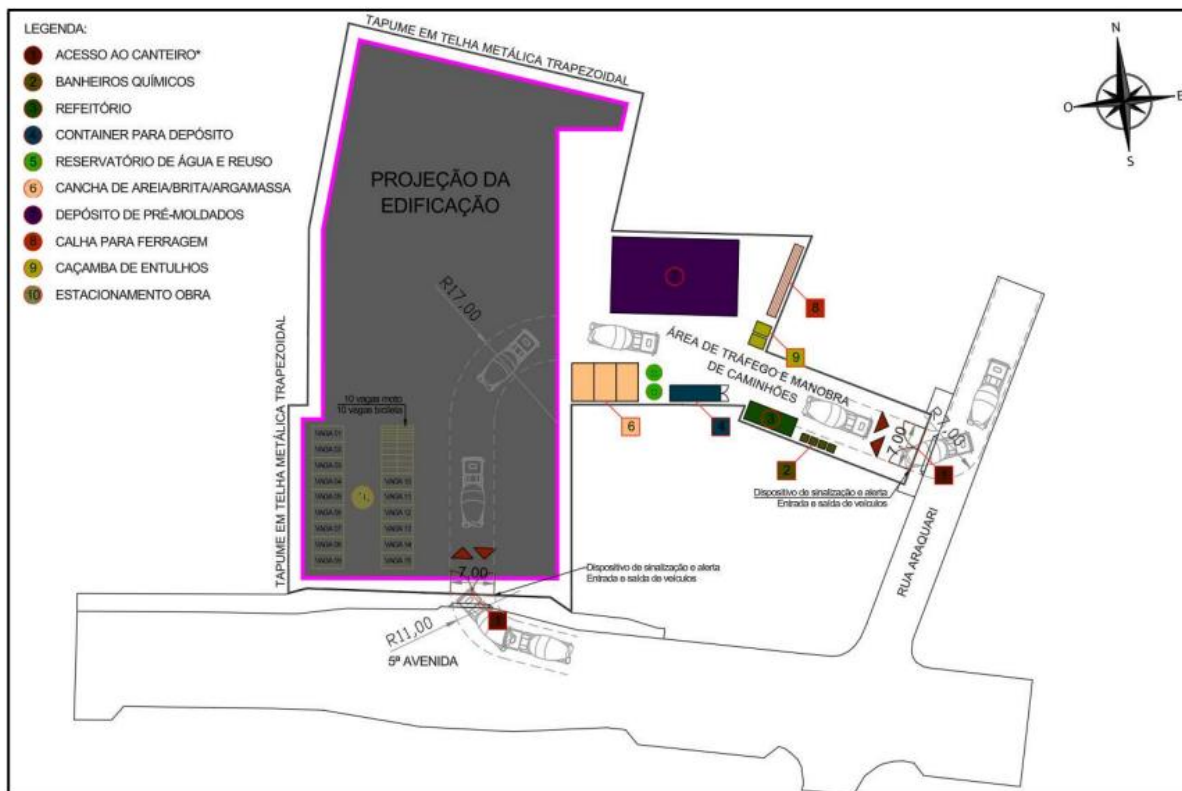


Figura 39 – 1ª FASE Canteiro de Obras. Fonte: Projeto Canteiro de Obras, 2024.

O fluxo de veículos para acesso e saída do canteiro, conforme o traçado indicado no projeto, será viável apenas durante uma parte da etapa de execução da obra, estimada em aproximadamente 50% desse processo. Com o avanço das atividades, o acesso pela 5ª Avenida, utilizado por caminhões, será inviabilizado. Posteriormente, tanto a entrada quanto a saída de veículos deverão ocorrer exclusivamente pela Rua Araquari, caracterizando a transição para a 2ª FASE do Canteiro de Obras (Figura 40).

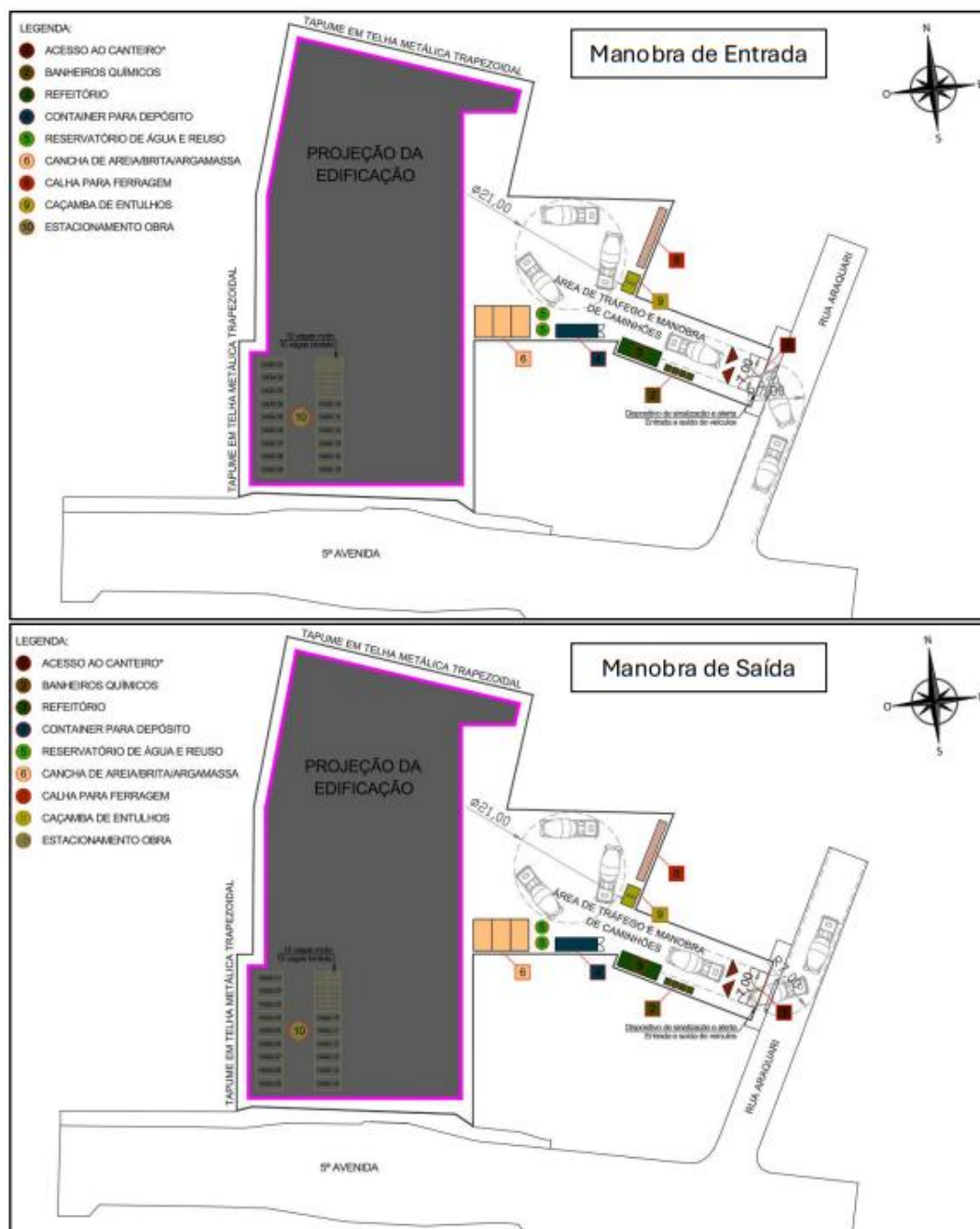


Figura 40 - 2ª FASE Canteiro de Obras. Fonte: Projeto Canteiro de Obras, 2024.

Na 2ª FASE, haverá uma reconfiguração do layout, que incluirá a redução de áreas de depósito e aumento no espaço livre de circulação. Essa alteração permitirá que as manobras de retorno sejam realizadas diretamente dentro do canteiro de obras, proporcionando eficiência e fluidez nas operações.

Em ambas as fases do projeto, serão disponibilizadas vagas de estacionamento internas destinadas ao uso dos colaboradores, sendo 15 vagas para automóveis, 10 para motocicletas e 10 para bicicletas. Além disso, serão instalados dispositivos de alerta, tanto luminosos quanto sonoros, nos acessos ao canteiro de obras, a fim de garantir a segurança durante todo o processo.

Outros detalhes relacionados ao Canteiro de Obras podem ser encontrados nos arquivos do projeto e no memorial descritivo, os quais estão disponíveis no ANEXO VI.

## 2.13 USO RACIONAL DE INFRAESTRUTURA OU ASPECTOS VOLTADOS À SUSTENTABILIDADE

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

- Caixas acopladas nas descargas dos banheiros com opção de consumo de 3 ou 6 litros de água;
- Torneiras redutoras de consumo de água;
- Iluminação com lâmpadas LED, visando a redução do consumo de energia elétrica;
- Aberturas para iluminação e ventilação natural;
- Ar-condicionado inverter nas áreas comum.

## 2.14 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

### 2.14.1 Fase de Implantação

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

É estimada a contratação de um total de 50 até 80 funcionários dependendo da fase de obras, dentre eles os seguintes cargos: engenheiro, pedreiro, servente, entre outros. O valor da remuneração mensal deve variar entre R\$ 1.5000,00 e R\$ 8.000,00 dependendo do cargo.

### 2.14.2 Fase de Operação

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

É estimada a contratação de cerca de 150 até 200 funcionários e a remuneração mensal irá variar entre R\$ 1.500,00 a R\$ 5.000,00, conforme o cargo. Estima-se também a geração de 300 empregos indiretos

## 2.15 INVESTIMENTO PREVISTO

De acordo com o Artigo 6º da Lei Complementar 24/2018 de Balneário Camboriú, o Valor de Investimento (VI) deve ser calculado conforme a fórmula abaixo:

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

Portanto, de acordo com a metodologia municipal, o valor do investimento para o KOCH SUPERMERCADO é de 6.754,35 CUB/SC<sup>1</sup>.

---

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



### 3 CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

#### 3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

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

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

- AVI – Área de Vizinhança Indireta: considerando que a instalação do KOCH SUPERMERCADO será um novo atrativo para o bairro Dos Municípios, identificou-se como principal influência para a Área de Vizinhança Indireta a produção de viagens, que resultará numa maior circulação de pessoas e veículos ao entorno do empreendimento. Assim, tem-se o total de 07 setores censitários influenciados indiretamente (Figura 41).

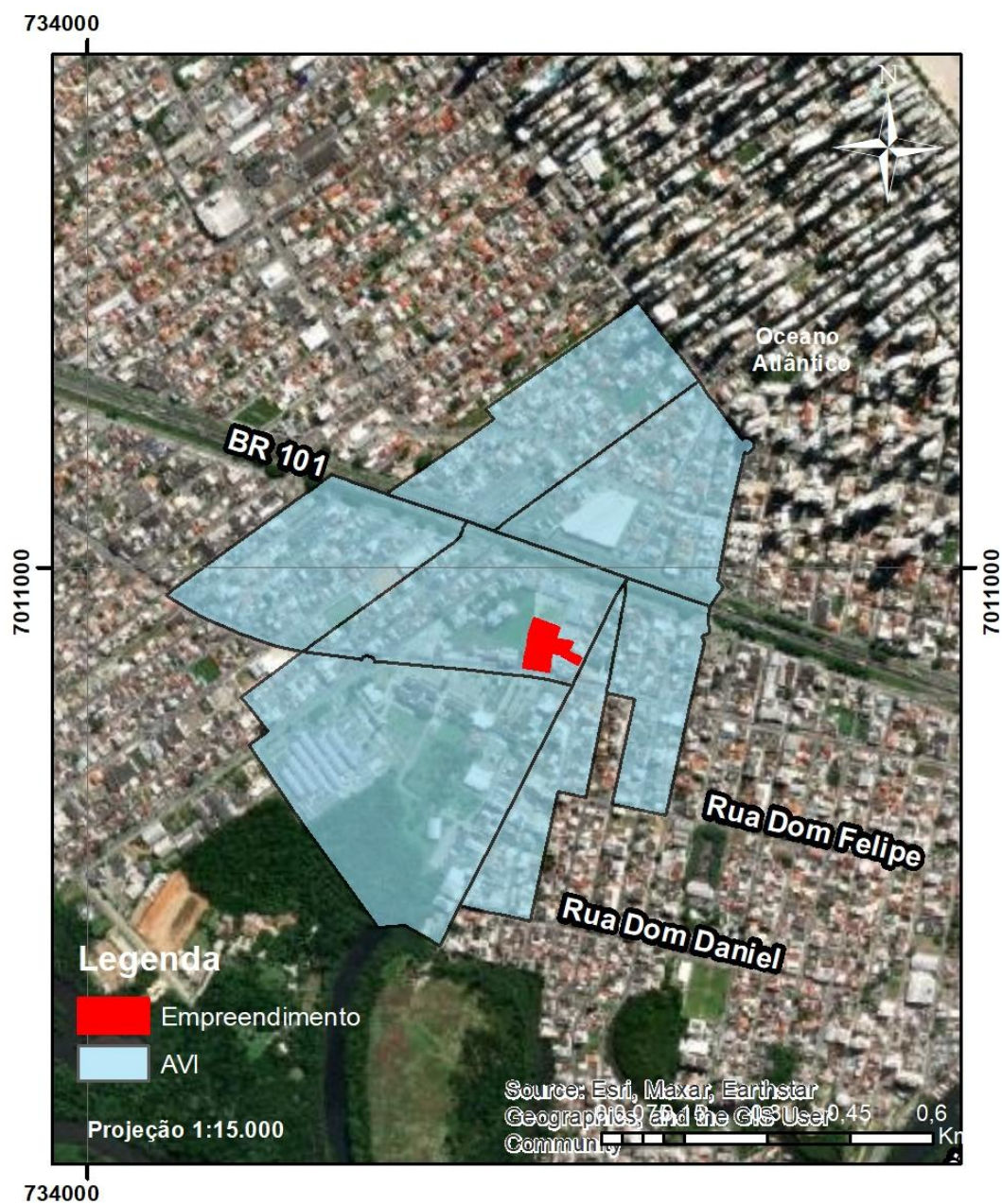
- AVD – Área de Vizinhança Direta: a definição partiu do princípio da influência direta do empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico. Há semelhanças nas propriedades dos meios físico e biótico, onde: o solo, clima e incidência de ventos são similares, a bacia e sub-bacia hidrográficas são as mesmas e os exemplares de fauna e flora possuem características parecidas. Quanto ao meio socioeconômico, considerou-se os equipamentos urbanos, comércios e serviços a serem utilizados, além do incremento direto no número de veículos e viagens no entorno imediato do empreendimento, seus acessos, cruzamentos de aproximações e vias de principal ligação com as vias de acesso ao mesmo. A AVD que abrange 04 setores censitários está apresentada na Figura 42.

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





## ÁREA DE VIZINHANÇA INDIRETA



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

Figura 41 – Área de Vizinhança Indireta. Fonte: Autor, 2025.







## ÁREA DE VIZINHANÇA DIRETA

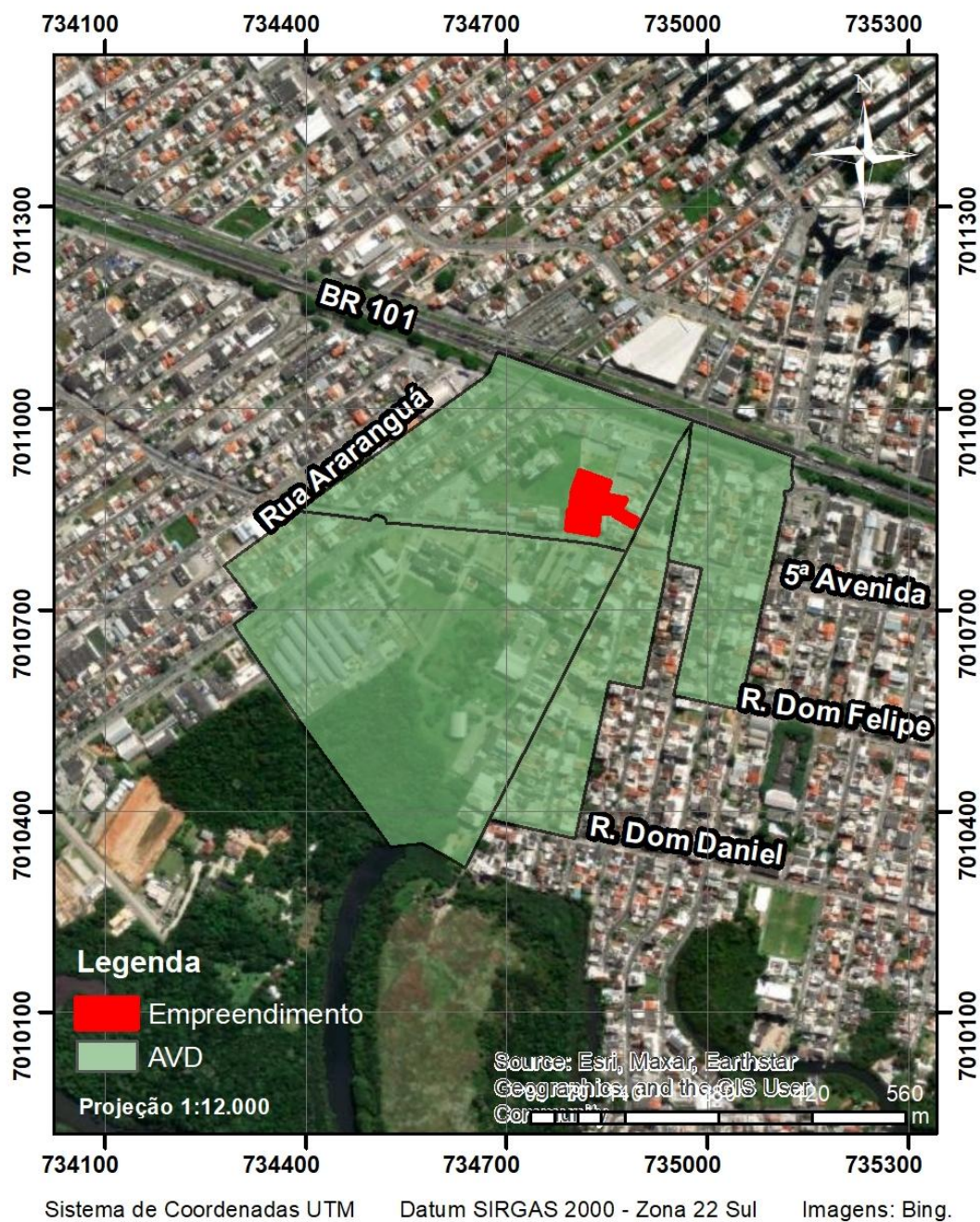


Figura 42 – Área de Vizinhança Direta. Fonte: Autor, 2025.



### 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA VIZINHANÇA

Balneário Camboriú está dividido politicamente em 14 áreas, sendo o centro da cidade, 13 bairros e a região das praias agrestes.

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

*“VII. BAIRRO DOS MUNICÍPIOS*

*Delimita-se ao:*

- Norte com o Rio Peroba;*
- Sul com o eixo da Rua Araquari;*
- Leste com a BR-101;*
- Oeste com o braço do Rio Camboriú, e Rio Camboriú.”*

O jornalista Silveira Júnior era membro da Academia Catarinense de Letras e foi o responsável por organizar o mapa da cidade durante o governo de Higino Pio. O município foi dividido nos bairros Nações, Estados, Municípios, Pioneiros, Vila Real, Barra e Centro, e as ruas foram nominadas conforme o nome do bairro. A ideia de dividir as ruas do centro em números foi inspirada nas de Nova Iorque.

Na década de 1980, o crescimento vertiginoso da cidade continuou. O trânsito tornou-se um problema constante e a criação da Avenida Beira-Rio melhorou esse aspecto na Barra Sul, facilitando o acesso aos principais bares, restaurantes e discotecas. A Quinta Avenida também foi aberta cortando os bairros Vila Real e Municípios. Novas agências bancárias se estabeleceram na cidade, como o Banco do Brasil e o Bradesco. A Praça Almirante Tamandaré foi inaugurada depois de alguns embates e o Fórum ganhou uma nova casa na Rua 1500, na esquina com a Quarta Avenida. Foi criado o Parque Balneário Camboriú, hoje Complexo Ambiental Cyro Gevaerd, que passou por ampla reforma para abrigar o Centro de Eventos municipal. Localizado no bairro Nova Esperança, ao lado do bairro dos Municípios na época havia no local um tobogã, parque de diversões,





museu arqueológico, museu oceanográfico, centro de pesquisas e uma minifazenda. Os museus, hoje, permanecem, e a minifazenda virou um zoológico.

O bairro dos Municípios é um dos mais populosos de Balneário Camboriú, Com a predominância de residências, ele nasce a partir de avenidas como a Marginal Oeste e a 5ª Avenida. No Bairro dos Municípios fica o Hospital Municipal Ruth Cardoso, o Parque Municipal Raimundo Malta e o campus da Univali, a maior universidade de Balneário Camboriú. Com uma ampla reforma em 2009, a 5ª Avenida se tornou um espaço de comércio e serviços especializados.

O bairro dos Municípios possui, conforme IBGE 2010, aproximadamente 5.233 domicílios particulares e cerca de 10.570 habitantes, sendo 5.233 homens e 5.337 mulheres.



### 3.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 3.3.1 Aspectos Hidrográficos

##### 3.3.1.1 Região Hidrográfica

Bacia hidrográfica é uma área geográfica que compreende todas as nascentes de um rio principal e de seus afluentes, juntamente com as áreas de entorno desses rios, responsáveis pela captação natural dos fluxos de água originados a partir da precipitação. Todo o escoamento superficial ocorrente em uma bacia hidrográfica converge para um único ponto fixo de saída, chamado exutório.

Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas – ANA, o Brasil está dividido em 12 regiões hidrográficas e, dentre estas, o Estado de Santa Catarina estende-se por 3: Região Hidrográfica do Paraná, do Uruguai e do Atlântico Sul.

A vertente do Atlântico Sul consiste num conjunto de bacias autônomas que possuem exutório no Oceano Atlântico, fazendo parte das “Bacias do Sudeste”, segundo denominação do IBGE. Esta vertente possui uma área total de 187.522km<sup>2</sup>, o equivalente a 2,2% do país. Inicia-se ao norte, próximo à divisa dos estados de São Paulo e Paraná, e se estende pela região leste de Santa Catarina até chegar ao arroio Chuí.

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

Desta forma, inserida no sistema de drenagem da vertente Atlântico Sul está a Região Hidrográfica Vale do Itajaí (RH7), conforme apresente o mapa da Figura 43.



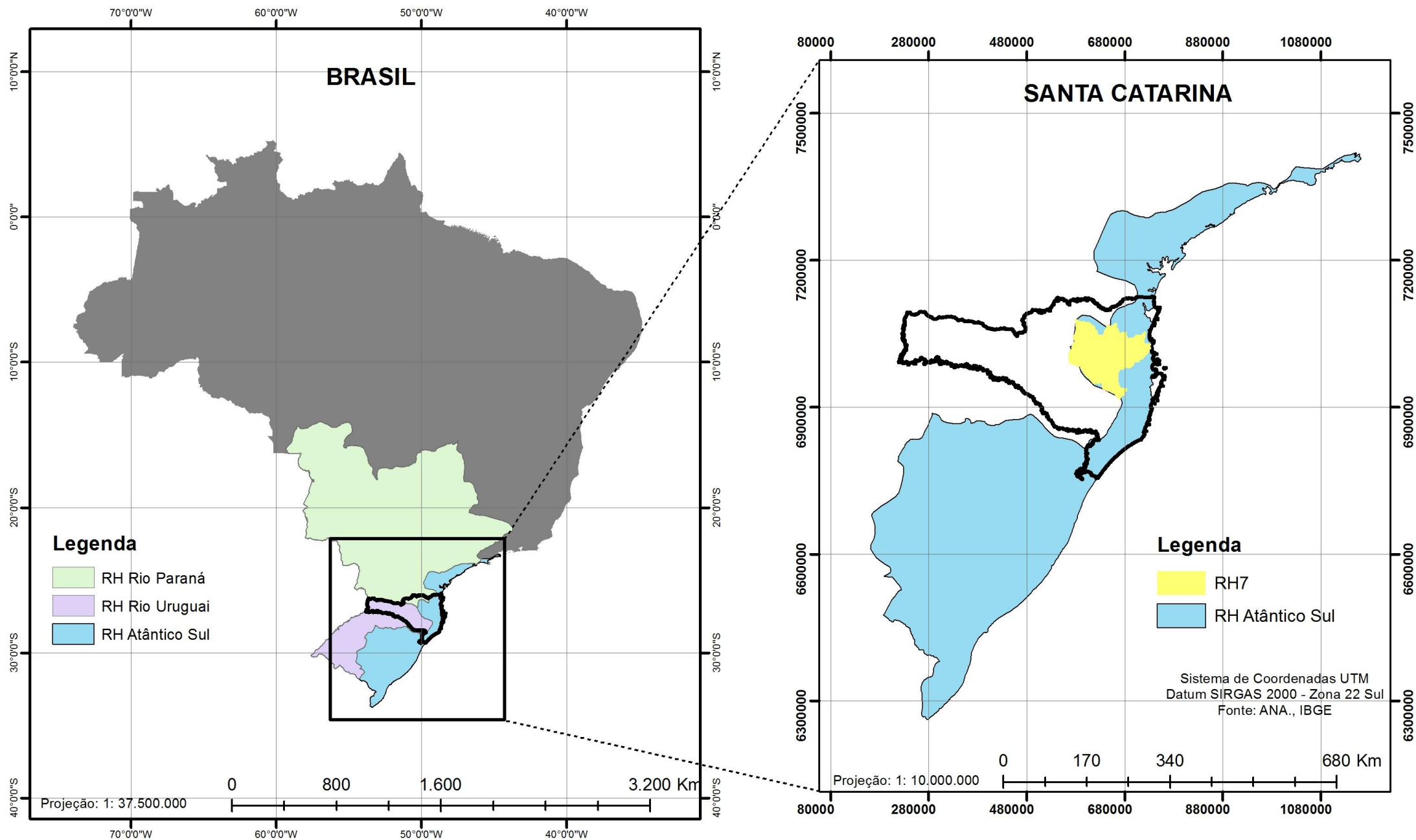


Figura 43 – Regiões hidrográficas do Sul do Brasil e as localizações do Estado de Santa Catarina e a RH7. Fonte: Autor, 2024.

### 3.3.1.2 Bacia Hidrográfica

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

O empreendimento objeto deste estudo está localizado a porção central leste da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contígvas, conforme ilustra o mapa da Figura 44.

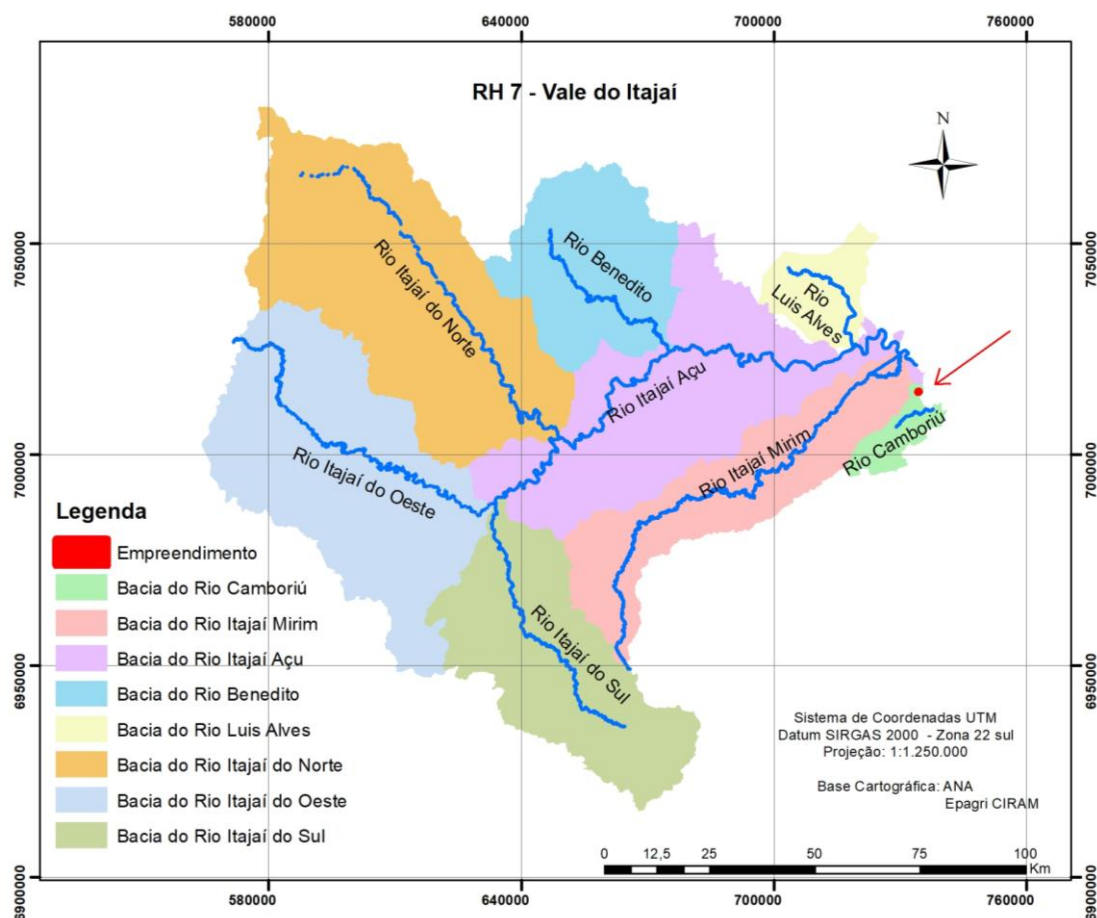


Figura 44 – RH7 e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.

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



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

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

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

As principais características físicas da Bacia e Contíguas são apresentadas na Tabela 4.

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

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

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

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

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

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

### 3.3.1.3 Sub-bacia

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

O empreendimento objeto deste estudo, KOCH SUPERMERCADO, está localizado na sub-bacia Rio Camboriú (Figura 45). Este mapa foi confeccionando com dados da SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SIG/SC).

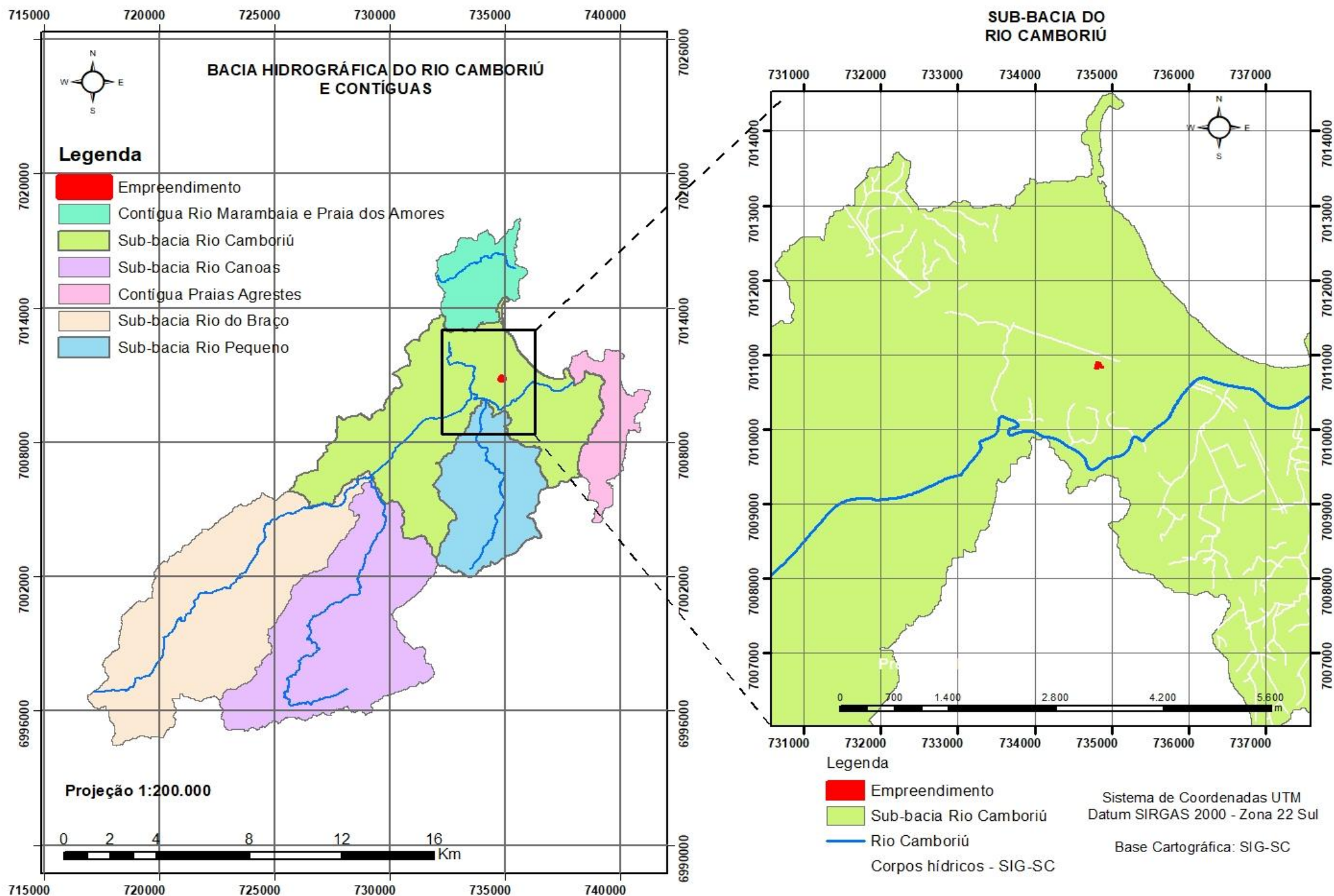








Figura 45 – Bacia hidrográfica do Rio Camboriú e a localização do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.

### 3.3.1.4 Balanço Hídrico

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

Para a classificação do balanço hídrico das sub-bacias, foi utilizada a fórmula e a tabela da Figura 46.

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

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

**Figura 46 – Tabela de classificação do balanço hídrico superficial. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).**

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



A Figura 47 abaixo apresenta o resumo das vazões de referência calculadas para as diferentes sub-bacias na área de abrangência do Plano.

ID	Sub-bacia/Região de análise	Área (km <sup>2</sup> )	Q <sub>mit</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>95</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>98</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>7,10</sub> m <sup>3</sup> /s
1	Rio Camboriú (Foz)	190,04	2,90	1,04	0,84	0,70
2	Rio Canoas (antes da confluência com o Rio do Braço)	52,23	0,84	0,30	0,24	0,21
3	Rio do Braço (antes da confluência com o Rio Canoas)	62,78	0,93	0,34	0,27	0,22
4	Rio Pequeno (antes da confluência com o Rio Camboriú)	24,55	0,36	0,13	0,11	0,09
5	Rio Marambaia e Praia dos Amores	19,35	0,26	0,10	0,08	0,07
6	Região das Praias Agrestes	11,35	0,18	0,06	0,04	0,04

Figura 47 - Vazões de referência calculadas para as sub-bacias. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

### 3.3.1.5 Classe de Uso

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

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

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

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



- Unidade 6: Pequeno;
- Unidade 7: Morro do Boi e Estuário;
- Unidade 8: Ariribá;
- Unidade 9: Peroba (de localização do KOCH SUPERMERCADO);
- Unidade 10: Cabeceiras do Rio do Braço e Rio Camboriú;
- Unidade 11: Interpraia.

O mapa da Figura 48 abaixo apresenta a proposta de enquadramento dos rios da bacia hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas até o ano de 2023.

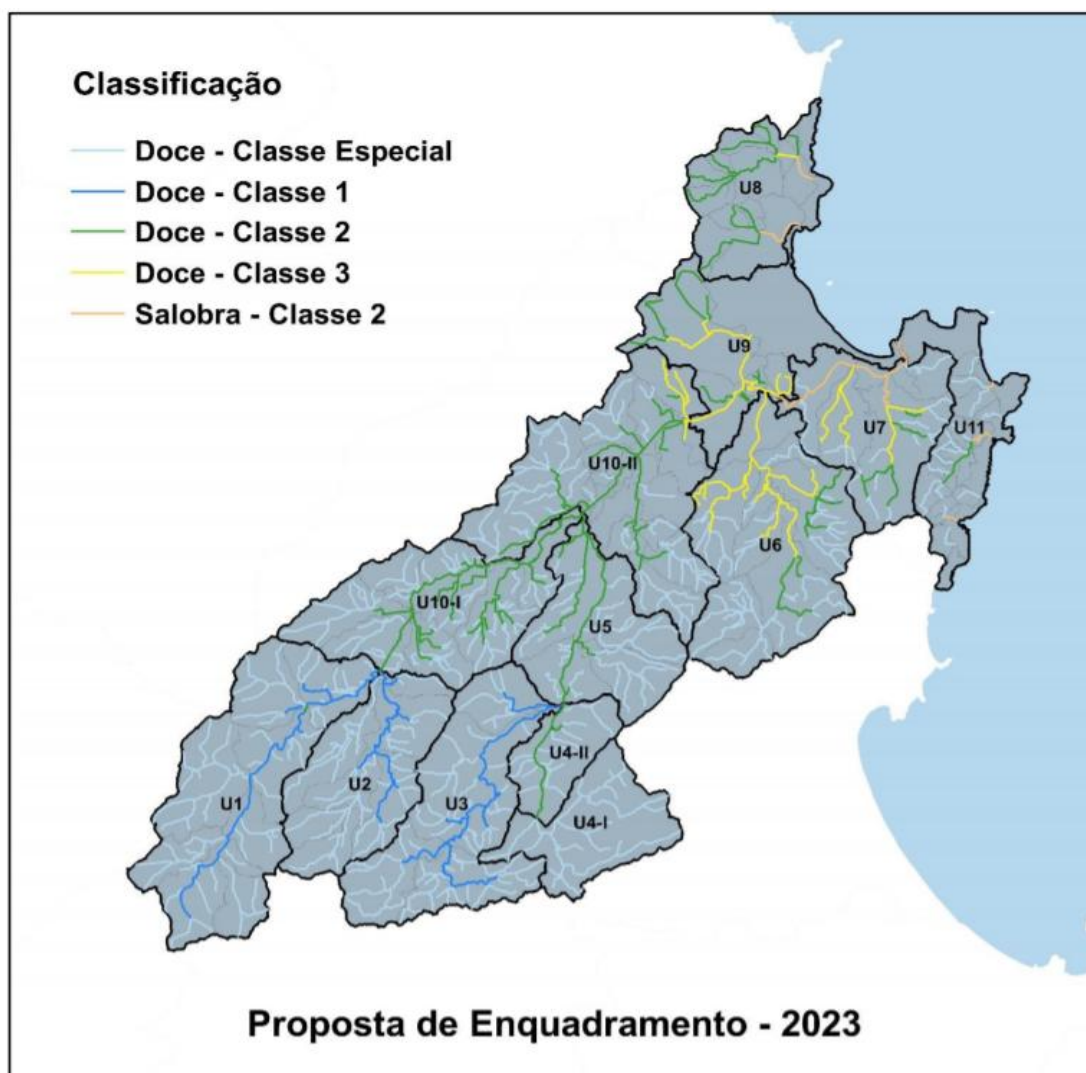


Figura 48 – Proposta de enquadramento dos rios da bacia. Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas (2018).

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

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

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

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

### 3.3.1.6 Área de Preservação Permanente

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

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





*CAPÍTULO II*  
*DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE*  
*Seção I*

*Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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







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

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

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

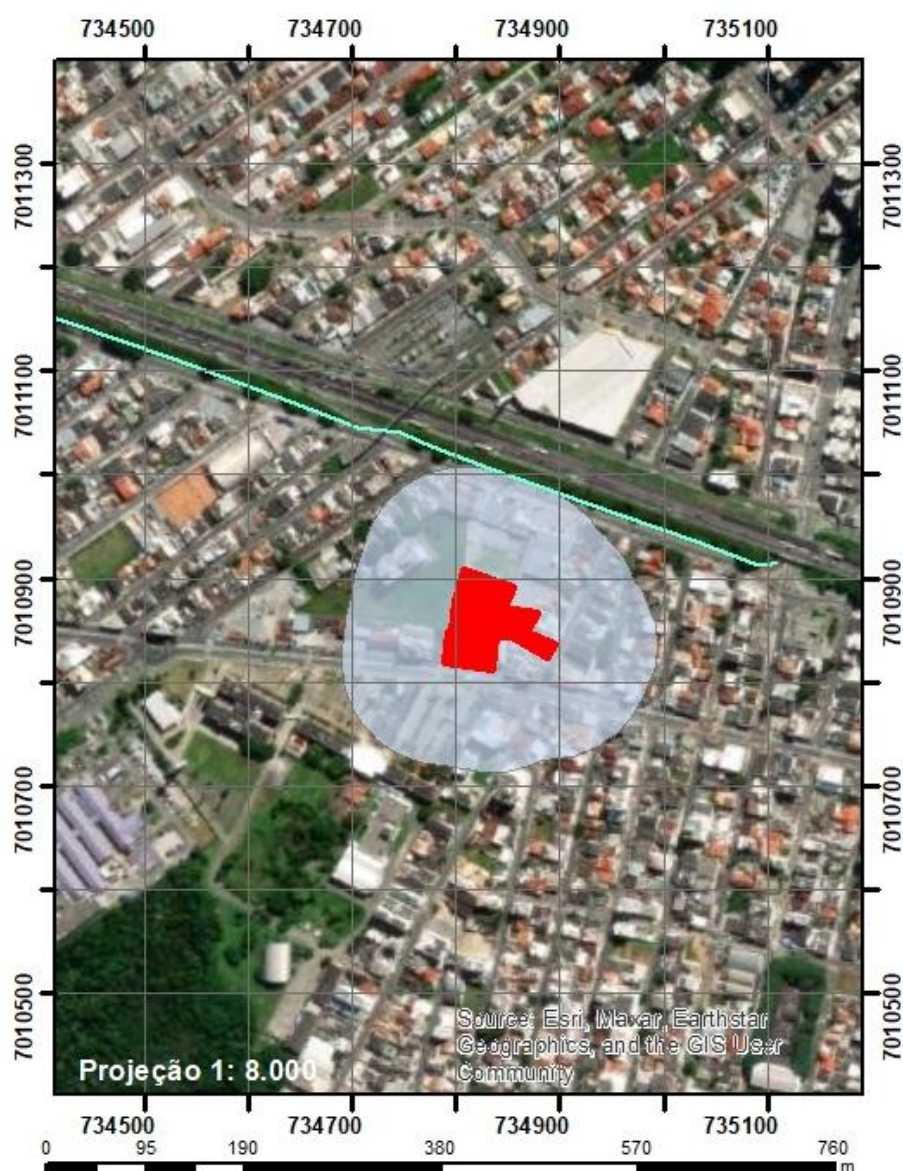
*XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.*

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

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

Conforme possível observar na Figura 49, não foi identificado curso d’água dentro de um raio de 100 metros do terreno onde se pretende instalar o empreendimento.





### Legenda

- Empreendimento
- Corpos hídricos - SIG-SC
- Raio 100m

Sistema de Coordenadas UTM  
Datum SIRGAS 2000 - Zona 22 Sul

Base Cartográfica: SIG-SC

Figura 49 – Mapa com distanciamento do curso d'água mais próximo. Fonte: Autor, 2025.



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

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

### 3.3.2 Aspectos Geológicos

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

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

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



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

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

#### 3.3.2.1 Geologia

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

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

Por meio da seta vermelha, nota-se que o empreendimento está inserido em Coberturas Sedimentares do Cenozoico, conforme ilustra a Figura 50.



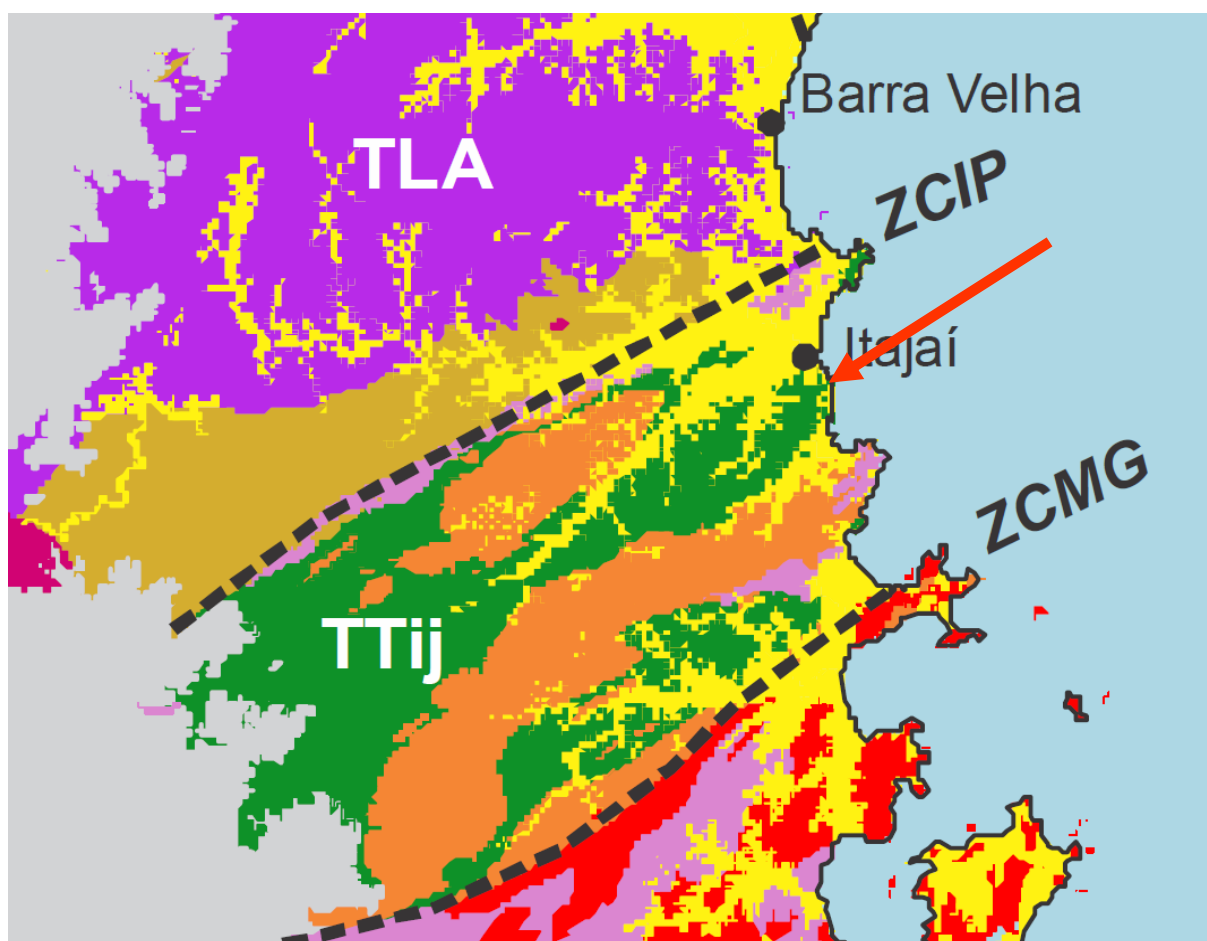


Figura 50 - Relação de Balneário Camboriú e os aspectos Tectono-Geológicos. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

A Figura 51 abaixo apresenta demais características Tectono-Geológicas.

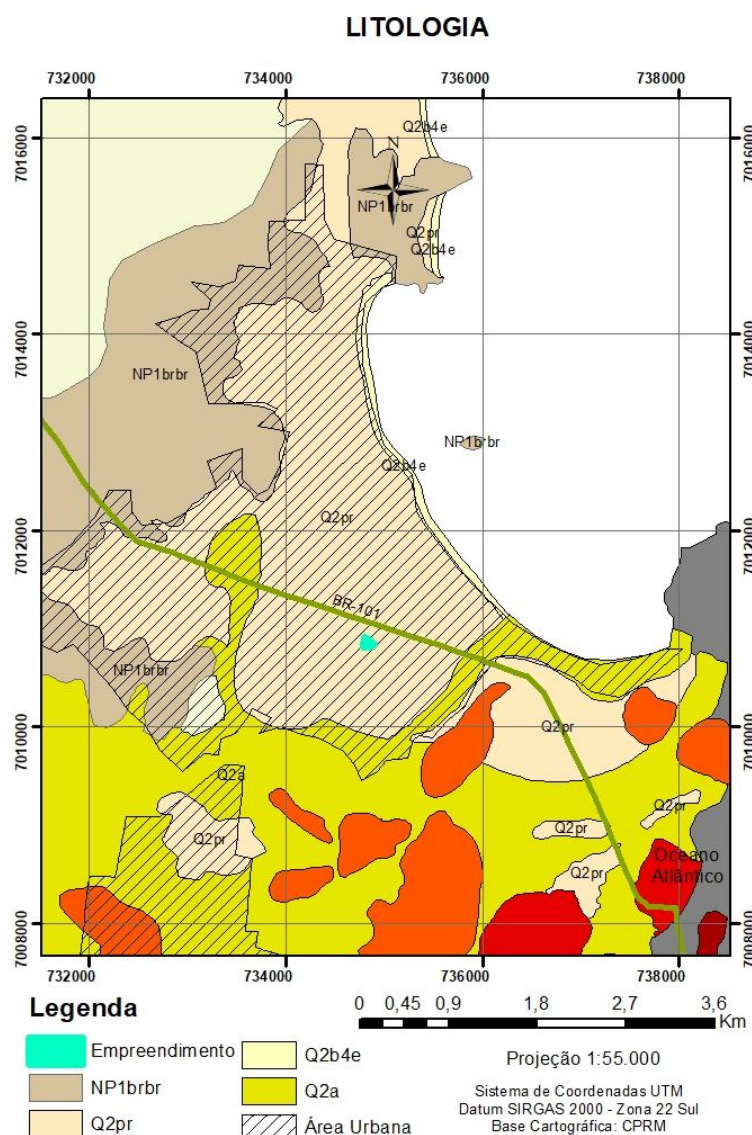
ERA	TECTONO-GEOLOGIA	—	Tipo Crustal	Ambiência	Metamorfismo	Série Magmática	Evento Tectônico
CZ	Coberturas Sedimentares do Cenozoico		Cobertura Sedimentar	Continental, Transicional e Marinha	—	—	—

Figura 51 - Características Tectono-Geológicas para o local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.

### 3.3.2.2 Litologia

A partir dos Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos, é possível verificar a distribuição litoestratigráfica. A Figura 54 apresenta o mapa de Litologia com a localização do empreendimento e seu entorno próximo.

Nota-se que o terreno do KOCH SUPERMERCADO se encontra sobre sedimentos da era Cenozoico, do período Quaternário, especificamente nos Depósitos Praias Atuais, onde a formação se deu por areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, de cores claras (Figura 55).



**Figura 52 - Distribuição litoestratigráfica do local do empreendimento e seu entorno próximo.**  
Fonte: Autor, 2024.

CENOZOICO (Quaternário)	
<b>COLUNA GEOLÓGICA</b> (Distribuição litoestratigráfica conforme os Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos)	
SIGLA	LITOLOGIA / AMBIENTE
<b>Coberturas Sedimentares do Cenozoico</b>	
Q2pr	Depósitos Praiais Atuais: areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, de cores claras.

**Figura 53 - Coluna Estratigráfica - formação litológica do local do empreendimento. Fonte Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, 2014-CPRM.**

### 3.3.3 Aspectos Hidrogeológicos

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

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

Com a utilização dos arquivos digitais do SGB – Serviço Geológico do Brasil, resultantes de um convênio entre o CPRM (Serviço Geológico do Brasil) e a SDS (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável do Governo de Santa Catarina), foi possível representar por meio do mapa hidrogeológico (Figura 54) que a área em estudo está localizada na Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos, correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos; e em Zona Aquífera as 1 (Figura 55).

A Unidade Hidroestratigráfica Sedimentos Cenozóicos distribui-se por toda a faixa litorânea atlântica, assentando-se diretamente sobre unidades pré-



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

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





## HIDROGEOLOGIA

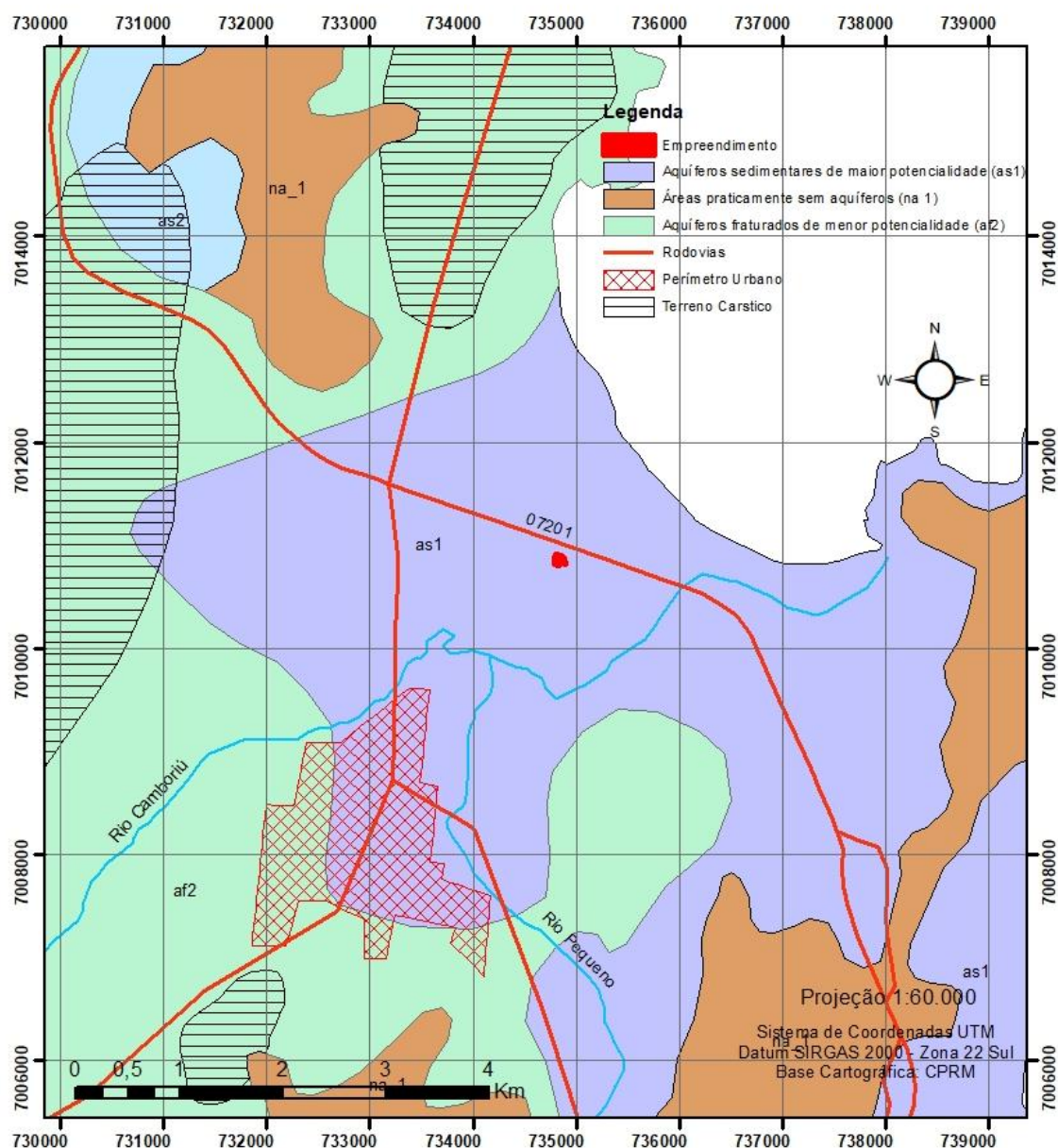


Figura 54 – Características hidrogeológicas do local do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.



LEGENDA HIDROGEOLÓGICA		
Zona Aquífero	Caracterização Hidrogeológica	
<b>as1</b>	Litologias, Dimensões e/ou Feições Estruturais	Os sedimentos marinhos e costeiros são representados por sucessões de camadas arenosas, pouco ou não consolidadas. As espessuras podem ultrapassar 40 metros. Os sedimentos, de área de influência de maré nos mangues possuem muita matéria orgânica, existindo áreas com lentes de turfa e argila.
	Unidades Hidroestratigráficas	Predominantemente a Unidade Hidroestratigráfica Cenozóico correspondente a Sistemas Aquíferos Cenozóicos Litorâneos.
	Condições Hidrogeológicas	Aquífero livre de extensão regional, com porosidade intergranular, contínuo, homogêneo e isotrópico.
	Condições Morfológicas	Os terrenos ocupados por esta zona aquífera estão relacionados com a sedimentação marinha e em alguns casos, remobilização eólica em barreiras, caracterizando-se por constituírem-se em planícies com altitude média de 10 metros (no caso de barreiras marinhas até 30 metros).
	Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	As vazões captadas em poços bem construídos variam entre 20,0 e 90,0 m³/h. Os níveis estáticos são próximos da superfície e variam geralmente entre 2,0 e 4,0 metros
	Qualidade da Água TSD - Totais de Sais Dissolvidos	Esta zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é menor do que 100 mg/L. Localmente pode apresentar teores de ferro e manganês acima das normas de potabilidade.
	Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada(m)	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 60 metros. Baixas vazões podem ser obtidas através de poços ponteira, porém com o risco de captação de águas poluídas.



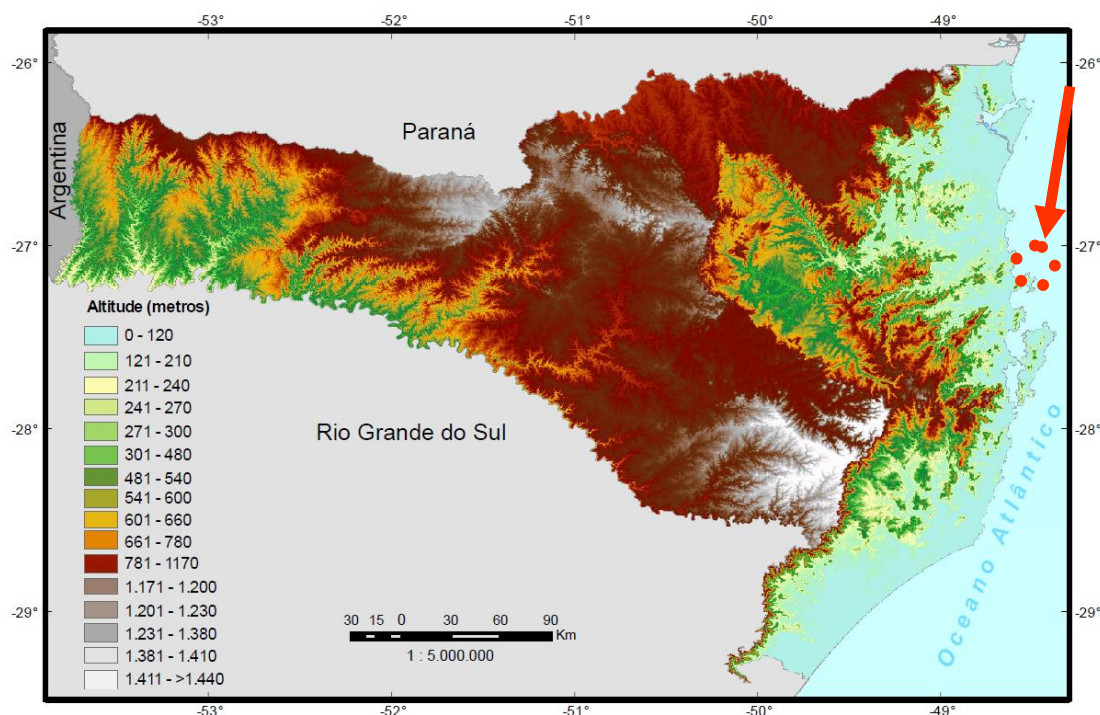
	<b>Importância Hidrogeológica Local</b>	Os aquíferos proporcionam boas vazões e água dentro dos limites de potabilidade. Ocupam as planícies costeiras e litorâneas, que exigem grandes volumes de água para abastecer cidades e balneários, o que lhes confere grande
	<b>Vulnerabilidade e Risco à Contaminação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

**Figura 55 - Caracterização hidroestratigráfica do local do empreendimento. Fonte: Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina- CPRM/2013.**

### 3.3.4 Aspectos Geomorfológicos

Geomorfologia é o estudo das formas de relevo de uma região. Uma região pode ser estudada através das unidades morfoestruturais, que refletem os diferentes tipos de relevo, condicionados pela Geologia.

O mapa da Figura 56 apresenta a geomorfologia do Estado de Santa Catarina, onde é possível observar a localização do empreendimento em uma planície, denominada planície costeira.



**Figura 56 – Geomorfologia de Santa Catarina e a localização do empreendimento. Fonte: IBGE, 2010.**

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

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

### **3.3.5 Aspectos Climáticos**

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

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

Para a caracterização dos dados climatológicos da área de estudo, optou-se pela utilização das informações da Estação Florianópolis (Tabela 5) tendo em vista a disponibilidade dos dados. Embora ela se encontre pouco afastada do local do empreendimento, apresenta condições climatológicas similares àquelas vigentes em Balneário Camboriú.



Tabela 5 - Dados de caracterização da estação de Florianópolis.

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

Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.1 Precipitação Pluviométrica

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

Para a precipitação utilizaram-se dados de precipitação média entre o período de 1931 – 1960 e 1961 – 1990, e também, dados de precipitação máxima em 24 horas dos mesmos períodos, conforme ilustrado nas (Figuras 57 e 58).

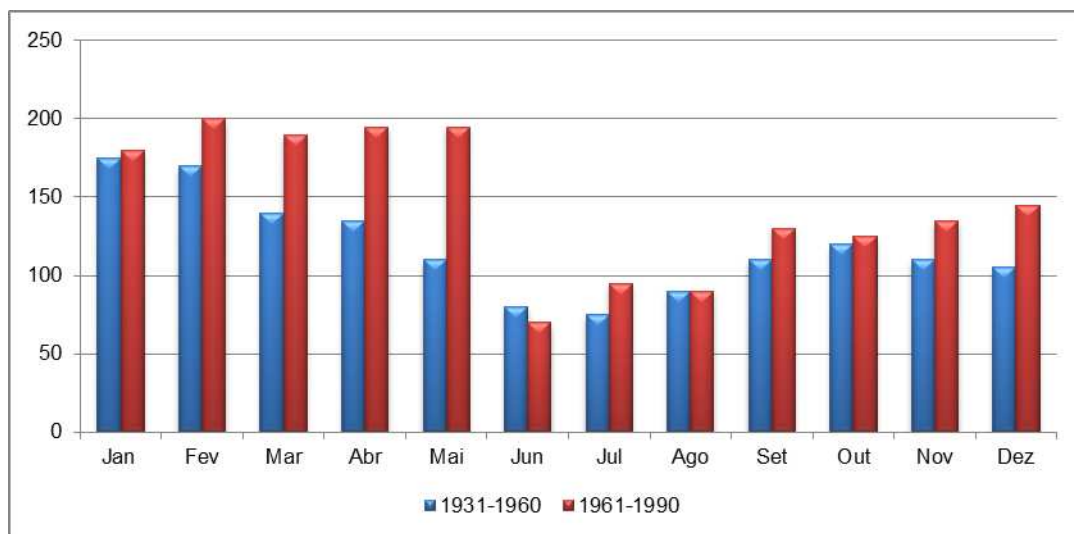
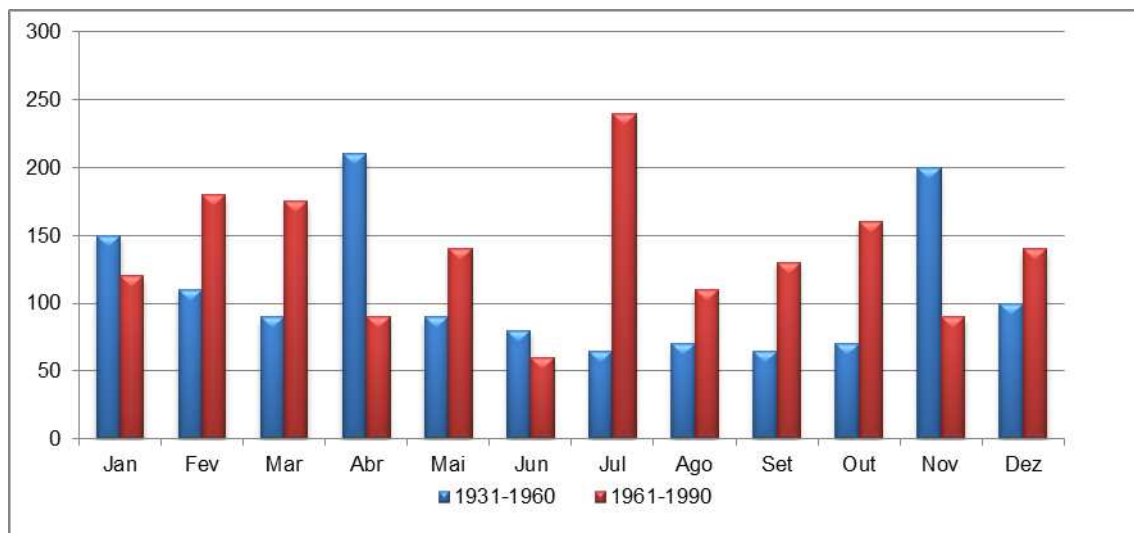


Figura 57 - Gráfico da Precipitação média por períodos distintos de tempo. Fonte: INMET, 2010.

No período mais atual, de 1961 a 1990, houve uma precipitação média superior ao período de 1931 – 1960 para os meses de fevereiro, março, abril, maio e dezembro, sendo o mês de maio com a maior discrepância. Considerando o regime das chuvas os dois períodos apresentados demonstram um período com

maiores precipitações entre novembro e maio e menor volume de precipitação no período correspondente ao inverno.



**Figura 58 - Precipitação máxima em 24h por períodos de tempo. Fonte: INMET, 2010**

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

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

Tabela 6 - Precipitação média mensal e média anual dos últimos 10 anos.

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	87,3	354,9	216,7	223	296,4	353,5	92,6	201,8	186	242,9	200,7	<b>216,7</b>
Fev	140,1	436,8	141,8	174,1	284,8	73,7	197,2	124,7	204,9	229,4	133,4	<b>174,1</b>
Mar	213,7	243	219,6	267,2	284,9	110,4	324,9	129	148,6	281,3	226,4	<b>226,4</b>
Abr	41,2	207,8	314,2	123,5	52,3	80,7	167,2	106,1	153,5	104,9	134,1	<b>123,5</b>
Mai	142	71,9	81,8	443	111,8	118	54	85,5	203,1	73,5	231,7	<b>111,8</b>
Jun	6,9	68,6	33,9	85,4	81	140,8	121,4	245,2	90,9	42,9	163,7	<b>85,4</b>
Jul	174,3	8,9	114,9	96,2	125,1	162	91,9	55,3	277,9	117,5	9,4	<b>114,9</b>
Ago	89,7	60,7	127,8	67	371,9	60,7	130,6	90,2	73,9	77,6	116,3	<b>89,7</b>
Set	137	230,4	219,1	156,4	256,6	64,2	224,4	153,3	261,3	112,9	104,1	<b>156,4</b>
Out	147,8	286,5	100,7	134	79,7	107,4	65,7	138,9	295,4	177,9	100	<b>134</b>
Nov	102,8	614,9	121,3	156,3	87,5	103,4	107,9	93	165,1	47,4	102,5	<b>103,4</b>
Dez	141,4	304,5	112,5	114,7	228,1	86,8	90,9	179,3	230,9	252,8	8,5	<b>141,4</b>
Total	<b>1424,2</b>	<b>2888,9</b>	<b>1804,3</b>	<b>2040,8</b>	<b>2260,1</b>	<b>1461,6</b>	<b>1668,7</b>	<b>1602,3</b>	<b>2291,5</b>	<b>1761</b>	<b>1530,8</b>	<b>1761</b>

Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais de precipitação no mesmo período (2007 a 2017) apresentaram uma elevação nos meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março) e um declínio em junho e agosto (meses frios) (Figura 59). O mês com menor média foi junho com um total de 83,2 mm, e março com a maior média atingindo 226,4 mm.

Ainda, nota-se que as precipitações são distribuídas durante todo o ano, sem deficiência hídrica significativa.

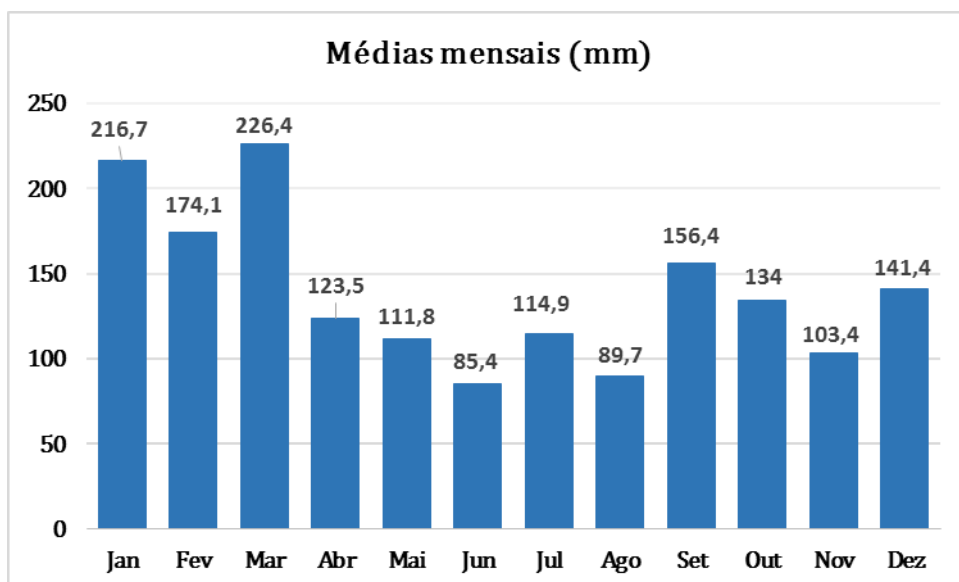


Figura 59 - Gráfico de precipitação média mensal. Fonte: INMET, 2018.

Quanto ao total anual de precipitação, o ano com o maior valor referente à pluviosidade foi 2008 com um total de 2.888,9 mm (Figura 60). O ano de 2007 foi o que apresentou menor índice pluviométrico, tendo um total de apenas 1.424,2 mm de chuva.

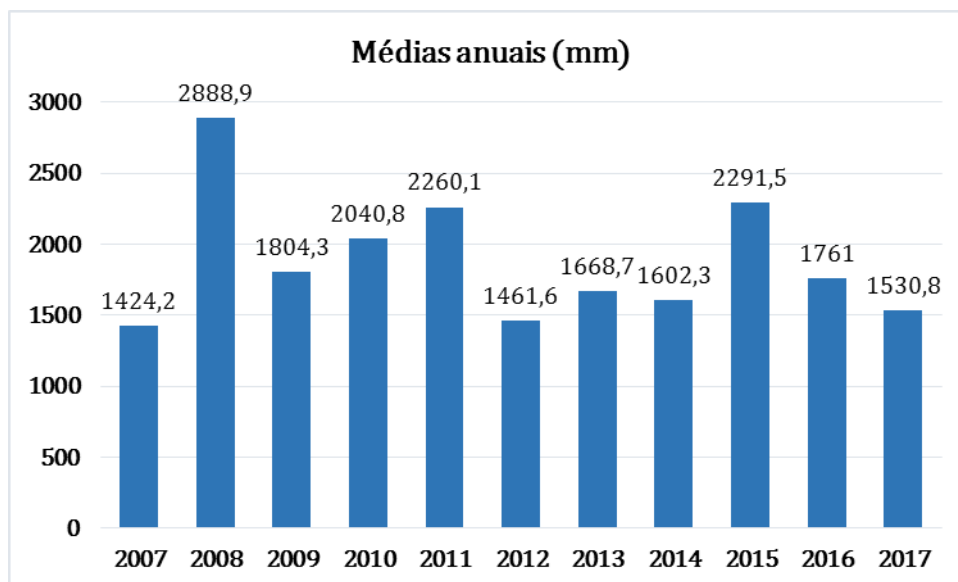


Figura 60 - Gráfico de precipitação média anual. Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.2 Ventos

Conforme dados coletados no INMET no período de 2007 a 2017, as médias mensais dos ventos de Florianópolis variaram entre 1,27 (maio/2017) e 4,35 m/s (janeiro/2007) com uma média total de 2,53 m/s no período estudado, conforme apresenta Tabela 7 abaixo.

Tabela 7 – Velocidade média dos ventos em 10 anos (2007 – 2017).

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

Fonte: INMET, 2018.



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

**Tabela 8 – Escala de ventos segundo Beaufort.**

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

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

As médias anuais do período estudado permaneceram entre 3,19 m/s no ano de 2007 e 1,57 m/s em 2017. Percebe-se com o auxílio do gráfico da Figura 61 que houve grande queda de velocidade (0,88 m/s) entre os anos de 2009 e 2010, onde sobe levemente em 2011, varia até 2016 e cai novamente em 2017 (0,9 /s).

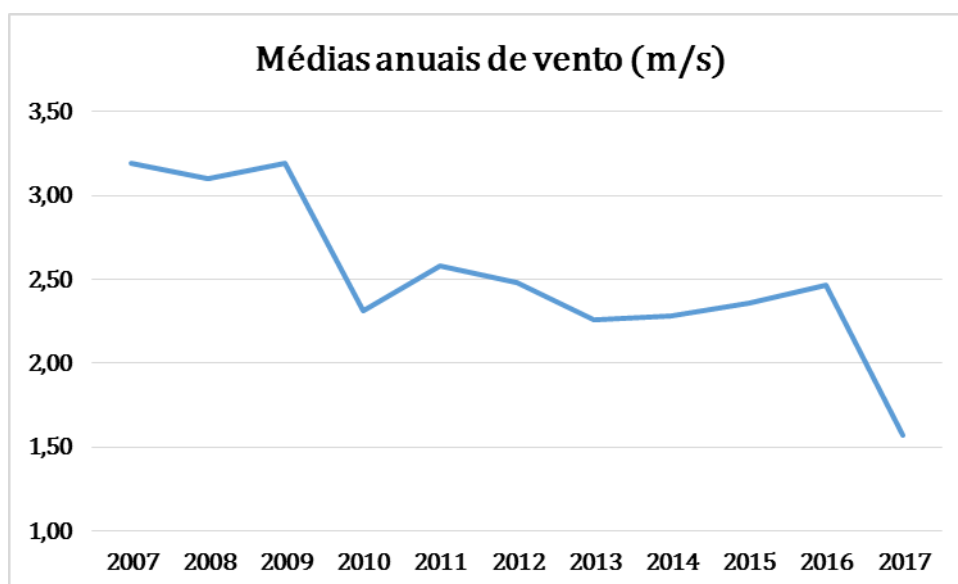


Figura 61 - Gráfico da velocidade do vento média anual entre 2007 e 2017. Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais (média entre os meses de todos os anos do período estudado) apresentam a relação entre maiores médias nos meses de verão, e as menores médias nos meses de inverno. O mês com a maior média é outubro com 2,87 m/s e o mês com a menor média é junho com 1,95 m/s, conforme ilustra o gráfico da Figura 62.

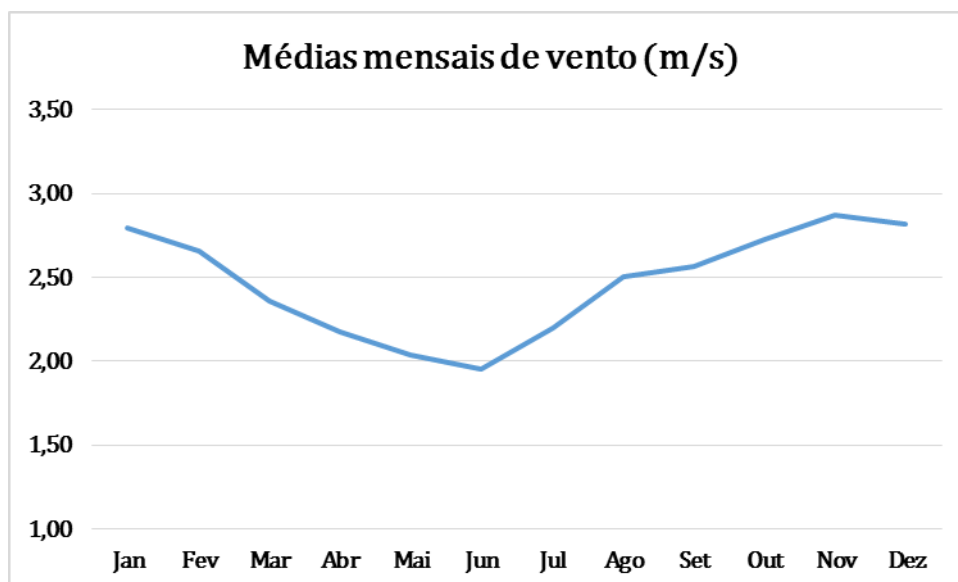


Figura 62 - Gráfico da velocidade do vento média mensal entre janeiro e dezembro de 2007 até 2017. Fonte: INMET, 2018.

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

**Tabela 9 – Incidência de ventos em 10 anos (2007 – 2017).**

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

**Fonte: INMET, 2018.**

Ao correlacionar os dados de chuva com os de vento, nota-se que o vento Sudeste influencia nas elevadas precipitações. Por exemplo, no mês de março, o mais chuvoso dos últimos 10 anos, o vento Sudeste predominou em 63,6% do tempo. Já nos meses com as menores precipitações, nota-se influência do vento Norte, onde em junho esteve presente em 63,6% do tempo e agosto em 100% do tempo.

### 3.3.5.3 Temperatura

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

Apresentam-se dados de temperatura entre os períodos de 1930 – 1960 e 1961 – 1990 com indicação de temperatura média dos dois períodos e de

temperatura máxima e mínima de ambos os períodos, conforme apresentado nas Figuras 63, 64 e 65.

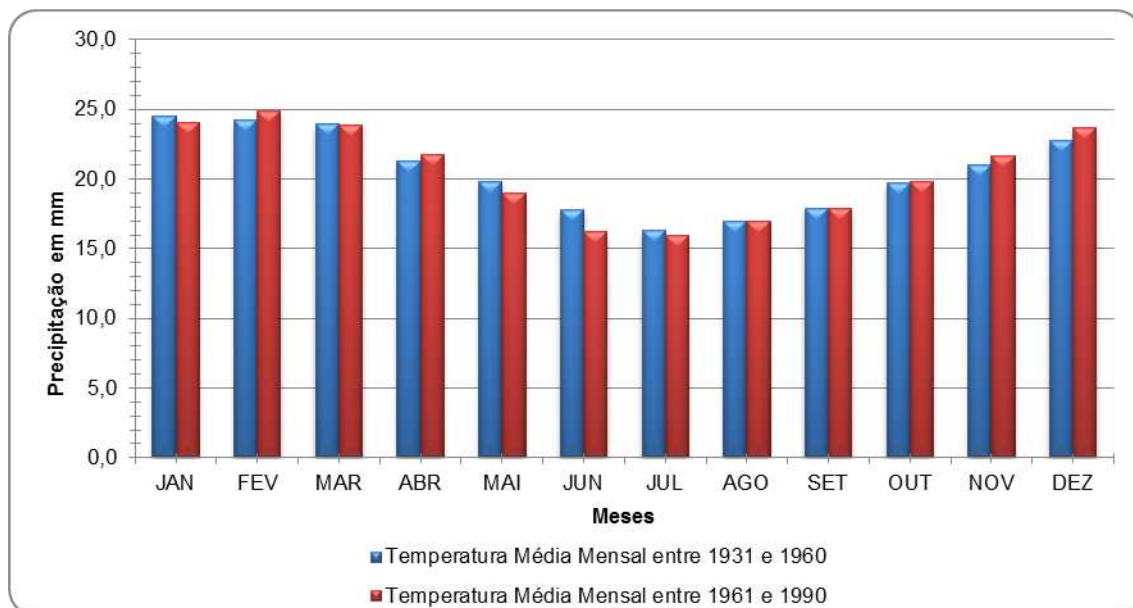


Figura 63 - Gráfico de temperatura média por período de tempo. Fonte INMET, 2010.

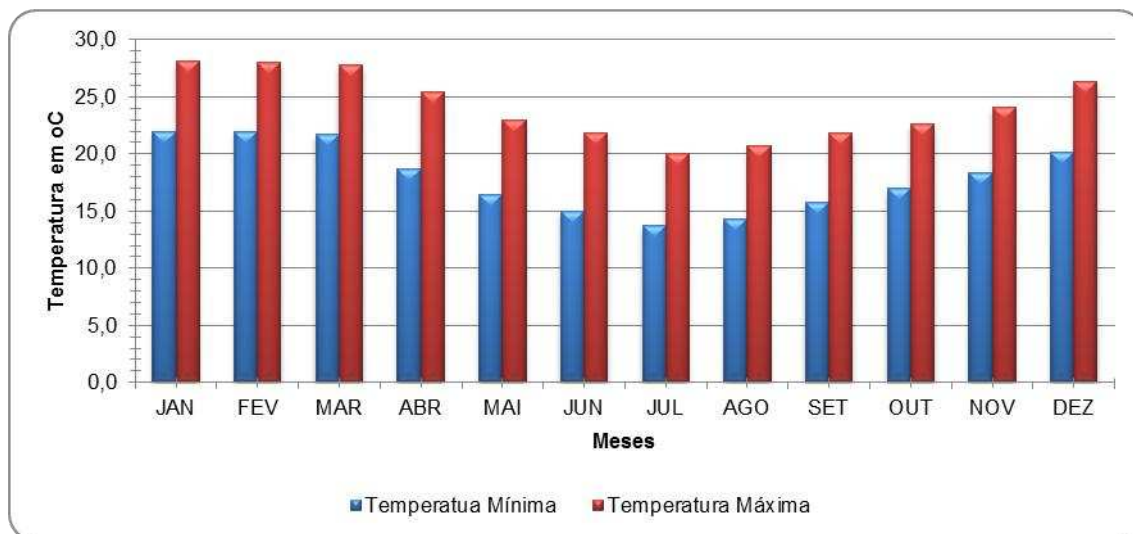
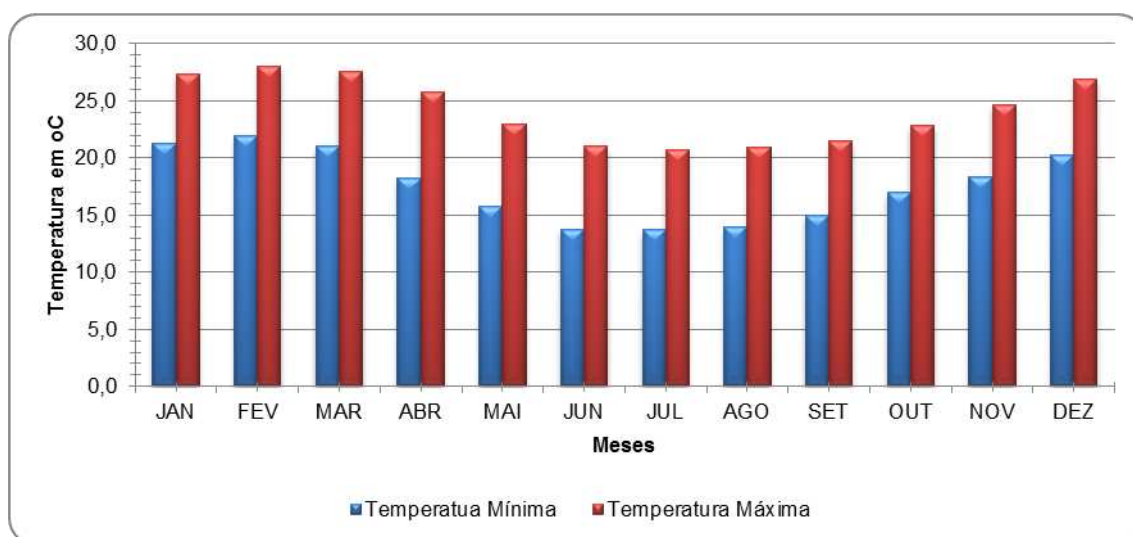


Figura 64 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1931 e 1960. Fonte INMET, 2010.





**Figura 65 - Gráfico de temperatura máxima e mínima de 1961 e 1990. Fonte INMET, 2010.**

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

As informações de temperaturas médias (compensadas) mensais coletadas no período de 2007 até 2017 mostram que há uma elevação nas temperaturas nos meses de verão: janeiro, fevereiro e março (Tabela 10). O mês com menor média foi em junho de 2016 (14,34°C) e o mês com média térmica mais elevada aconteceu em fevereiro de 2017 (27,07 °C).

Tabela 10 - Temperaturas médias mensais e anuais, em graus Celsius.

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

Fonte: INMET, 2018.

As médias mensais variam conforme as estações, apresentando temperaturas elevadas nos meses de verão, e menores temperaturas nos meses de inverno. O mês com maior média mensal é fevereiro (25,68°C) e mês com menor média apresentada foi julho com uma temperatura média de 16,07°C (Figura 66).

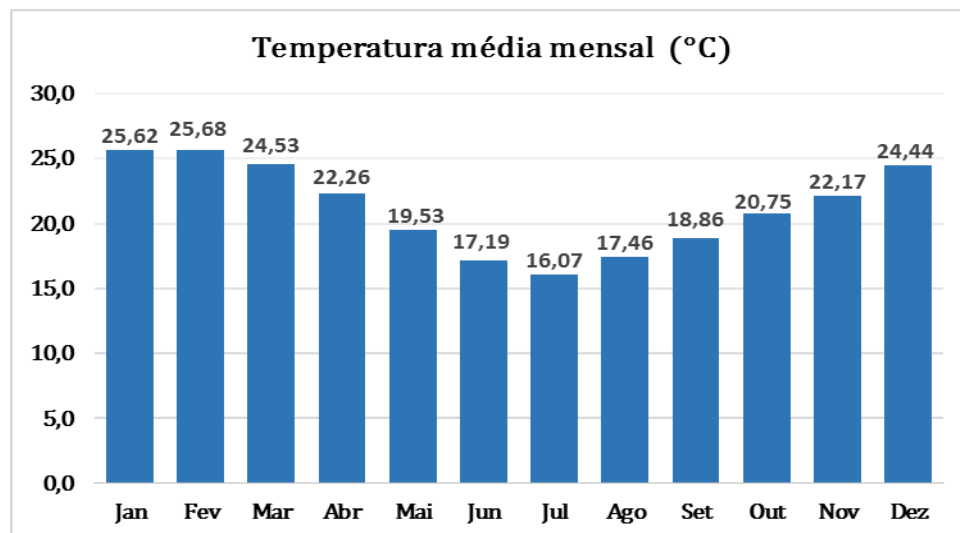


Figura 66 - Gráfico da temperatura média mensal. Fonte: INMET, 2018.

Conforme gráfico da temperatura média anual, nota-se que o ano com menor temperatura foi o de 2010, com 20,68 °C. A partir daí houve um brando aumento nas temperaturas elevando para 21,18° C em 2011, e chegando ao máximo valor em 2014 com 22,35 °C. A média destes 10 anos é de 21,31°C (Figura 67).

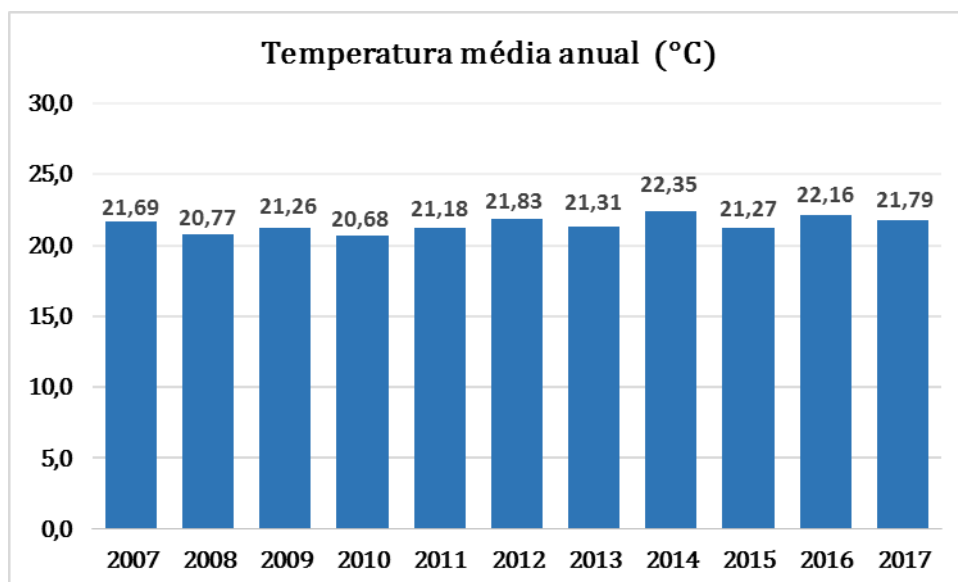


Figura 67 - Gráfico da temperatura média anual. Fonte: INMET, 2018.

#### 3.3.5.4 Umidade relativa do ar

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

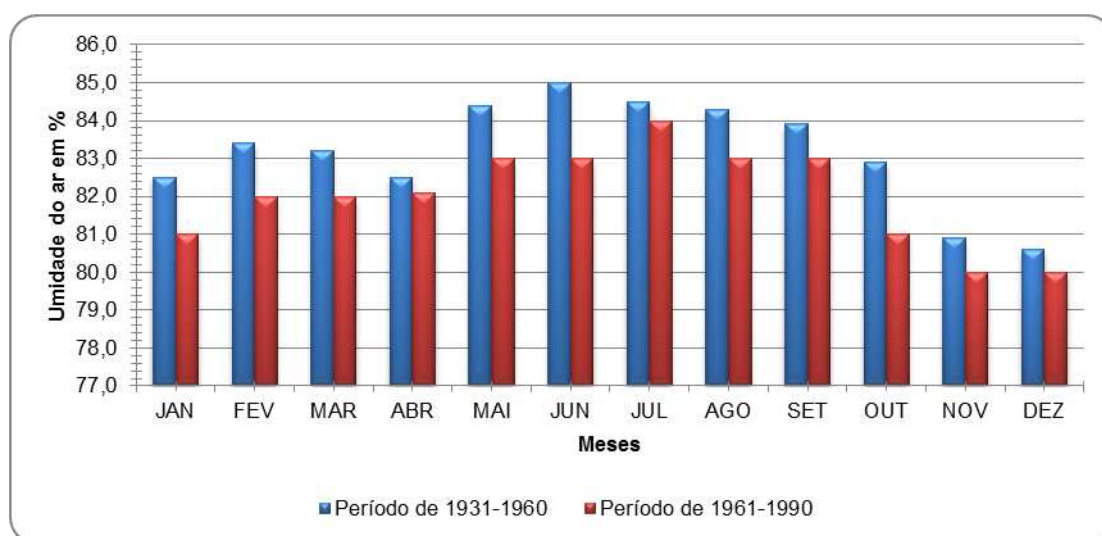
Tendo em vista a forte influência dos ventos marítimos, a área em análise apresenta uma elevada umidade relativa do ar, considerada como permanentemente úmida, apresentando média anual variando de 83,2% para o período de 1931 até 1960 e de 82,0% para o período seguinte. A Tabela 11

representa os dados obtidos do INMET e apresentados em forma de gráfico na Figura 68.

**Tabela 11 - Umidade relativa do ar (%) entre dois períodos diferentes de anos.**

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

Fonte: INMET, 2010.



**Figura 68 - Gráfico da umidade do ar em %. Fonte: INMET, 2010.**

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

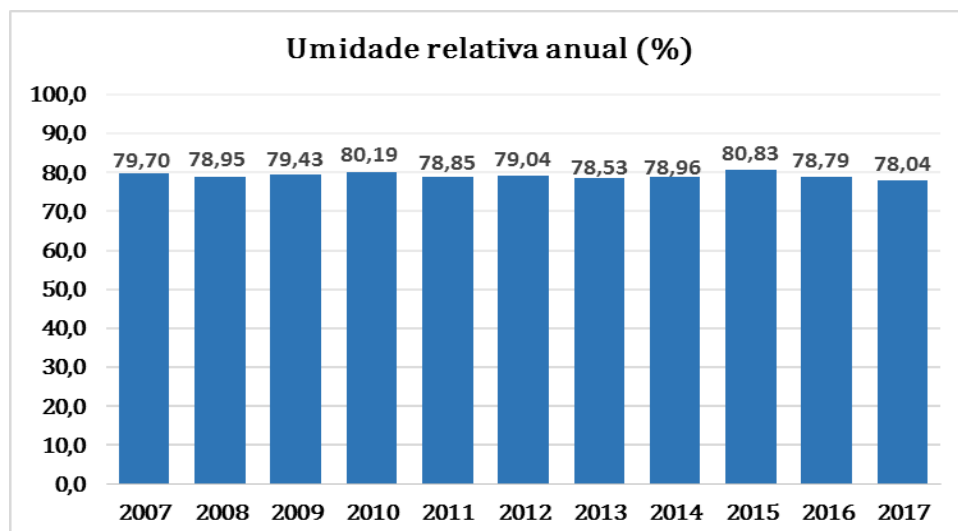


A Tabela 12 a seguir apresenta dados de umidade relativa do ar para os anos de 2007 a 2017, onde o valor médio calculado foi de 78,96% também indicando ar permanentemente úmido, conforme ilustra o gráfico da Figura 69.

**Tabela 12 - Umidade relativa do ar (%) dos últimos 10 anos.**

ANO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Jan	76,4	77,5	77,6	81,2	81,4	77,2	73,9	78,5	76,2	75,8	77,1	<b>77,24</b>
Fev	78,2	77,6	80,0	80,3	83,0	78,8	79,1	76,9	79,3	79,7	76,3	<b>79,06</b>
Mar	80,2	79,0	77,7	81,2	81,9	73,5	79,5	79,0	77,8	77,5	78,0	<b>78,96</b>
Abr	79,9	78,9	77,7	80,1	79,8	78,9	77,3	79,7	79,2	80,1	79,6	<b>79,59</b>
Mai	80,4	76,6	78,8	82,9	77,3	81,3	77,5	79,3	82,3	81,5	83,2	<b>80,36</b>
Jun	79,6	80,4	77,9	80,8	78,3	82,9	84,3	84,4	78,2	81,4	80,6	<b>80,60</b>
Jul	81,1	81,3	82,4	82,8	83,7	82,4	80,6	80,7	84,2	80,1	79,2	<b>81,34</b>
Ago	82,9	79,6	82,2	78,0	79,4	83,8	79,4	76,3	80,6	78,9	77,0	<b>79,44</b>
Set	82,6	77,0	81,8	80,1	78,3	75,2	79,4	81,9	81,9	73,9	80,1	<b>80,07</b>
Out	79,4	83,7	80,1	75,0	78,3	80,9	76,8	74,6	85,7	78,7	76,8	<b>78,71</b>
Nov	74,0	84,3	80,8	75,6	75,1	75,9	76,6	74,1	81,1	72,3	72,7	<b>75,55</b>
Dez	76,1	75,9	76,7	79,0	77,1	79,2	78,0	79,0	82,5	78,6	--/--	<b>78,29</b>
<b>Média</b>	<b>79,70</b>	<b>78,95</b>	<b>79,43</b>	<b>80,19</b>	<b>78,85</b>	<b>79,04</b>	<b>78,53</b>	<b>78,96</b>	<b>80,83</b>	<b>78,79</b>	<b>78,04</b>	<b>78,96</b>

Fonte: INMET, 2018.



**Figura 69 - Gráfico da umidade do ar média anual em %. Fonte: INMET, 2018.**

Nota-se que a análise mensal é semelhante à série histórica supracomentada, onde há nos meses frios a diminuição da umidade relativa do ar e nos meses quentes o aumento (Figura 70). Nestes 10 anos a variação foi de 5,8%,

estando o mês de novembro com menor umidade (75,55%) e o mês de julho com maior (81,34%).

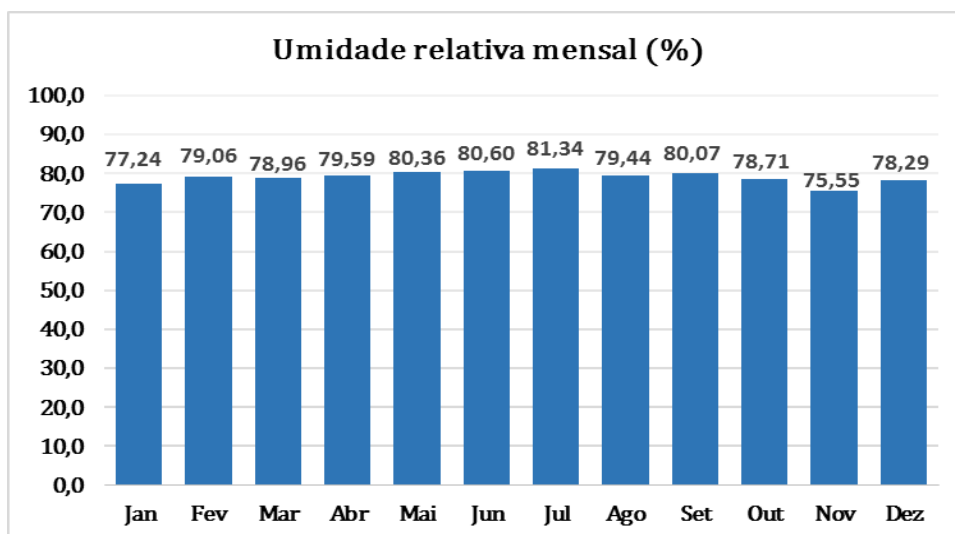


Figura 70 - Gráfico da umidade do ar média mensal em %. Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.5 Evaporação

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

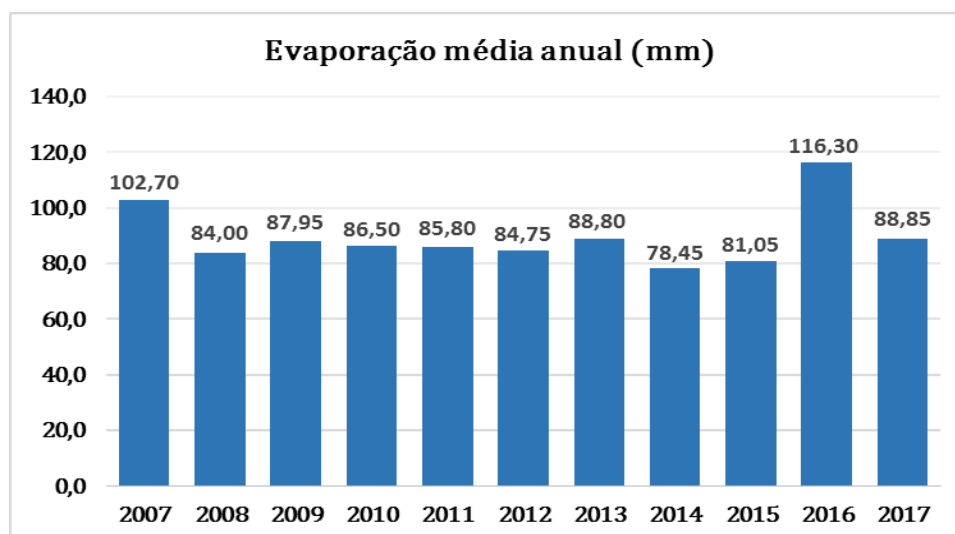
A Tabela 13 abaixo apresenta os dados de evaporação para o período de 2007 a 2017.

**Tabela 13 - Evaporação (mm) em 10 anos (2007 – 2017).**

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

Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 71 mostra que o ano com maior evaporação foi o de 2016, com 116,30 mm, seguido de 2007 com 102,70mm. Os demais anos deste período ficaram na faixa de evaporação entre 78,45 mm e 88,80 mm.



**Figura 71 - Gráfico da evaporação média anual em mm. Fonte: INMET, 2018.**

O gráfico da Figura 72 mostra uma evaporação máxima em janeiro (114,50 mm), diminuindo daí em diante até fevereiro (95 mm), uma leve elevação em março (99,30 mm) e nova queda até julho, quando atinge 69,45 mm. A partir daí a

evaporação sobe constantemente até em dezembro chegar a 113,60mm. Portanto, nota-se maior evaporação nos meses quentes e menor nos meses frios.

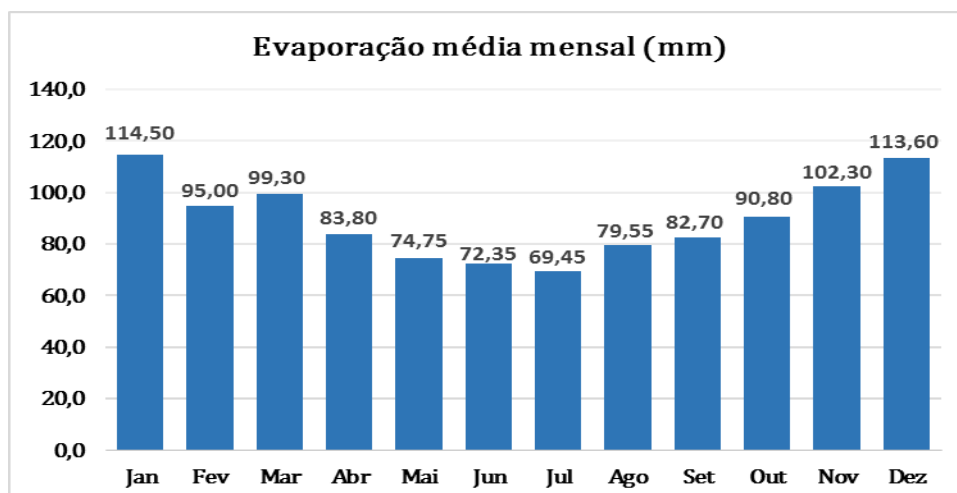


Figura 72 - Gráfico da evaporação média mensal em mm. Fonte: INMET, 2018.

### 3.3.5.6 Insolação

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

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

Tabela 14 - Insolação (horas) em 10 anos (2007 – 2017).

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

Fonte: INMET, 2018.





O gráfico da Figura 73 mostra que o ano com maior insolação foi o de 2012, com 187,2 horas, seguido de 2014 com 184,7 mm. O ano com menor insolação foi o de 2015 com 151 horas.

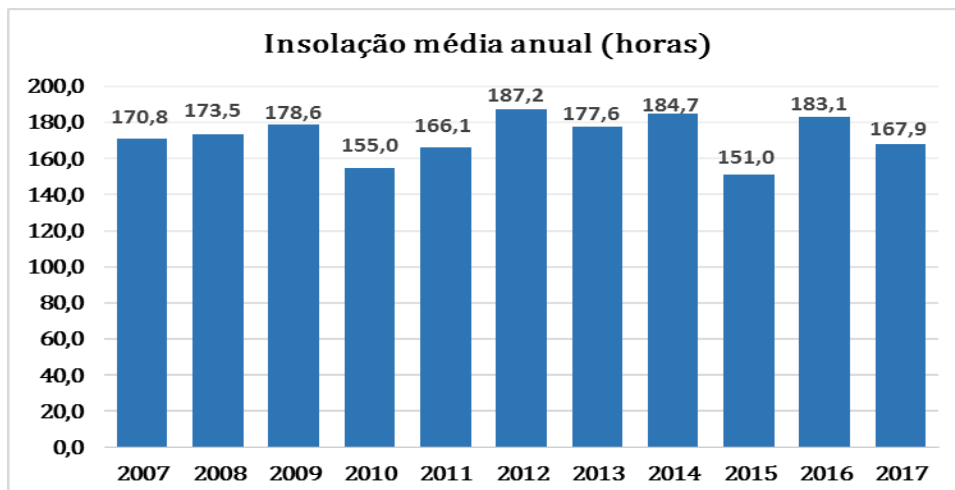


Figura 73 - Gráfico da insolação média anual em horas. Fonte: INMET, 2018.

O gráfico da Figura 74 mostra uma insolação máxima em janeiro (200 horas), diminuindo em fevereiro para 175,6 horas. Houve elevação em março 186,3 horas e nova queda até julho, quando atinge 148,6 horas. A partir daí a insolação sobe e desce e o pico atingido no último semestre é em dezembro com 190,2 horas. Portanto, nota-se maior incidência solar nos meses quentes e menor nos meses frios.

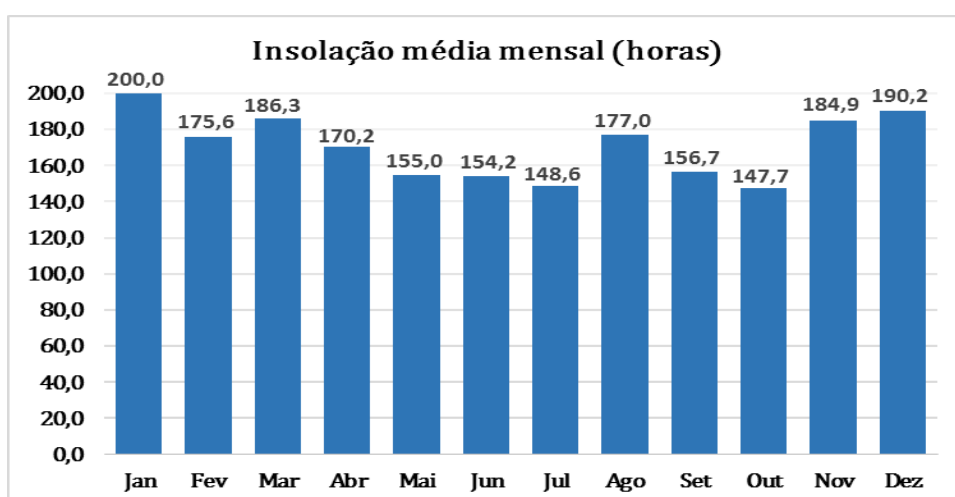


Figura 74 - Gráfico da insolação média mensal em horas. Fonte: INMET, 2018.

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

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

O empreendimento em estudo fica situado no município de Balneário Camboriú, na Quinta Avenida. O lote utilizado para implantação está registrado com número de matrícula nº 65.624 do Livro 2 - Registro Geral do 2º Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Balneário Camboriú, com **área de matrícula 5.075,48m²**. De acordo com a Lei Municipal nº 2.794 de 2008, que dispõe sobre o parcelamento do solo no do município de Balneário Camboriú e à Lei Municipal nº 3.233 de 2010, que altera e cria dispositivos à primeira Lei conforme Lei nº 2686/06 - Art. 147, o lote fica inserido na **A Zona de Ocupação Vocacionada de Média Densidade (ZAV-I-A)**.

São objetivos da **Zona de Atividade Vocacionada - I (ZAV-I)**: promover atividades voltadas ao setor terciário especializado; valorizar e implantar elementos naturais ou artificiais relacionados com a proteção dos efeitos da BR-101; harmonizar a transição do sistema viário entre a ZFR e as ZACC-III contíguas. Estabelecimento de parâmetros urbanísticos que garantam a promoção de atividades voltadas ao setor terciário especializado com adensamento controlado; controle do processo de adensamento construtivo; investimento na melhoria da malha viária e na mobilidade, especialmente nos acessos e transposição da BR 101; investimento na melhoria da infra-estrutura para potencializar a atividade de negócios afins; implantação de mecanismos de combate à retenção imobiliária; reservar ou prever áreas para implantação de eixos viários; incentivo ao setor terciário especializado que empregue mão de obra qualificada; eliminação da situação de risco com a BR-101; organização do sistema viário e de transportes.



A Consulta de Viabilidade Ambiental emitida pela Secretaria de Meio Ambiente e a Consulta de Viabilidade para Construção emitida pela Secretaria de Planejamento, ambas de número **96715/24** (ANEXO IV) relatam os parâmetros urbanísticos da zona onde está inserido o terreno, que deverão ser obedecidos para a implantação do empreendimento.

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

**Tabela 15 - Compatibilização projeto arquitetônico x legislação.**

Compatibilização Legislação x Projeto					
Consulta de Viabilidade Para Construção		ZAV-I-A	Projeto		
Consulta de Viabilidade Ambiental					
ATIVIDADES	PERMITIDAS	Comércio local - C1, Comércio varejista - C2, Serviços locais - S1, Serviços diversificados - S2, Entretenimentos locais - E1, Serviços públicos locais - IG1.  Serviços diversificados gerais - S2, Serviços Técn. e de Saúde - S3, Serviços Hospedagem - S4,, Entretenimento Geral - E2, Serviços públicos especiais - IG4.	COMERCIAL E SERVIÇOS (NR-M).	Atende	
	TOLERADAS				
GABARITO	EMBASAMENTO	07 PAVIMENTOS TOTAIS	Atende		
	EDIFICAÇÃO				
AFASTAMENTOS E RECUOS	ALINHAMENTO VIA	EMBASAMENTO: 13,00M DO EIXO PELA 5º AVENIDA, 8,00M DO EIXO PELA RUA ARAQUARI.	Atende		
	FRONTAL				
	LATERAL		2,30 M	Atende	
	FUNDOS		2,30 M	Atende	
TAXA DE OCUPAÇÃO	EDIFICAÇÃO/TORRE	100%	Atende		
	TORRE	55%	Atende		
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	MÁXIMO	2,0	Atende		
PÉ DIREITO MÍNIMO	HABITÁVEL	2,6m	Atende		
	NÃO HABITÁVEL	2,4m	Atende		
VAGAS DE	DIMENSÕES MÍNIMAS	2,5m x 5,0m	Atende		



ESTACIONAMENTO	DIMENSÕES CIRCULAÇÃO	5,0m	Atende	
	Nº VAGAS	114	114	Atende
	Nº VAGAS MOTOCICLETAS	12	38	Atende
	Nº VAGAS PCD	03	04	Atende
	Nº VAGAS IDOSOS	06	06	Atende
RESERVA P/ REUSO ÁGUAS PLUVIAIS/SERVIDAS		OBRIGATÓRIA	Atende	
OBSERVAÇÕES	DCLV. MAX. PASSEIO	3%	Atende	
	DCLV. MAX. RAMPAS PNE	8%	Atende	
	RAMPA ACESSO VEÍCULOS	Início somente a partir do RECUO da EDIFICAÇÃO	Atende	

Fonte: Autor, 2025.

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

- Verificou-se a existência de edificação em terreno com vegetação arbórea;
- Agrupamento de diversos indivíduos arbóreos no interior do terreno.

Maiores informações sobre a vegetação foram apresentadas no item 2.7 *Levantamento Florestal* deste EIV.

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

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

### 3.4.1 Limitações da Ocupação do Solo

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





### 3.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

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

#### 3.5.1 Energia Elétrica

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

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

Dados do consumo de energia da cidade em 2017 (CELESC, 2019) indicam os setores residencial e comercial como os maiores consumidores, com 45 % e 41 % do consumo total, respectivamente. Os menores consumos são por parte das industriais e demais serviços (Figura 75).

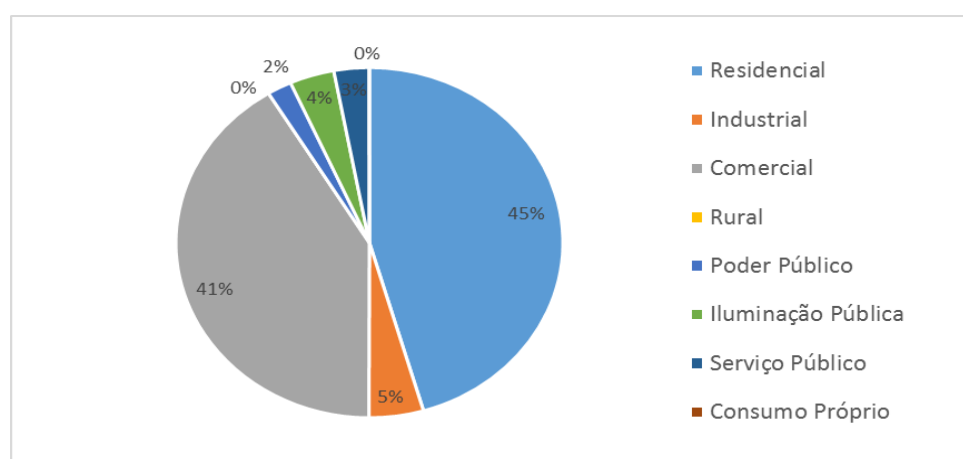


Figura 75 - Gráfico do consumo de energia elétrica por tipo de consumidor (KW) em Balneário Camboriú no ano de 2017. Fonte: CELESC, 2019.

A região do empreendimento apresenta normalidade de abastecimento de energia elétrica, o local possui iluminação pública e abastecimento de energia elétrica nas edificações vizinhas, conforme apresentado nas Figuras 78 a seguir.



**Figura 76 – Equipamentos da rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública na 5ª Avenida. Fonte: Autor, 2025.**

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

### **3.5.2 Abastecimento de Água**

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

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

os bairros Estaleiro e Estaleirinho e o Reservatório Laranjeiras com capacidade de 500 mil litros e que abastece os bairros Laranjeiras e Taquaras.

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

A região do empreendimento é atendida pelo abastecimento público de água potável.

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

### **3.5.3 Esgotamento Sanitário**

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

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

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

algum risco à saúde humana. O efluente sanitário, após tratado, é lançamento no Rio Camboriú (EMASA, 2020).

Destaca-se que a região do empreendimento é atendida por rede coletora de efluentes sanitários, conforme apresentado na Figura 77 a seguir.



**Figura 77 – Equipamentos da rede pública de coleta de efluentes sanitários identificados na região de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2024.**

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

### **3.5.4 Drenagem Pluvial**

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

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



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

O sistema de microdrenagem no entorno do empreendimento em estudo compreende tudo o que é composto pelas calhas, bocas de lobo e galerias de drenagem (Figura 78).



**Figura 78 – Componentes do sistema de drenagem pluvial existentes nas ruas de entorno do empreendimento. Fonte: Autor, 2025.**

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

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

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

Em Balneário Camboriú, é responsável pelo recolhimento e transporte do lixo doméstico, e urbano produzido em residências, condomínios, instituições públicas, estabelecimentos comerciais, indústrias e de serviços, coleta seletiva e

coleta seletiva especial de lixo hospitalar. De acordo com os dados do Censo do IBGE do ano de 2000, 99,5% dos domicílios eram atendidos com coleta de lixo.

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

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

A Figura 79 apresenta alguns componentes do sistema de limpeza urbana existentes no entorno, conforme verificado *in loco*.



**Figura 79 – Lixeiras de resíduos sólidos urbanos encontradas no entorno do empreendimento.**  
Fonte: Autor, 2025.

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

### **3.5.6 Telecomunicação**

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

### **3.5.7 Gás Natural Canalizado**

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

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

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



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

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

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

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





### 3.6 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE USO COMUNITÁRIO

A seguir serão indicados os equipamentos públicos de uso comunitários disponíveis na área de vizinhança.

#### 3.6.1 Saúde

O bem-estar e qualidade de vida da população, assim como os investimentos públicos nesta área, podem ser demonstrados por indicadores da área da saúde.

Segundo o Ministério da Saúde a taxa ideal de leitos por mil habitantes é em torno de 2,5 e 3. No Brasil há 2,3 leitos para cada mil habitantes, 11.214 leitos a menos do que no ano de 2005. Santa Catarina apresenta 2,5 leitos para cada mil habitantes e em Balneário Camboriú esta taxa sobe para 3 leitos em cada mil habitantes.

De acordo com dados do CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (2015), há 560 estabelecimentos de Saúde em Balneário, dentre esses consultórios, policlínicas, centros de reabilitação, entre outros (Tabela 16).

**Tabela 16 – Estabelecimentos de saúde em Balneário Camboriú no ano de 2015.**

<b>Estabelecimentos</b>	<b>Total</b>
Centro de saúde/Unidade básica	13
Policlínica	15
Hospital geral	4
Consultório isolado	431
Clínica/centro de especialidade	59
Unidade de apoio diagnose e terapia (sadt isolado)	28
Unidade móvel terrestre	1
Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	2
Hospital/dia - isolado	2
Central de regulação de serviços de saúde	1
Secretaria de saúde	1
Centro de atenção psicossocial	2
Oficina ortopédica	1
<b>Total</b>	<b>560</b>

Fonte: CNES, 2015.



Do total de 373 leitos para internação do município, 239 atendem pelos SUS – Sistema Único de Saúde (Tabela 17).

**Tabela 17 – Leitos para internação existentes em Balneário Camboriú no ano de 2015.**

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

Fonte: CNES, 2015.

A Prefeitura de Balneário Camboriú é mantenedora de 28 estabelecimentos de saúde no município, conforme Tabela 18.

**Tabela 18 – Estabelecimentos atualmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.**

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



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

Fonte: CNES, 2015.

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

No entorno do empreendimento foi identificada a presença do Hospital Municipal Ruth Cardoso (Figura 80).



Figura 80 – Hospital Municipal Ruth Cardoso. Fonte: Autor, 2025.

Apesar de a imensa maioria dos funcionários a serem contratados para trabalhar no empreendimento já serem de Balneário Camboriú, estima-se um pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú.

### 3.6.2 Educação

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

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

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

Em Balneário Camboriú, no que diz respeito às matrículas escolares, dados da Secretaria de Estado da Educação apontam o total de 21.447 matrículas no ano de 2010. Este total distribui-se em 5 escolas estaduais, 40 municipais e 12 privadas, que atendem a educação infantil, ensinos fundamental e médio e educação de jovens e adultos. Segundo dados do censo IBGE 2010, o município possui 31 das escolas com ensino fundamental, 18 com pré-escola e 12 com ensino médio (Figura 81).



**Figura 81 – Quantidade de escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. Fonte: IBGE, 2012.**

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

No entorno próximo ao empreendimento foi identificado a presença de duas unidades de ensino, a UNIVALI e o Núcleo de Educação Infantil Cristo Luz (Figura 82).



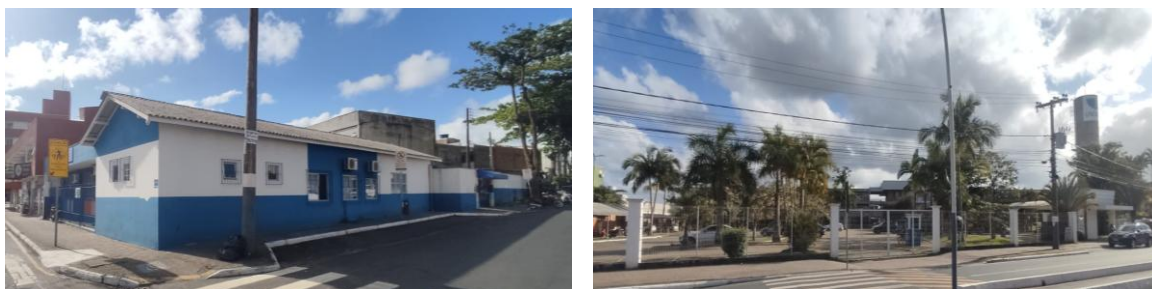


Figura 82 – Unidades de ensino no entorno. Fonte: Autor, 2025.

Apesar de a imensa maioria dos funcionários a serem contratados para trabalhar no empreendimento já serem de Balneário Camboriú, estima-se um pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de educação existente no município de Balneário Camboriú.

### 3.6.3 Esporte e Lazer

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

O Oceanic Aquarium foi criado e pensado para a conscientização desta e das futuras gerações sobre a preservação ambiental e sustentabilidade. Localizada na barra sul, a atração é composta por 25 recintos divididos entre água doce e salgada e mais de 130 espécies de animais de todo o mundo, sendo mais de 3.500 mil metros quadrados de área construída e em torno de um milhão de litros de água (Oceanic, 2022).

No entorno próximo do empreendimento não foram identificados equipamentos públicos de esportes ou lazer.

Apesar de a imensa maioria dos funcionários a serem contratados para trabalhar no empreendimento já serem de Balneário Camboriú, estima-se um

pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú.

### 3.6.4 Patrimônio Histórico e Cultural

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

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

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

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

No final da década de 1970, Rohr procedeu escavações nos sítios localizados na Praia das Laranjeiras. Baseando-se nas datações obtidas em três amostras de carvão, o arqueólogo identificou três ocupações distintas: a primeira e mais antiga, datada em  $4900 \pm 210$  anos AP<sup>2</sup>; a segunda ocupação da área foi

---

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



datada em  $3815 \pm 120$  anos AP e a terceira ocupação, a mais recente, foi datada em  $195 \pm 80$  anos AP.

Nesta pesquisa, foram evidenciados 165 sepultamentos humanos, sendo 113 registros no sítio raso do lado oeste da praia das Laranjeiras e 65 no sambaqui. Rohr (1984), referindo-se ao sítio raso, destaca a presença de uma grande quantidade de ossos de crianças, o que atesta um alto índice de mortalidade infantil, e a frequente associação a objetos de adorno, como conchas perfuradas, dentes de cação e/ou mamíferos perfurados e artefatos líticos.<sup>3</sup>

Quanto ao sítio da Ilha das Cabras, Rohr (1984) registrou a presença de terra escura, carvão, conchas e seixos trabalhados em toda superfície da ilha. Segundo informações os “ossos humanos” foram colocados a descoberto quando da construção da única casa da ilha.

No município de Camboriú, Rohr (1984) descreve um sambaqui, de 4 a 5m de espessura, distribuído em uma área de 3000m<sup>2</sup>, situado na localidade de Caieira. Conforme sugere o nome da região, o conteúdo do sítio foi explorado para o fabrico de cal.

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

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

---

<sup>3</sup>Dentre os sepultamentos evidenciados, 23 foram cimentados - conforme estavam dispostos, em conjunto ou isoladamente -, e enviados para serem expostos no Museu Municipal de Balneário Camboriú/SC.

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

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

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

#### 3.6.4.1 História pré-colonial de Balneário Camboriú

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

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



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

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

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

No que remete à tecnologia, produziam recipientes cerâmicos para fins utilitários, de pequeno porte, com diâmetros entre 12 e 20 cm, mais altos do que largos, em tons laranja, cinza-escuro ou preto. Da indústria lítica, destacam-se os machados, percutores, tembetás e quebra-coquinhos, feitos através da utilização de técnicas de lascamento e de polimento. Produziam, também, artefatos a partir de ossos, conchas e dentes de animais, como pontas-de-flechas, adornos e raspadores, respectivamente.

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

Esta população praticava agricultura, com destaque para o cultivo do milho e da mandioca, além da pesca, caça e coleta. Os descendentes destes grupos que

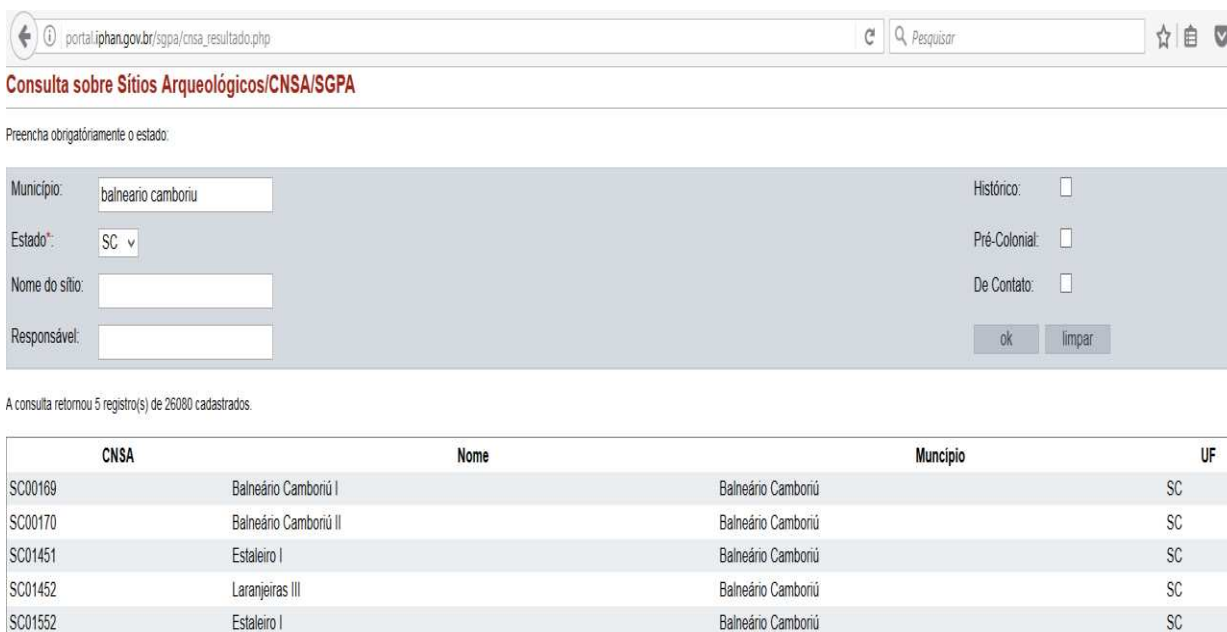


teriam entrado em contato com os primeiros colonizadores ibéricos no litoral catarinense.

### 3.6.4.2 IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

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

A Figura 83 a seguir, mostra a tela de consulta no site supracitado, que apresenta a relação de sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Já a Tabela 19 apresenta algumas das informações cadastradas em cada sítio, conforme seu código.



Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA

Preencha obrigatoriamente o estado:

Município: balneario camboriu

Estado: SC

Nome do sítio:

Responsável:

Histórico: ☐

Pré-Colonial: ☐

De Contato: ☐

ok limpar

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

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

**Figura 83 – Captura de tela de consulta do CNSA dos sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN para o município de Balneário Camboriú. Fonte: CNSA, 2024.**



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

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

**Fonte: CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos / IPHAN, 2024.**

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

### 3.6.4.3 Cultura

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

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

A fundação cultural compõe-se pela Biblioteca Municipal, o Centro Municipal de Cultura Castro Alves, a Escola de Arte e Artesanato “Cantando, dançando e tecendo a nossa história”, o Projeto Artenomia, a Biblioteca Volante



“Viajando com a Leitura” e a Galeria Municipal de Arte. Assim como os demais equipamentos de cultura, a fundação localiza-se no Bairro Centro.

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

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

No Parque Cyro Gevaerd, localizado nas margens da BR 101, Km 137m, encontram-se museus de grande importância histórica, cultural e ambiental para a região: o Museu Arqueológico, onde estão expostos fósseis de milhares de anos da civilização indígena da região; o Museu Oceanográfico, com coleção de espécies raras de peixes, moluscos e crustáceos; o Museu do Artesanato, com mais de 700 peças e apresentações de grupos folclóricos de pau-de-fita e boi-de-mamão; Museu do Pescador, onde se expõem utensílios de pesca artesanal e o Museu de Taxidermia, onde é possível ver animais empalhados.

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

Quanto ao Folclore da cidade, este é basicamente o mesmo de outras regiões do litoral catarinense: o Folclore Açoriano. Este é baseado no Boi de Mamão, cujo enredo concentra-se na morte e ressurreição do próprio boi e

desenrola com figuras como o cavalinho, a cobra, o urso, a bernúncia, a maricota e o macaco.

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

### **3.6.5 Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos**

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

#### **3.6.5.1 Praças**

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

- Praça Almirante Tamandaré;
- Praça Bruno Correia Pereira;
- Praça da Integração Ver. Wilson P. Achutti;
- Praça das Bandeiras;
- Praça Duque de Caxias;
- Praça do Chafariz - Praia de Laranjeiras;
- Praça Fonte das Sereias;
- Praça General de San Martin;
- Praça Higino João Pio;
- Praça Kurt Amann;
- Praça Mario Covas;
- Praça Mussolini Cechinel;
- Praça Papa João Paulo I;
- Praça República Oriental do Uruguai;
- Praça Silveira Junior - Norberto Cândido Silveira;
- Praça Urbano Mafra Vieira;
- Praça Bruno Nitz;



- Praça das Figueiras;
- Praça do Pescador;
- Praça da Bíblia, e;
- Praça Ambrósio Eble.

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

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

#### 3.6.5.2 Áreas Verdes

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

Apesar dos espaços ligados às praias terem bastante destaque na cidade, Balneário Camboriú tem a maioria de seu território cercado por áreas de extrema relevância ambiental, compostas pelo mar e por morros de vegetação nativa e em estado avançado de regeneração, que são importantes habitats da rica biodiversidade terrestre e marinha. Na Figura 84 é possível observar a localização dos maciços florestais e sua relação com a mancha urbana.





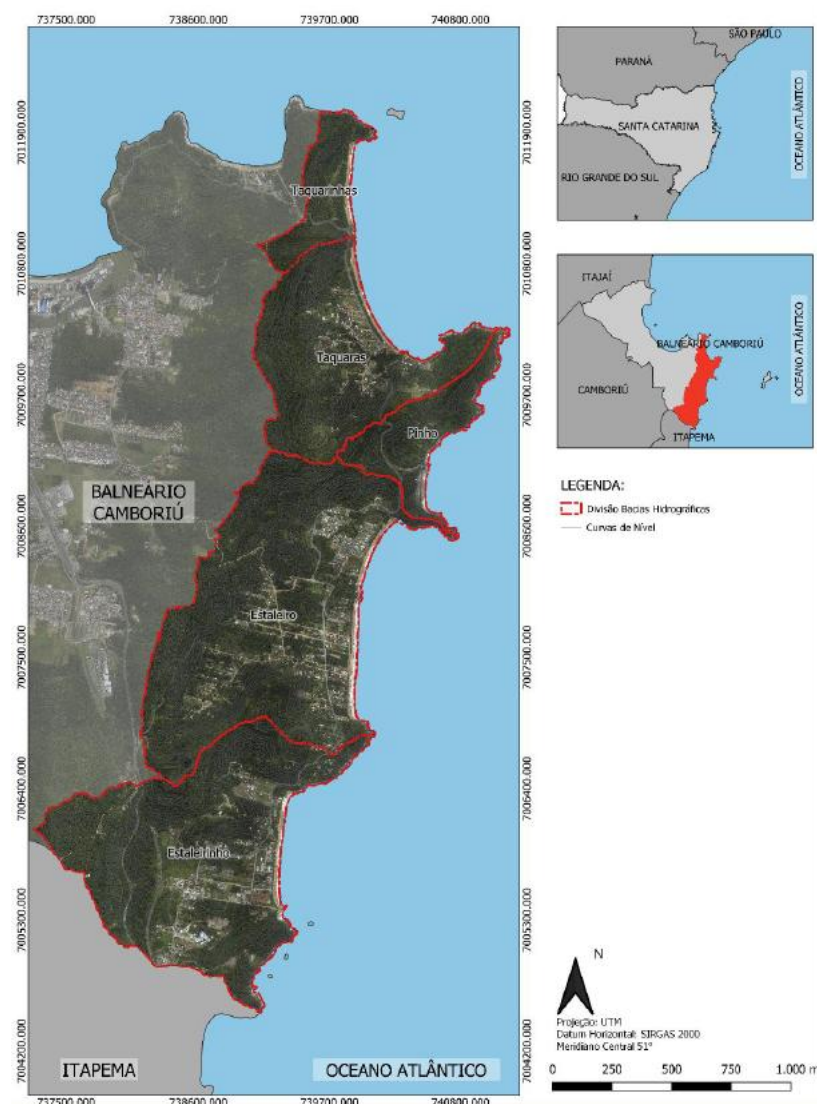
**Figura 84 - Imagem aérea de 2014 da região onde se localiza Balneário Camboriú com destaque à cidade de suas principais manchas urbanas e áreas verdes. Fonte: Google Earth, 2014.**

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

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

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

seguindo a leste pelo divisor de águas da Praia do Estaleirinho, que forma o limite sul da APA até a ponta do Malta, no limite com o município de Itapema (Figura 85).



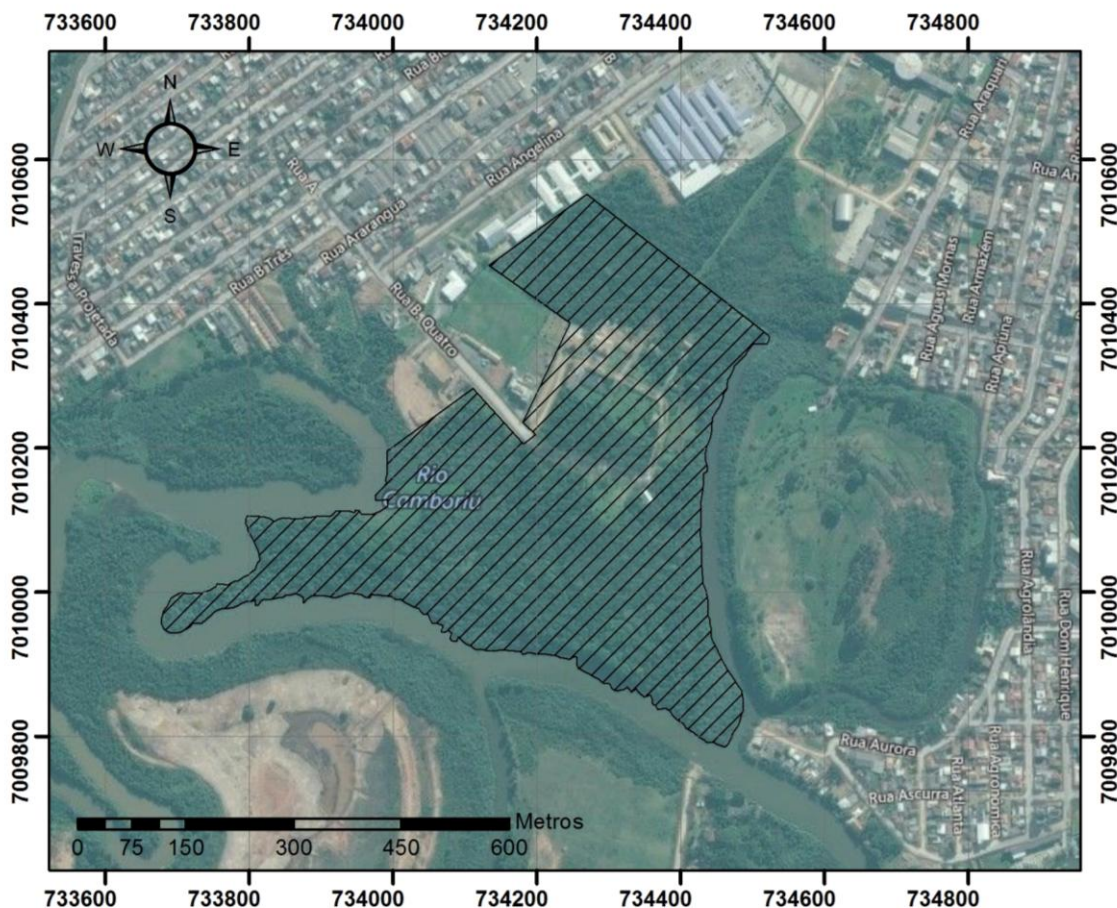
**Figura 85 - Mapa de delimitação da área da APA Costa Brava. Fonte: Plano de manejo APA Costa Brava, 2020.**

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

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



*m<sup>2</sup>, às margens do Rio "Camboriú", junto à confluência deste com o Rio "Gamboa" "Braço do Rio" e "Largo do Balaio", tendo do lado Leste, confrontação com o prolongamento da Rua "Dom Daniel" e, ao norte, confronta com terras da Empresa "RCS" - Construções Ltda" (Figura 86).*



## Legenda

 Parque Raimudo Malta

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

**Figura 86 – Localização do Parque Raimundo Malta. Fonte: Autor, 2024.**

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

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

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

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

### 3.6.5.3 Espaços Públicos

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

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

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

- Molhe da Barra Sul;



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

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

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

No entorno do KOCH SUPERMERCADO não foram identificados equipamentos de esportes ou lazer.

### 3.7 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

#### 3.7.1.1 Hierarquia Viária

A hierarquia viária é uma categorização das vias de um município com base em sua relevância e papel dentro do sistema de transporte urbano, sendo crucial para orientar o planejamento urbano, definir o layout das vias e facilitar a gestão do tráfego. Geralmente, a hierarquia viária é composta por várias categorias, que podem variar de acordo com as necessidades e características de cada localidade.

As principais categorias incluem:

- **Vias Principais ou Estruturais:** São as vias de maior capacidade e importância dentro do sistema viário, que conectam diferentes regiões da cidade e facilitam o fluxo de tráfego de longa distância. Exemplos incluem autoestradas, avenidas de grande porte e rodovias.
- **Vias Arteriais:** São as vias que conectam as vias principais às vias secundárias e locais. Geralmente têm maior capacidade de tráfego do que as vias locais e servem como corredores de transporte para veículos que se deslocam dentro da cidade.
- **Vias Coletoras:** São vias intermediárias entre as arteriais e as vias locais, que coletam o tráfego das vias locais e o direcionam para as vias arteriais. Podem incluir avenidas de bairros, ruas de acesso a áreas residenciais e comerciais.
- **Vias Locais:** São as ruas de menor capacidade e importância dentro do sistema viário, que proporcionam acesso direto às propriedades e são utilizadas principalmente para tráfego local, incluindo acesso a residências, comércios e serviços.

Além dessas categorias básicas, algumas cidades podem ter subclasses ou categorias adicionais, como vias de pedestres, ciclovias, vias exclusivas de ônibus, entre outras, dependendo das necessidades específicas da comunidade e do

planejamento urbano. A hierarquia viária é essencial para garantir a eficiência do sistema de transporte, a segurança dos usuários e a qualidade de vida urbana.

Conforme a Lei Municipal nº 2.794/2008 de Balneário Camboriú, as vias que compõem o sistema viário da Macrozona Urbana do município são classificadas de acordo com a sua funcionalidade, sendo definidas em 12 classes:

- V1 - Via Estrutural Litorânea Classe I (Avenida Atlântica);
- V2 - Via Estrutural Litorânea Classe II (Demais vias paralelas a faixa de praia);
- V3 - Via Estrutural Marginal da BR 101;
- V4 - Via Arterial Primária;
- V5 - Via Arterial Secundária;
- V6 - Via Coletora Primária;
- V7 - Via Coletora Secundária;
- V8 - Via local;
- V9 - Servidão;
- V10 - Ciclovia;
- V11 - Via Exclusiva Pedestre;
- V12 - Via Especial.

Entretanto, nota-se que o mapa disponibilizado pela Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária (SPU) do município utiliza uma classificação ligeiramente distinta, distribuída em 10 classes:

- V1 - Especial de Interesse Natural;
- V2 - Especial de Interesse Ambiental;
- V3 - Especial de Interesse Turístico;
- V4 - Estrutural Intermunicipal;
- V5 - Estrutural Primária;
- V6 - Estrutural Secundária;
- V7 - Estrutural Marginal;







parte do fluxo viário das principais rotas de entrada e saída da cidade, aliviando a pressão sobre outras avenidas centrais e otimizando a conectividade interna entre diferentes zonas residenciais e comerciais.

A presença de interseções e acessos diretos a outras vias facilita a distribuição do tráfego, contribuindo para a descentralização e evitando sobrecarga em outras avenidas de Balneário Camboriú. Essa dinâmica de redistribuição é especialmente importante nos horários de pico, quando há maior volume de veículos transitando entre Balneário Camboriú e Camboriú. A Avenida 5ª Avenida, portanto, não apenas melhora o fluxo em sua própria extensão, mas também desempenha um papel de suporte na rede viária urbana, conectando-se às vias dos bairros Municípios e Vila Real, essenciais para a fluidez do tráfego em toda a cidade.

Já a Rua Araquari, classificada como uma via local no mapa de hierarquia viária de Balneário Camboriú, desempenha uma função importante ao oferecer um acesso direto entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida. A Rua Araquari é projetada para suportar fluxos de menor volume e velocidade, priorizando o acesso facilitado para residentes e para o tráfego de curta distância.

Além da Avenida 5ª Avenida, a Rua Alfredo Wagner, classificada como uma via arterial primária, desempenhará um papel crucial como uma das principais rotas de saída do empreendimento, direcionando o tráfego às avenidas marginais e à BR-101.

### 3.7.1.2 Sentidos de Tráfego

A região do entorno de um empreendimento desempenha um papel crucial na experiência dos visitantes e moradores, influenciando diretamente sua acessibilidade, conveniência e qualidade de vida.

Os sentidos de tráfego em vias públicas referem-se à direção estabelecida para o movimento de veículos em uma determinada via. Essas direções podem ser de sentido único (“mão única”) ou de sentido duplo (“mão dupla”), e são definidas





A Lei Municipal nº 2.794/2008 de Balneário Camboriú estabelece as seguintes medidas para o gabarito viário:

- **A:** distância em metros medida de muro a muro.
- **B:** distância em metros medida entre a linha de muro e o meio-fio (calçada/passeio).
- **C:** distância em metros medida entre o muro e a edificação (recuo).

A Tabela 20 apresenta os gabaritos das principais vias do entorno do empreendimento, conforme determinado pela Lei Municipal nº 2.794/2008.

**Tabela 20 - Gabarito Viário - Principais vias do entorno.**

VIA	TRECHO	A (m)	B (m)	C (m)
Av. 5ª Avenida	Toda extensão	22,00	3,00	2,50
Rua Agrolândia	Toda extensão	16,00	4,00	0,00
Rua Alfredo Wagner	Toda extensão	16,00	4,00	2,00
Rua Angelina	Trecho entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida	14,00	3,00	1,00
Rua Angelina	Trecho entre as avenidas 5ª Avenida e 6ª Avenida	24,00	3,00	1,00
Rua Anitápolis	Toda extensão	14,00	3,00	1,00
Rua Apiúna	Toda extensão	14,00	3,00	1,00
Rua Araquari	Toda extensão	14,00	3,00	1,00
Rua Araranguá	Toda extensão	14,00	3,00	1,00
Rua Armazém	Toda extensão	14,00	3,00	1,00
Rua Biguaçu	Toda extensão	16,00	4,00	2,00
Rua Dom Henrique	Toda extensão	16,00	4,00	0,00
Rua 3100	Entre as avenidas 3ª Avenida e Marginal Leste	23,00	3,50	0,00

Fonte: Lei Municipal nº 2794/2008, Balneário Camboriú, 2008.

#### 3.7.1.4 Dispositivos de tráfego

Na engenharia de tráfego, dispositivos de tráfego são elementos físicos, visuais ou tecnológicos instalados nas vias públicas para garantir a segurança, orientar os condutores e pedestres e otimizar o fluxo de veículos.





Os principais dispositivos de tráfego existentes no entorno do empreendimento, incluindo faixas elevadas para travessia de pedestres, ondulações transversais (lombadas) e semáforos, estão demarcados na Figura 89.



Figura 89 – Dispositivos de tráfego. Fonte: Autor, 2024.

### 3.7.1.5 Polos Geradores de Viagens

A identificação dos Polos Geradores de Viagens (PGVs) é fundamental para compreender o contexto viário e a dinâmica de deslocamento em torno de um empreendimento. Esses polos referem-se a locais que exercem influência significativa na geração e distribuição de viagens na área de vizinhança, impactando o fluxo de veículos, pedestres e outros meios de transporte. Dentre os PGVs comumente encontrados, destacam-se estabelecimentos comerciais, instituições educacionais, áreas de lazer, centros de saúde, entre outros.

A Figura 90 demarca a localização dos principais pontos de geração de viagens existentes no entorno do empreendimento.



### 3.7.2 Modais de Transporte

A compreensão da divisão modal é fundamental para o planejamento eficaz de transporte, pois ajuda a identificar padrões de deslocamento dos indivíduos e a determinar onde e como investir em infraestrutura e serviços de transporte para atender às necessidades da população de forma eficiente e sustentável.

Na área de vizinhança do empreendimento e no município de Balneário Camboriú, o transporte rodoviário emerge como o principal modal para a movimentação de produtos, cargas e indivíduos. Os meios predominantes de transporte terrestre compreendem automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões, classificados como veículos motorizados, enquanto a bicicleta se enquadra na categoria de transporte ativo ou não motorizado.

Considerando o perfil de terreno predominantemente plano nas áreas urbanizadas de Balneário Camboriú, a micromobilidade vem ganhando destaque no município. Esse conceito refere-se ao uso de modos de transporte pessoais de baixa velocidade e pequeno porte, como patinetes elétricos, bicicletas compartilhadas, patins, monociclos elétricos e pequenos scooters motorizados.

A micromobilidade representa uma solução eficaz para os desafios de tráfego e mobilidade urbana, oferecendo uma alternativa sustentável e econômica para viagens curtas. Esses veículos desempenham um papel significativo em áreas urbanas densas, onde o tráfego é intenso e o estacionamento é escasso, permitindo que as pessoas se desloquem de forma ágil e acessível. Além disso, a micromobilidade é vista como uma maneira de reduzir a dependência de veículos motorizados, contribuindo para a diminuição da poluição do ar, emissões de gases de efeito estufa e promovendo estilos de vida mais ativos e saudáveis.

Adicionalmente, é relevante destacar a importância do transporte terrestre pedonal em Balneário Camboriú, que representa uma parcela significativa das viagens na cidade. Segundo dados do Plano de Mobilidade do município (PLANMOB, 2018), o transporte terrestre pedonal totaliza 29% do volume total de deslocamentos (Figura 91).



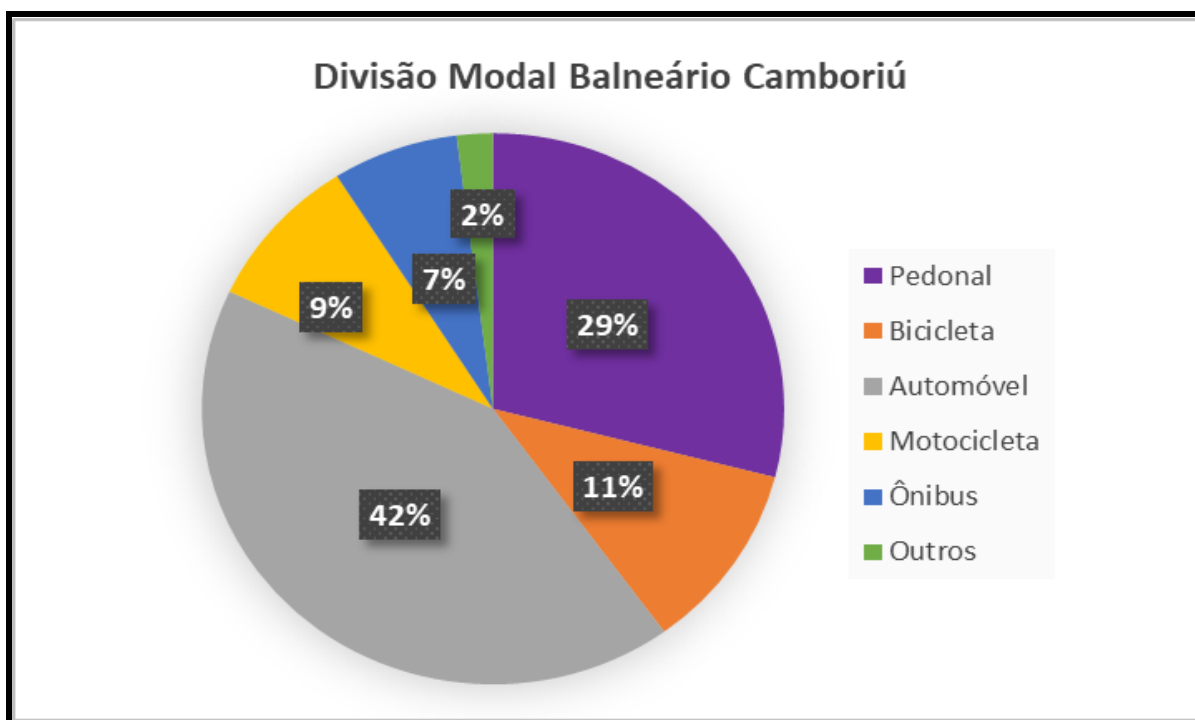


Figura 91 – Divisão Modal de Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018.

A crescente adesão aos modais não motorizados em Balneário Camboriú atribui-se à pequena extensão territorial da cidade, de modo que muitas das viagens realizadas pelos residentes e visitantes são de curta distância. Nesses casos, o sistema pedonal e o uso de bicicletas mostram-se como opções convenientes e eficazes em comparação aos veículos motorizados, tendo em vista que esses modais não motorizados representam 40% do total de viagens no município (PLANMOB, 2018).

Vale destacar também a presença dos transportes aquaviário e turístico existentes no município. Devido à sua localização costeira, Balneário Camboriú tem opções de transporte aquaviário, incluindo barcos de passeio, lanchas e serviços de transporte marítimo que conectam diferentes pontos ao longo da orla e arredores.

Em relação ao transporte turístico, existem sistemas de bondinhos e teleféricos que servem tanto para transporte quanto para turismo, proporcionando vistas panorâmicas e facilitando o acesso a atrações específicas, como o Parque



Unipraias. Além disso, ônibus turísticos e outros veículos especializados oferecem tours pela cidade, destacando os principais pontos de interesse.

### **3.7.3 Sistemas de Transporte**

#### **3.7.3.1 Aspectos Gerais das Vias Públicas**

##### **a) Contextualização**

A caracterização das vias do entorno de um empreendimento é uma etapa fundamental no processo de planejamento e análise de impacto, especialmente em projetos urbanos e de infraestrutura. Essa análise visa compreender as condições existentes das vias que circundam a área do empreendimento, levando em consideração diversos aspectos, como o tipo de via, o fluxo de tráfego, as condições de pavimentação, a sinalização viária, as calçadas, entre outros.

Através dessa caracterização, é possível identificar os pontos positivos e as deficiências das vias do entorno, bem como avaliar o impacto que o empreendimento pode causar na infraestrutura viária existente.

A Avenida 5ª Avenida, juntamente com as ruas Araquari e Alfredo Wagner, desempenha um papel fundamental na organização e distribuição do tráfego na região do empreendimento. Cada uma dessas vias contribui de forma estratégica para o direcionamento de viagens em Balneário Camboriú, especialmente para pontos importantes, como as avenidas marginais, a BR-101 e a área central da cidade.

##### **b) Caracterização**

Os pontos de registros fotográficos para caracterização das principais vias do entorno do empreendimento estão demarcados na Figura 92.





Figura 92 – Pontos de registros fotográficos para caracterização das vias. Fonte: Autor, 2024.

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.

a) PONTO 01



**Figura 93 - Ponto 01: Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- Pista composta por duas faixas de tráfego de mesmo sentido (norte/sul) e ciclovia do lado esquerdo (norte/sul) e passeio público do lado direito (norte/sul).
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (poucas fissuras e alguns pontos de recapeamento).
- A maioria das calçadas não atende aos padrões municipais, pois não possui rampas de acessibilidade para pessoas com deficiência (PCD) nem piso podotátil.
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam boas condições de visibilidade.



b) PONTO 02



**Figura 94 - Ponto 02: Rua Araquari (leste/oeste) – trecho entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- Pista com sentido duplo de tráfego, sendo uma faixa por sentido e área de estacionamento em um dos lados.
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e pontos de recapeamento, além de áreas com acúmulo de sujeira).
- As calçadas não atendem aos padrões municipais (ausência de piso podotátil e muitos problemas de nivelamento entre os passeios).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta boas condições de visibilidade.
- Ausência de sinalização vertical.

c) PONTO 03



Figura 95 – Ponto 03: Rua Araquari (leste/oeste) – trecho entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

**Observações:**

- Pista com sentido duplo de tráfego, sendo uma faixa por sentido e área de estacionamento em um dos lados.
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades).
- A maioria das calçadas não atende aos padrões municipais (ausência de piso podotátil e problemas de nivelamento entre os passeios).
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam boas condições de visibilidade.



d) PONTO 04



Figura 96 – Ponto 04: Rua Araquari (oeste/leste) – trecho entre a Avenida 5ª Avenida e a Rua Armazém (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

Observações:

- Pista com sentido duplo de tráfego, sendo uma faixa por sentido e área de estacionamento em um dos lados.
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades).
- A maioria das calçadas possuem piso podotátil, mas há problemas de nivelamento entre os passeios.
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta boas condições de visibilidade.
- A sinalização vertical existente (placa R-6c) precisa de manutenção (limpeza).

e) PONTO 05



**Figura 97 – Ponto 05: Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Araquari e Apiúna (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- A avenida possui quatro faixas de tráfego para veículos automotores, sendo duas em cada sentido. Os fluxos opostos são segregados por uma ciclovia ao centro da pista, protegida por elementos de concreto nas laterais.
- A pista no sentido norte/sul possui área de estacionamento do lado direito.
- O pavimento da pista apresenta estado médio de conservação (existem algumas fissuras e irregularidades).
- A maioria das calçadas não atende aos padrões municipais (ausência de piso podotátil e problemas de nivelamento entre os passeios).
- A sinalização horizontal de trânsito apresenta condições médias de visibilidade.



f) PONTO 06



**Figura 98 – Ponto 06: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- A avenida possui quatro faixas de tráfego para veículos automotores, sendo duas em cada sentido. Os fluxos opostos são segregados por uma ciclovia ao centro da pista, protegida por elementos de concreto nas laterais.
- Existe um abrigo de passageiro em cada sentido, posicionados sob o passeio público/calçada. Nessa área, a pista conta com faixa adicional para as operações de embarque e desembarque dos usuários de transporte público.
- O pavimento da pista apresenta bom estado de conservação (poucas fissuras e irregularidades).
- As calçadas não atendem aos padrões municipais.
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam boas condições de visibilidade.

g) PONTO 07



**Figura 99 – Ponto 07: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- A avenida possui quatro faixas de tráfego para veículos automotores, sendo duas em cada sentido. Os fluxos opostos são segregados por uma ciclovia ao centro da pista, protegida por elementos de concreto nas laterais.
- Neste trecho da Avenida 5ª Avenida existem áreas de estacionamento de ambos os lados.
- O pavimento da pista apresenta bom estado de conservação (poucas fissuras e irregularidades).
- As calçadas não atendem aos padrões municipais.
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam boas condições de visibilidade.



h) PONTO 08

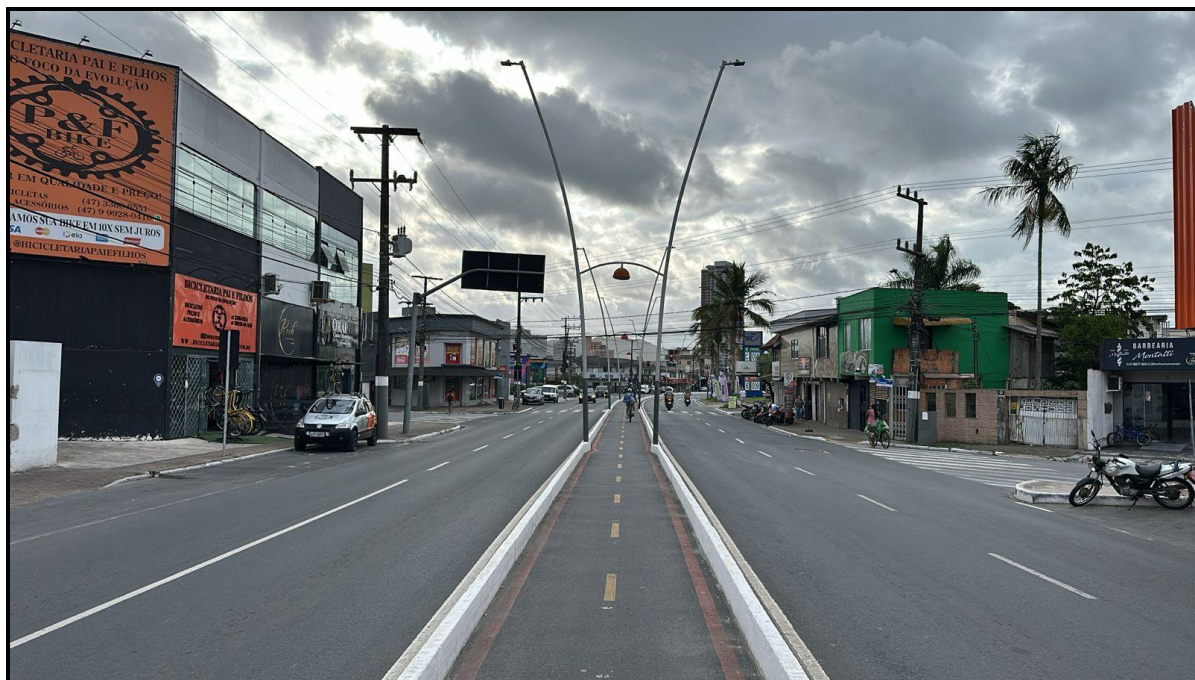


Figura 100 – Ponto 08: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Angelina e Araranguá (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

Observações:

- A avenida possui quatro faixas de tráfego para veículos automotores, sendo duas em cada sentido. Os fluxos opostos são segregados por uma ciclovia ao centro da pista, protegida por elementos de concreto nas laterais.
- Neste trecho da Avenida 5ª Avenida existem áreas de estacionamento de ambos os lados.
- O pavimento da pista apresenta bom estado de conservação (poucas fissuras e irregularidades).
- As calçadas não atendem aos padrões municipais.
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam boas condições de visibilidade.

i) PONTO 09



Figura 101 – Ponto 09: Rua Alfredo Wagner (oeste/leste) – trecho entre as avenidas 5ª Avenida e Marginal Oeste (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

Observações:

- Pista com sentido único de tráfego (oeste/leste) e áreas de estacionamento em ambos os lados.
- O pavimento da pista apresenta estado ruim de conservação (existem várias fissuras, irregularidades e pontos de recapeamento).
- Algumas das calçadas não atendem aos padrões municipais (ausência de piso podotátil, péssimo estado de conservação e problemas de nivelamento entre os passeios).
- Ausência de sinalização horizontal de trânsito.
- A sinalização vertical de trânsito apresenta boas condições de visibilidade.



j) PONTO 10



**Figura 102 – Ponto 10: Rua Angelina (oeste/leste) – trecho entre as avenidas Ecoparque e 5ª Avenida(01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- A rua possui quatro faixas de tráfego para veículos automotores, sendo duas em cada sentido. Os fluxos opostos são segregados por canteiro central.
- Neste trecho da Rua Angelina existe área de estacionamento do lado esquerdo (oeste/leste) e ciclovia do lado direito (oeste/leste).
- O pavimento da pista apresenta bom estado de conservação (poucas fissuras e irregularidades).
- As calçadas não atendem aos padrões municipais.
- As sinalizações vertical e horizontal de trânsito apresentam boas condições de visibilidade.

### 3.7.3.2 Sistema Ciclovitário

#### a) Contextualização

O sistema ciclovitário refere-se ao conjunto de infraestrutura, sinalização, políticas e serviços voltados ao uso de bicicletas como meio alternativo de transporte. A promoção da mobilidade sustentável e a melhoria da qualidade de vida nas cidades são alguns dos principais objetivos do sistema ciclovitário, incentivando o transporte ativo e a redução do uso de veículos motorizados.

Conforme o Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB 2018), no Birro Ariribá, onde o empreendimento será instalado, 5% do total de viagens são realizadas por bicicleta. A baixa porcentagem deve-se à presença de grandes inclinações em algumas áreas, que dificultam o tráfego de ciclistas, além da infraestrutura reduzida para o modal ciclovitário nessa região. São poucos os espaços seguros para o trânsito e o estacionamento de bicicletas, e a oferta de serviços e atividades é muito pequena em relação a outras regiões do município.

Entretanto, considerando o município como um todo, Balneário Camboriú destaca-se pela sua extensa infraestrutura ciclovitária. De acordo com o Plano Ciclovitário apresentado pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito, a malha ciclovitária atual do município compreende 56,87 km, abrangendo ciclofaixas, ciclovias e ciclorrotas. No entanto, há um plano de expansão para alcançar 86,85 km.

A Figura 103 apresenta os segmentos ciclovitários existentes nas proximidades do empreendimento, bem como aqueles propostos pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito (Plano Ciclovitário Municipal de Balneário Camboriú), incluindo ciclovias, ciclofaixas ou ciclorrotas.



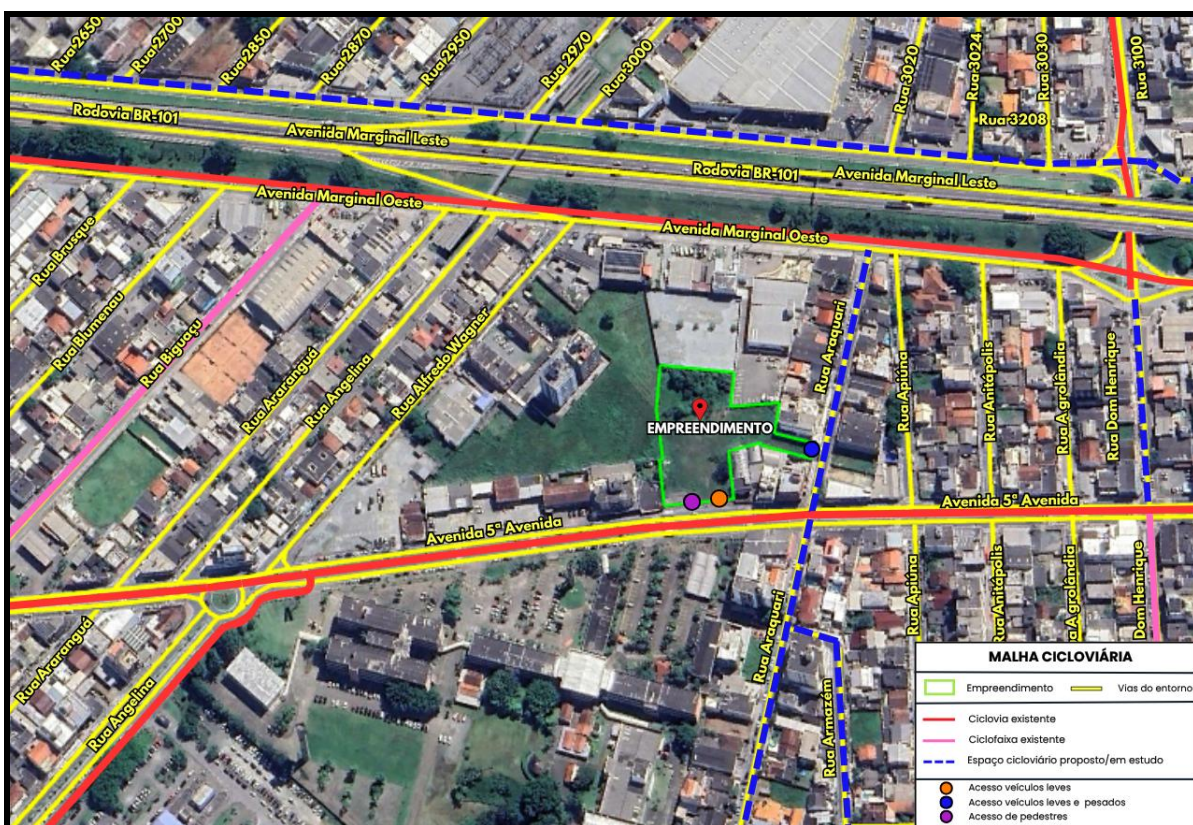


Figura 103 – Infraestrutura cicloviária no entorno do empreendimento. Fonte: Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, 2024.

Conforme o Plano Cicloviário apresentado pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito, nas proximidades do empreendimento, prevê-se a inclusão de novos espaços cicloviários na Avenida Marginal Leste e nas ruas Armazém, Araquari e Dom Henrique.

#### b) Caracterização – Vias públicas

As ciclovias mais próximas do empreendimento localizam-se nas avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida, assim como na Rua Angelina. Já as ciclofaixas estão situadas nas ruas Dom Henrique e Biguaçu.

A Figura 104 apresenta os locais onde foram realizados registros fotográficos para demonstração das condições de sinalização dos espaços cicloviários existentes no entorno do empreendimento.





Figura 104 – Pontos de registros fotográficos dos espaços cicloviários existentes no entorno do empreendimento (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.

I. PONTO 01



Figura 105 – Ponto 01: Ciclovia existente na Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

Observações:

- Ausência de sinalização vertical e horizontal para ciclistas.
- Não há linha de divisão entre os fluxos opostos de ciclistas.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui fissuras e irregularidades.
- É bem comum o tráfego de pedestres por esta “ciclovia”, pois só existe passeio do lado direito (norte/sul).



## II. PONTO 02



Figura 106 – Ponto 02: Ciclovia existente na Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – aproximação à passagem inferior da BR-101 na região das ruas 3100/D. Henrique (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

### Observações:

- Ausência de sinalização vertical para ciclistas.
- A sinalização horizontal existente encontra-se irregular e em péssimo estado de conservação.
- Não há linha de divisão entre os fluxos opostos de ciclistas.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui fissuras e irregularidades.



### III. PONTO 03



Figura 107 – Ponto 03: Ciclovia existente na Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Araquari e Apiúna (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

#### Observações:

- Ausência de sinalização vertical para ciclistas.
- A sinalização horizontal existente encontra-se em estado médio de conservação.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui poucas fissuras e irregularidades.

#### IV. PONTO 04



Figura 108 – Ponto 04: Ciclovía existente na Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

#### Observações:

- Ausência de sinalização vertical para ciclistas.
- A sinalização horizontal existente encontra-se em estado médio de conservação.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui poucas fissuras e irregularidades.



V. PONTO 05



Figura 109 – Ponto 05: Ciclovia existente na Rua Angelina (oeste/leste) – aproximação à interseção com a Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

Observações:

- Ausência das sinalizações vertical e horizontal para ciclistas.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- Não há linha de divisão entre os fluxos opostos de ciclistas.
- O pavimento é constituído por blocos (há acúmulo de sujeira/detritos em alguns pontos).

VI. PONTO 06



Figura 110 – Ponto 06: Ciclovía existente na Rua Angelina (oeste/leste) – trecho entre as avenidas Ecoparque e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

Observações:

- Ausência das sinalizações vertical e horizontal para ciclistas.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- Não há linha de divisão entre os fluxos opostos de ciclistas.
- O pavimento é constituído por blocos (há acúmulo de sujeira/detritos em alguns pontos).



## VII. PONTO 07



Figura 111 – Ponto 07: Ciclovia existente na Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Angelina e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

### Observações:

- Ausência de sinalização vertical para ciclistas.
- A sinalização horizontal existente encontra-se em estado médio de conservação.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui poucas fissuras e irregularidades.

## VIII. PONTO 08



Figura 112 – Ponto 08: Ciclofaixa existente na Rua Biguaçu (oeste/leste) – trecho entre as Avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

### Observações:

- Ausência de sinalização vertical para ciclistas.
- A sinalização horizontal existente encontra-se em bom estado de conservação.
- Não há setas direcionais, símbolos nem inscrições no pavimento (legendas).
- O pavimento possui algumas fissuras e irregularidades.





Atualmente existem diversos paraciclos no padrão da SPU implantados nas vias públicas de Balneário Camboriú, cujos locais foram aprovados pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito. A Figura 114 representa um exemplar executado na Rua 1131, nas proximidades da interseção com a Avenida do Estado Dalmo Vieira.



**Figura 114 - Exemplar de paraciclo implantado na região central de Balneário Camboriú (Rua 1131). Fonte: Autor, 2023.**

A partir da implantação do empreendimento, serão instaladas infraestruturas de paraciclos projetadas dentro da área de estacionamento, totalizando 48 vagas (26 cobertas e 22 descobertas), que serão de acesso livre para todos os públicos, conforme demonstra o Projeto Arquitetônico.

### 3.7.3.3 Sistema Pedonal

#### a) Contextualização

O sistema pedonal é o conjunto de infraestrutura, sinalização e políticas ao tráfego seguro de pedestres em áreas urbanas e rurais. O objetivo é garantir acessibilidade, segurança e conforto nas vias públicas durante os deslocamentos a pé, priorizando a mobilidade ativa. Esse sistema abrange travessias seguras e



calçadas devidamente projetadas, com rampas de acessibilidade e pisos táteis, além de espaços de lazer e conexão aos diferentes meios de transporte.

A avaliação do sistema pedonal desempenha um papel crucial no planejamento urbano e na promoção de cidades mais seguras, acessíveis e sustentáveis. O sistema pedonal não apenas oferece uma forma de deslocamento para os cidadãos, mas também influencia diretamente a qualidade de vida e a vitalidade das áreas urbanas.

Em Balneário Camboriú existe um projeto denominado "Cidade Caminhável", voltado para a promoção do pedestrianismo e da mobilidade sustentável na cidade. Através desse programa, são implementadas uma série de medidas e ações que visam tornar o ambiente urbano mais propício para a circulação de pedestres, incentivando o uso dos espaços públicos de forma segura, confortável e acessível.

Entre as ações desenvolvidas pelo programa estão a ampliação e melhoria das calçadas, a implantação de faixas de pedestres, a instalação de sinalização adequada, a criação de rotas acessíveis, a promoção de campanhas de conscientização sobre a importância do pedestrianismo, e o estímulo ao uso de meios de transporte não motorizados, como caminhadas e o uso de bicicletas.

O projeto busca não apenas melhorar a infraestrutura urbana, mas também promover uma mudança cultural, incentivando os moradores e visitantes a adotarem hábitos mais saudáveis e sustentáveis de deslocamento. Com isso, contribui para a melhoria da qualidade de vida, a redução da poluição do ar e do trânsito, e a promoção da inclusão social e da acessibilidade universal.

#### b) Caracterização – Vias públicas

De modo geral, a área onde o supermercado será implantado conta com uma infraestrutura diversificada para o tráfego de pedestres, com algumas calçadas já equipadas com piso tátil e rampas de acessibilidade. No entanto, por se tratar de uma região menos desenvolvida em comparação ao centro de Balneário Camboriú, o Bairro dos Municípios ainda apresenta construções antigas, cujas



calçadas estão ausentes ou em condições inadequadas. Isso resulta em passeios e travessias de pedestres que, em sua maioria, apresentam problemas de acessibilidade, não atendendo adequadamente às diretrizes da Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária (SPU). Esses fatores evidenciam a necessidade de melhorias na infraestrutura para garantir uma mobilidade mais inclusiva e segura.

A Figura 115 apresenta os locais onde foram realizados registros fotográficos para demonstração das condições do sistema pedonal no entorno do empreendimento.



**Figura 115 – Pontos de registros fotográficos das condições do sistema pedonal no entorno do empreendimento (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.



I. PONTO 01



**Figura 116 – Ponto 01: Avenida 5ª Avenida – trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em boas condições de visibilidade.
- As rampas de acessibilidade existentes nas extremidades da faixa de travessia de pedestres encontram-se em condições ruins de uso.
- A sinalização vertical existente precisa de manutenção (limpeza).
- Ausência de sinalização horizontal adequada na conexão da faixa de travessia de pedestres à ciclovia (o fluxo de pedestres e ciclistas é conflitante nesta área).

## II. PONTO 02



**Figura 117 – Ponto 02: Rua Araquari – trecho entre as avenidas 5ª Avenida e Marginal Oeste na aproximação à Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

### Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições médias de visibilidade.
- As rampas de acessibilidade existentes nas extremidades da faixa de travessia de pedestres encontram-se em condições inadequadas de uso (problemas de nivelamento entre a pista e a calçada).



### III. PONTO 03



**Figura 118 – Ponto 03: Avenida 5ª Avenida – trecho entre as ruas Araquari e Apiúna na aproximação à Rua Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

#### Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições médias de visibilidade.
- As rampas de acessibilidade nas extremidades da faixa de travessia de pedestres encontram-se em condições inadequadas tanto em termos de uso quanto de projeto.
- Ausência de sinalização horizontal adequada na conexão da faixa de travessia de pedestres à ciclovia (o fluxo de pedestres e ciclistas é conflitante nesta área).

#### IV. PONTO 04



**Figura 119 – Ponto 04: Rua Araquari – trecho entre a Avenida 5ª Avenida e a Rua Armazém na aproximação à Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

#### Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em condições inadequadas de visibilidade.
- As rampas de acessibilidade existentes nas extremidades da faixa de travessia de pedestres encontram-se em condições inadequadas de uso.
- A pista na área de travessia de pedestres encontra-se em péssimo estado de conservação, dificultando a tráfego de pessoas com deficiência.



V. PONTO 05



**Figura 120 – Ponto 05: Faixa Elevada para Travessia de Pedestres – Avenida 5ª Avenida, trecho entre as ruas Alfredo Wagner e Araquari (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- Faixa Elevada para Travessia de Pedestres (FETP) em desconformidade às diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN (projeto, estrutura e sinalização).
- FETP e calçadas com problemas de acessibilidade.
- As sinalizações horizontal e vertical da FETP encontram-se em boas condições de visibilidade e manutenção.

VI. PONTO 06



**Figura 121 – Ponto 06: Rua Araquari – trecho entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida na aproximação à Avenida Marginal Oeste (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- Faixa de travessia de pedestres em baixas condições de visibilidade.
- Ausência de rampas de acessibilidade nas extremidades da faixa de travessia de pedestres.



### 3.7.3.4 Sistema de Transporte Coletivo

O transporte coletivo consiste em uma rede de serviços e infraestrutura projetada para o deslocamento de grandes grupos de pessoas de forma compartilhada, utilizando o mesmo veículo em rotas fixas ou flexíveis, tanto em áreas urbanas quanto rurais. É uma alternativa acessível e sustentável ao uso de veículos particulares, contribuindo para a mobilidade urbana ao reduzir congestionamentos e emissões de poluentes.

#### a) Transporte Coletivo Intramunicipal

Atualmente, o sistema de transporte coletivo intramunicipal em Balneário Camboriú é operado pela empresa Transpiedade (BC Bus), que disponibiliza 7 linhas:

- Linha 001: Nova Esperança/Hospital Unimed.
- Linha 002: Hospital Unimed/Estaleirinho.
- Linha 003: Iate Clube/Praia dos Amores.
- Linha 004: Barra Sul/Praia dos Amores.
- Linha 006: Faculdades.
- Linha 007: Expresso Nova Esperança.
- Linha 008: Laranjeiras.

Todas as linhas são gratuitas, e a empresa oferece o aplicativo BC Bus, que permite visualizar o trajeto de cada linha e acompanhar a localização, em tempo real, do veículo selecionado. Além disso, é possível consultar os horários das linhas de transporte e os pontos de venda dos bilhetes de embarque. Através do site da empresa, também é possível acessar essas informações, além de se cadastrar no sistema e obter detalhes de como adquirir o “Cartão Cidadão”.

Dentre as linhas existentes, as que transitam mais próximas do empreendimento são: 003 (Iate Clube/Praia dos Amores) e 006 (Faculdades), demonstradas nas Figuras 122 e 123.



## ITINERÁRIOS LINHA 003:

- **LINHA 003 - Trajeto Iate Clube até o Praia dos Amores:** Avenida 5ª Avenida, Rua Angelina, Rua Agrolândia, Rua Dom Daniel, Avenida 5ª Avenida, Avenida Marginal Oeste, Rua 3030, Avenida 3ª Avenida, Rua 904, Rua 1520, Rua 1500, Avenida Alvin Bauer, Rodoviária, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Rua Marrocos, Avenida Palestina, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida das Gaivotas, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida Ruy Barbosa.

- **LINHA 003 - Trajeto Praia dos Amores até Iate Clube:** Avenida Ruy Barbosa, Avenida Carlos Drummond de Andrade, Avenida Osvaldo Reis, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida das Gaivotas, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida Palestina, Avenida Martin Luther, Rodoviária, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Rua 904, Rua 1520, Rua 1500, Rua 1542, Avenida 4ª Avenida, Rua 2700, Rua 3000, Avenida 5ª Avenida, Rua Alfredo Wagner, Avenida 5ª Avenida, Avenida Marginal Oeste, Avenida 5ª Avenida, Rua Angelina, Rua Dom Henrique, Rua Agrolândia, Rua Dom Daniel, Avenida 5ª Avenida, Avenida Marginal Oeste, Avenida 5ª Avenida.

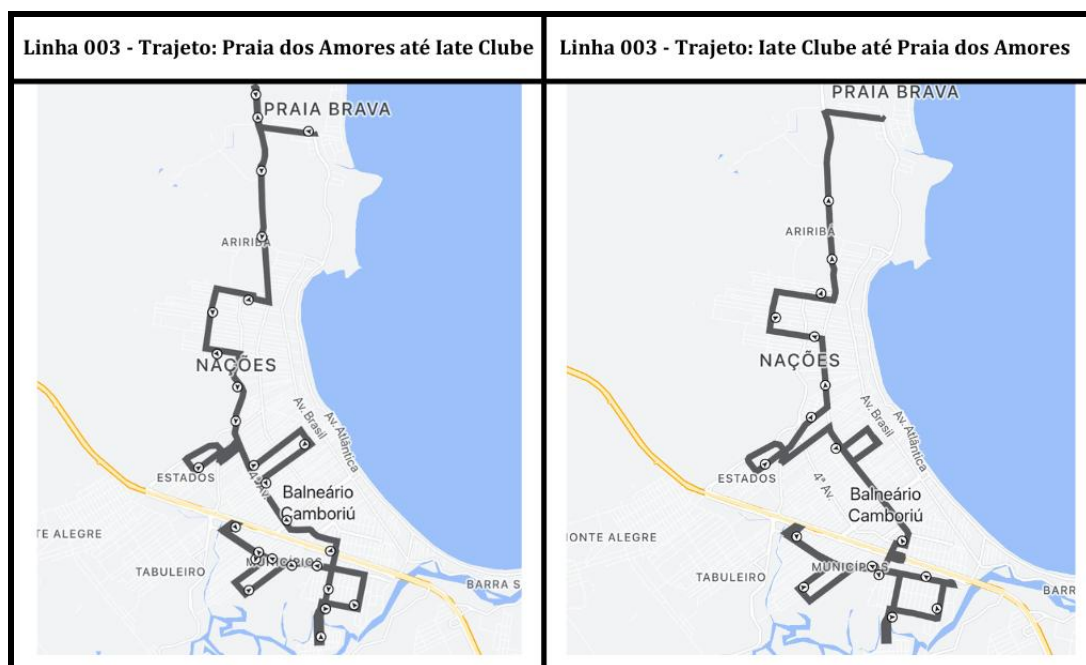


Figura 122 - Itinerário Linha 003 – Iate Clube/Praia dos Amores. Fonte: Transpiedade BC, 2024.

## ITINERÁRIOS LINHA 006:

- **LINHA 006 - Trajeto UDESC até Hospital Unimed:** Rua Acadêmica Marlene Tochetto, Rua José Cesário Pereira, Rua Evelon Cordeiro, Via Gastronômica, Avenida 5ª Avenida, Rua Alfredo Wagner, Avenida 5ª Avenida, Rua 2700, Rua 3000, Avenida 3ª Avenida, Rua 904, Rua 1520, Avenida Atlântica, Rua Miguel Matte, Avenida das Gaivotas, Acesso Hilda dos Santos Inácio.

- **LINHA 006 - Trajeto Hospital Unimed até UDESC:** Acesso Hilda dos Santos Inácio, Avenida do Estado Dalmo Vieira, Avenida Martin Luther, Rodoviária, Rua 904, Rua 1520, Rua 1500, Rua 1542, Avenida 4ª Avenida, Rua 2700, Rua 3000, Avenida Marginal Oeste, Rua José Honorato da Silva.

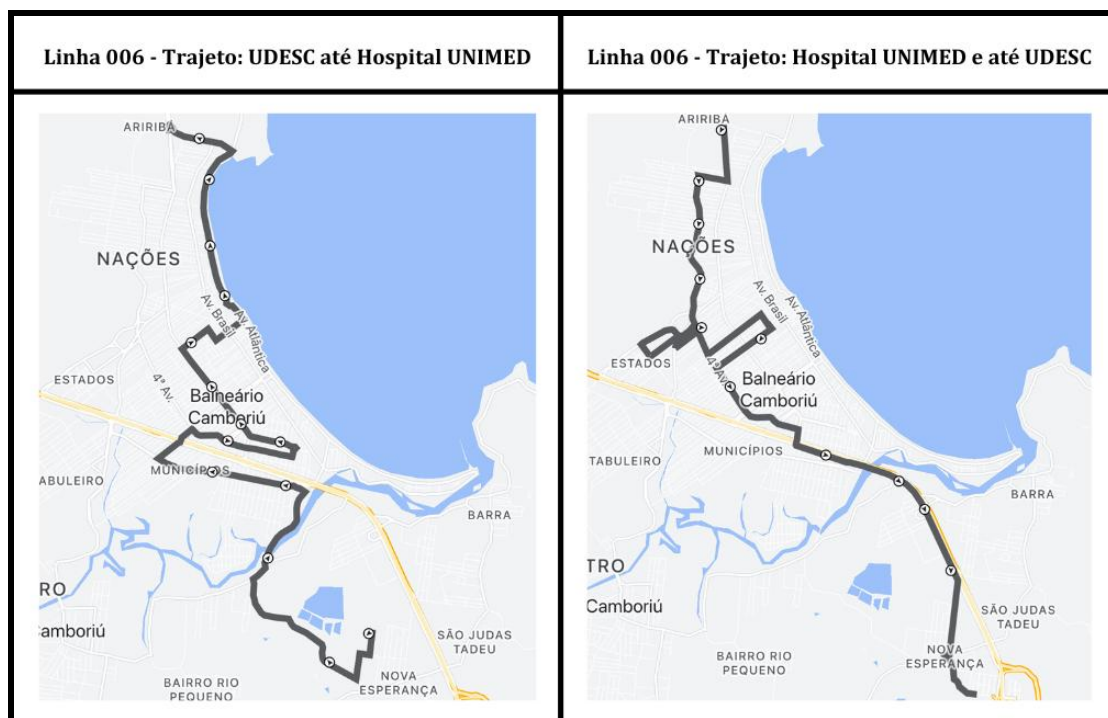


Figura 123 - Itinerário Linha 006 – Faculdades. Fonte: Transpiedade BC, 2024.

Cada linha de transporte possui pontos de parada predefinidos para as operações de embarque e desembarque de passageiros. Os pontos mais próximos do local de implantação do empreendimento estão demarcados na Figura 124.





Figura 124 - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intramunicipais no entorno do empreendimento. Fonte: Transpiedade BC, 2024.

## b) Transporte Coletivo Intermunicipal

A demanda por transporte coletivo no município também é atendida pela Viação Praiana, que oferece linhas intermunicipais conectando Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema, Tijucas e Bombinhas, promovendo a integração entre os municípios da região.

Atualmente, de acordo com o aplicativo da Viação Praiana estão disponíveis quatro linhas intermunicipais:

- Bem Bom (Seletivo)
- Camboriú/Itajaí
- Porto Belo/Itajaí
- Porto Belo/Tijucas



A linha Porto Belo/Tijucas não transita pelo município de Balneário Camboriú. As linhas Bem Bom (Seletivo) e Camboriú/Itajaí percorrem vias afastadas do local de implantação do empreendimento. A única linha intermunicipal da Viação Praiana que passa próximo ao empreendimento é a Porto Belo/Itajaí, que circula pelas avenidas marginais Leste e Oeste.

Os pontos de parada para embarque e desembarque de passageiros da linha Porto Belo/Itajaí, próximos ao empreendimento, estão indicados na Figura 125.



**Figura 125 - Pontos de parada predefinidos para as linhas de transporte público coletivo intermunicipais no entorno do empreendimento. Fonte: Viação Praiana, 2024.**

A política tarifária das linhas intermunicipais operadas pela Viação Praiana é estruturada com base na distância entre os municípios atendidos e no tipo de serviço oferecido. As tarifas variam conforme a rota e o nível de conforto do ônibus. Por exemplo, a linha Bem Bom (Seletivo), que oferece maior conforto e rapidez no trajeto, apresenta um valor de tarifa mais elevado em comparação com as linhas convencionais.

As linhas Camboriú/Itajaí, Porto Belo/Itajaí e Porto Belo/Tijucas seguem uma política de preços alinhada com a distância percorrida. Como se tratam de serviços convencionais, as tarifas dessas linhas são mais acessíveis. A definição dos valores é ajustada periodicamente, levando em consideração fatores como inflação, custos operacionais (combustível, manutenção de veículos) e salários dos motoristas, de acordo com as normas estaduais.

As tarifas para as linhas intermunicipais são as seguintes:

- Bem Bom (Seletivo) – R\$ 8,00
- Camboriú/Itajaí – R\$ 5,15
- Porto Belo/Itajaí – R\$ 11,25
- Porto Belo/Tijucas – R\$ 4,05

Além disso, a Viação Praiana segue a legislação vigente que garante descontos para determinadas categorias de passageiros, como idosos, estudantes e pessoas com deficiência, conforme estipulado por leis estaduais e federais. Esses benefícios tarifários visam promover a inclusão social e a acessibilidade ao transporte público intermunicipal.

#### c) Caracterização – Vias Públicas

No entorno do empreendimento foram identificados cinco abrigos de passageiros para uso de transporte coletivo. A Figura 126 representa os pontos de registros fotográficos para a caracterização de cada um destes pontos de atendimento aos usuários de transporte público (ônibus).





Figura 126 – Pontos de registros fotográficos – abrigos de passageiros de transporte público. Fonte: Autor, 2024.

As figuras a seguir apresentam as fotografias de cada ponto.

I. PONTO 01



**Figura 127 – Ponto 01: Rua Angelina (oeste/leste) – próximo à interseção com a Avenida 5ª Avenida (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Sinalização vertical em boas condições de visibilidade.
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.



## II. PONTO 02



**Figura 128 – Ponto 02: Avenida 5ª Avenida (norte/sul) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

### Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Sinalização vertical existente em boas condições de visibilidade.
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.
- Este abrigo de passageiros encontra-se defronte ao terreno de implantação do empreendimento.

### III. PONTO 03



Figura 129 – Ponto 03: Avenida 5ª Avenida (sul/norte) – trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.

#### Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Sinalização vertical em boas condições de visibilidade.
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.



#### IV. PONTO 04



**Figura 130 – Ponto 04: Avenida Marginal Oeste (norte/sul) – trecho entre as ruas Apiúna e Anitápolis (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

#### Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Ausência de sinalização vertical.
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.

V. PONTO 05



**Figura 131 – Ponto 05: Avenida Marginal leste (sul/norte) – trecho entre as ruas 3030 e 3024 (01/11/2024). Fonte: Autor, 2024.**

Observações:

- Ponto de parada de ônibus com abrigo de passageiros.
- Sinalização vertical em boas condições de visibilidade.
- Modelo de abrigo de passageiros no formato antigo.

### 3.7.3.5 Sistema de Transporte Individual

#### a) Contextualização

O sistema de transporte individual de passageiros refere-se a modos de transporte projetados para oferecer flexibilidade e conveniência para deslocamentos de uma pessoa ou pequenos grupos, utilizando veículos particulares ou serviços personalizados. Os usuários têm a liberdade de se deslocar de acordo com seus horários e necessidades específicas, garantindo uma experiência adaptada às suas preferências.





O transporte individual de passageiros constitui uma parte essencial da infraestrutura urbana em diversas cidades ao redor do mundo. Tanto os táxis tradicionais quanto os serviços de aplicativos, como Uber, 99 e outros similares, desempenham um papel fundamental na mobilidade urbana, facilitando os deslocamentos tanto dentro dos municípios quanto entre eles.

b) Caracterização - Transporte por aplicativo

Os serviços de aplicativos revolucionaram a indústria de transporte individual de passageiros. Empresas como Uber e 99 oferecem uma plataforma digital que conecta motoristas independentes aos passageiros por meio de um aplicativo de smartphone.

Em Balneário Camboriú, a atividade de transporte de passageiros por aplicativos é regulamentada pelo Decreto nº 9.444, de 18 de junho de 2019, elaborado com base nos parâmetros estabelecidos pela Lei Federal nº 12.587 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

A Lei Federal nº 12.587/12 estabelece princípios e diretrizes para a organização dos sistemas de mobilidade urbana, com o objetivo de garantir o direito à mobilidade de forma sustentável, segura e acessível para todos os cidadãos. Entre os aspectos abordados pela lei estão a priorização dos modos de transporte não motorizados e do transporte público coletivo, o incentivo ao transporte público de qualidade, a integração entre os diferentes modos de transporte, e a promoção da acessibilidade universal.

O Decreto nº 9.444/2019, por sua vez, detalha as regras específicas para a operação de serviços de transporte de passageiros por meio de aplicativos no âmbito do município de Balneário Camboriú.

c) Caracterização - Transporte por táxis

Os táxis têm sido uma forma de transporte confiável e conveniente por décadas. Eles oferecem uma maneira rápida de viajar de um ponto a outro, especialmente em áreas onde o transporte público pode ser limitado ou ineficiente.

A regulamentação do transporte individual por táxi em Balneário Camboriú é estabelecida pela Lei Municipal 1.592/96. Esta lei define as diretrizes e normas para a operação dos serviços de táxi dentro do município. Ela aborda diversos aspectos relacionados ao funcionamento desses serviços, incluindo licenciamento de motoristas e veículos, tarifas, padrões de serviço, áreas de atuação e outros requisitos relevantes.

Os veículos são caracterizados por plotagens específicas e cada taxista têm um ponto predefinido para atendimento aos passageiros, em locais estratégicos da cidade.

No entorno imediato do empreendimento, não foram identificados pontos de táxi.

### **3.7.4 Áreas de embarque e desembarque e serviços de carga e descarga**

#### **3.7.4.1 Embarque e desembarque**

a) Contextualização

Áreas de embarque e desembarque (E/D) em vias públicas são espaços destinados para parada temporária de veículos para entrada e/ou saída de passageiros. Estes locais são estrategicamente posicionados em áreas de grande circulação de pessoas, tais como escolas, centros comerciais, terminais de transporte público, hotéis e hospitais. Os pontos de E/D são fundamentais para viabilizar o transporte de pessoas e mercadorias, assegurando acesso conveniente e eficiente aos diversos destinos dentro do perímetro urbano.

b) Caracterização – Vias públicas

No entorno imediato do empreendimento não foram identificadas vagas regulamentadas para operações de embarque e desembarque em via pública.

c) Caracterização – Empreendimento

O empreendimento contará com uma vaga específica para operações de embarque e desembarque de passageiros, localizada no pavimento térreo, conforme demonstrado no Projeto Arquitetônico. A vaga será sinalizada vertical e horizontalmente conforme a Resolução CONTRAN nº 973/2022 e seus anexos.

3.7.4.2 Carga e descarga

a) Contextualização

As vagas de carga e descarga desempenham um papel crucial na logística urbana, proporcionando espaços específicos para o controle do transporte de mercadorias em áreas públicas. Em Balneário Camboriú, o Decreto nº 4020, de 29 de novembro de 2004, regulamenta o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias no município, conforme previsto na Lei Municipal nº 1416/94.

De acordo com o Decreto nº 4020/2004:

- Define-se a *Zona Central de Tráfego* como a área da cidade abrangida e limitada pelos seguintes logradouros públicos: parte da Avenida Atlântica, esquina com a Rua Miguel Matte, segue por esta até Avenida do Estado, contornando-a em direção ao Sul até a Terceira Avenida, segue por esta até a Rua 3300, contornando-a em direção ao Leste até a Avenida Atlântica, segue por esta até a Rua Miguel Matte, concluindo o perímetro traçado.
- Há restrições específicas para a circulação de veículos de carga de acordo com sua capacidade e comprimento, tanto em termos de horário como de acesso à *Zona Central de Tráfego*.
- Estabelece-se horários para a circulação de caminhões e o serviço de carga e descarga, dependendo da capacidade de carga útil e comprimento dos



veículos em operação. Para veículos utilitários de até 1,8 tonelada, é permitido o estacionamento em espaços definidos para automóveis, em qualquer horário, respeitando a regulamentação específica de cada vaga. Já para veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros, o estacionamento é permitido somente em locais regulamentados para carga/descarga, no período das 2h00 às 12h00. Excepcionalmente, na Avenida Atlântica e nas ruas que a interceptam perpendicularmente, é permitido o estacionamento para as operações de carga e descarga em horário diferenciado (entre as 2h00 e as 18h00).

- O acesso a áreas de domínio de pedestres (calçadas e praças) para carga e descarga é permitido mediante autorização especial da Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.
- Os veículos empregados nos serviços de carga e descarga devem cumprir as normas regulamentares de trânsito e é proibido depositar cargas sob passeios e pistas de rolamento.
- Para serviços que ultrapassem as capacidades e horários estabelecidos, é possível obter autorização especial, sujeita a critérios estabelecidos pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.
- Em casos especiais, eventos ou festividades, a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito poderá estabelecer condições específicas para os serviços de carga e descarga.

#### b) Caracterização – Vias públicas

No entorno imediato do empreendimento não foram identificadas vagas regulamentadas para operações de carga e descarga em via pública.

#### c) Caracterização - Empreendimento

Para atender às demandas de viagens de carga ao empreendimento, as operações de carga e descarga serão realizadas em área interna específica, com capacidade para até dois caminhões grandes simultaneamente. As operações serão





realizadas totalmente dentro da área de estacionamento, sem prejuízo ao tráfego externo (Figura 132).

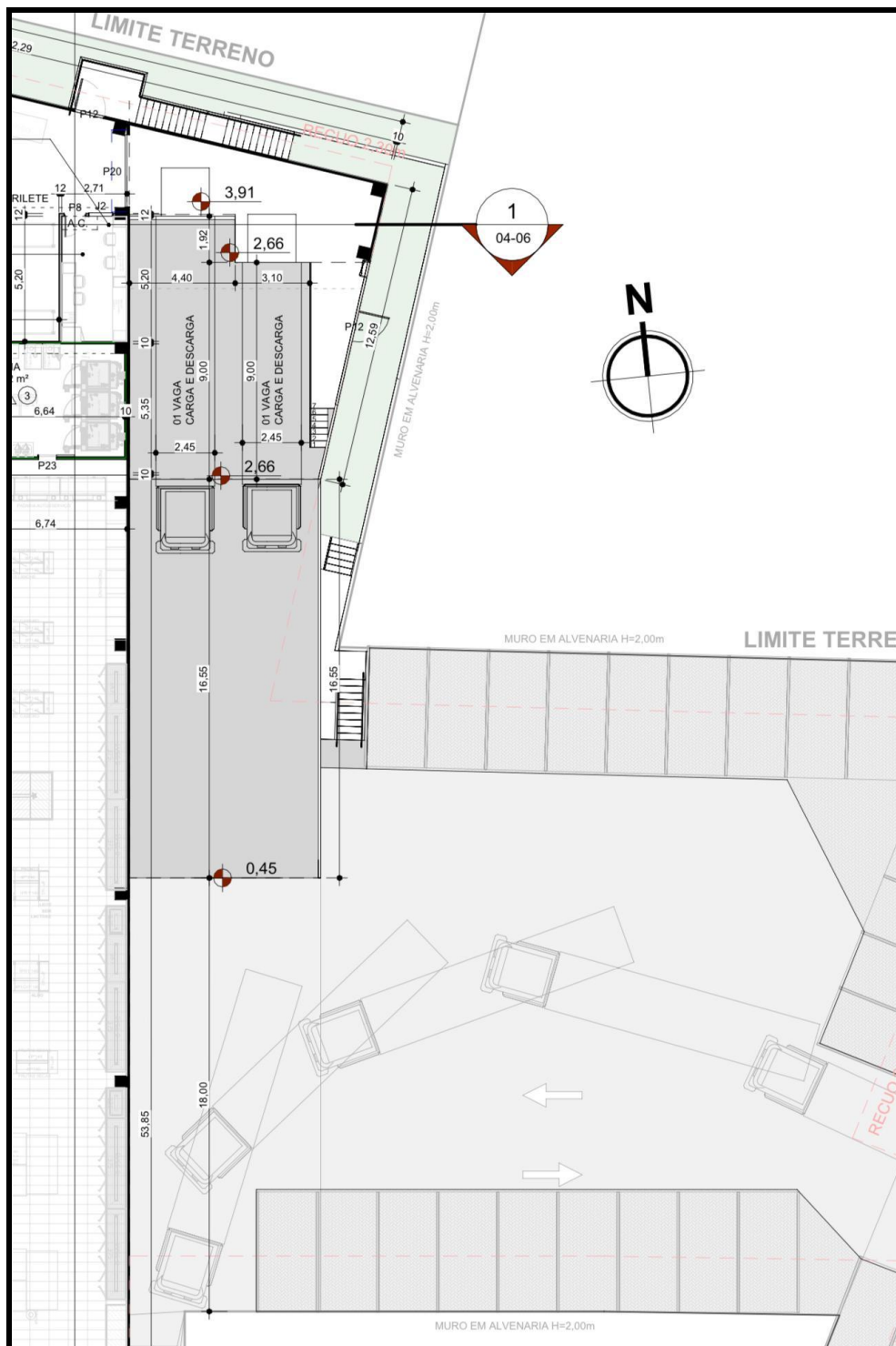


Figura 132 – Detalhes das vagas Carga/Descarga - Pavimento térreo. Fonte: Projeto Arquitetônico, 2024.

Qualquer atividade que possa interferir no fluxo viário e/ou exigir a expedição de Autorização Especial de Trânsito (AET), mesmo que de maneira parcial e temporária, será notificado à Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em conformidade com o artigo 95 da Lei Federal nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro e o artigo 6º do Decreto Municipal nº 4020/2004.

### **3.7.5 Resumo dos pontos de infraestrutura de transportes**

Os pontos de infraestrutura de transportes referem-se a instalações específicas ou locais planejados para apoiar e facilitar o fluxo eficiente e seguro de pessoas e mercadorias dentro de um sistema de transporte.

No entorno imediato do empreendimento, não foram identificados parklets, paraciclos, vagas para carga/descarga e embarque/desembarque, nem pontos de táxi em via pública. Os principais elementos de infraestrutura de transporte existentes na área são os abrigos de passageiros destinados aos usuários de transporte coletivo, conforme mencionado anteriormente.

### **3.7.6 Análise de Impacto no Tráfego**

#### **3.7.6.1 Contagens de Tráfego**

As contagens de tráfego relacionadas à implantação de Polos Geradores de Viagens (PGVs) são uma parte fundamental do processo de planejamento urbano e de transporte. Envolvem a análise de dados sobre o volume de tráfego em determinadas áreas, antes e após a inauguração de um empreendimento. Essas contagens permitem entender como a introdução do empreendimento afeta os padrões de deslocamento, os níveis de serviço, a demanda por transporte público e outros aspectos relacionados à mobilidade urbana.

As análises dos volumes de tráfego na área de estudo são fundamentais para compreender a situação do tráfego e desenvolver alternativas eficazes. A mensuração da quantidade de veículos que transitam por uma determinada seção

de uma via, em direções específicas, ao longo de um intervalo de tempo determinado refere-se à contagem volumétrica direcional. Essa técnica possibilita uma compreensão mais precisa de como o tráfego se distribui em uma determinada região, sendo crucial para identificar padrões de movimentação e pontos críticos de congestionamento.

Já as contagens classificatórias fornecem informações sobre a composição do tráfego, dividindo os veículos em diferentes categorias, como automóveis, ônibus, caminhões, motocicletas, entre outros. Essa segmentação é essencial para compreender a demanda por diferentes tipos de transporte e para dimensionar a infraestrutura viária de acordo com as necessidades específicas de cada categoria de veículo.

Considerando os movimentos que sofrerão alteração de volume de tráfego devido à implantação do empreendimento e as rotas de entrada e saída de veículos dos estacionamentos, foram definidos os seguintes pontos de contagem:

- P1: Interseção semaforizada entre a Rua Araquari e a Avenida 5ª Avenida.
- P2: Avenida 5ª Avenida, trecho entre as ruas Araquari e Alfredo Wagner.
- P3: Interseção entre a Rua Araquari e a Avenida Marginal Oeste.

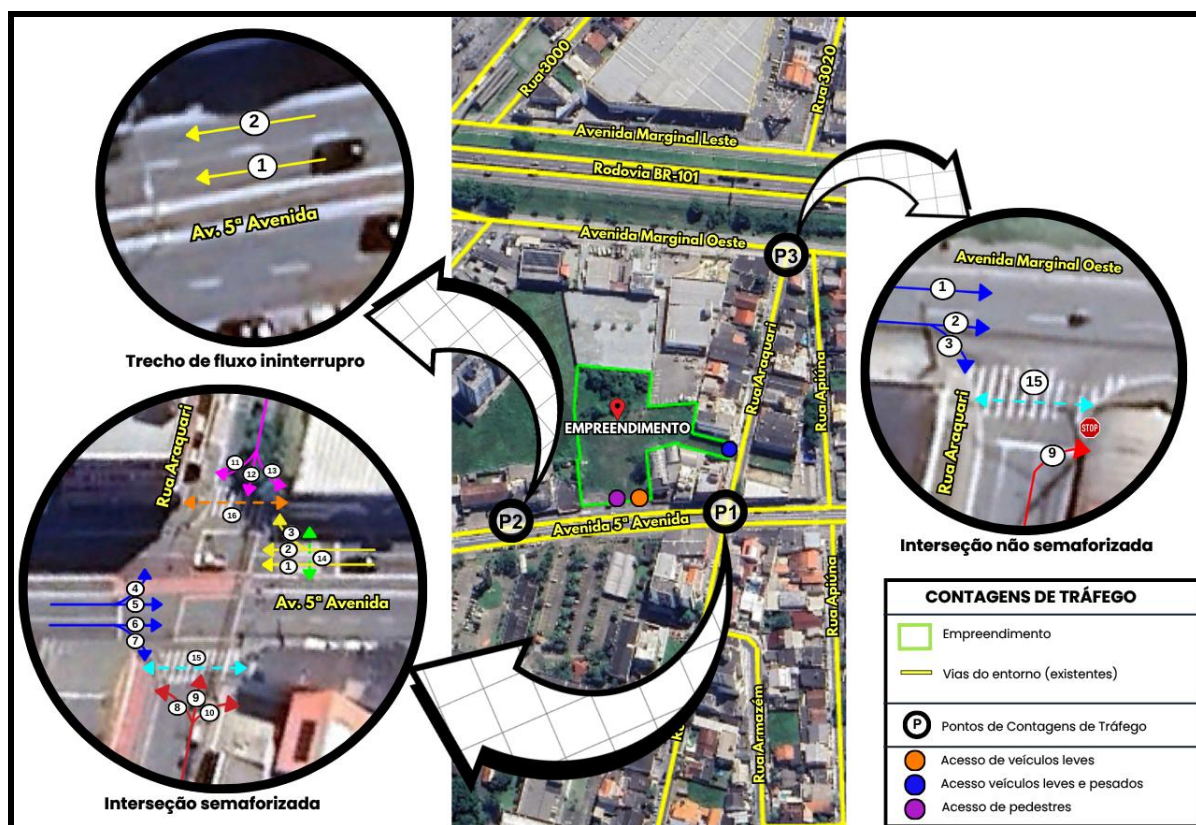


Figura 133 – Pontos de Contagens de Tráfego. Fonte: Autor, 2024.

De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), nas vias urbanas, a maior parte dos deslocamentos está relacionada a ida e volta aos locais de trabalho, resultando em picos de tráfego durante os dias úteis da semana, de segunda-feira a sexta-feira. Geralmente, os fluxos de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são semelhantes, enquanto na segunda-feira tendem a ser ligeiramente inferiores à média e na sexta-feira, um pouco superiores.

Com o propósito de garantir a precisão dos resultados e evitar superestimação ou subestimação dos dados, foram realizadas contagens veiculares direcionais e classificatórias numa quinta-feira, dia 13/11/2024. As contagens foram efetuadas em intervalos de 15 minutos e classificadas em quatro categorias de veículos: motocicletas, automóveis, ônibus e caminhões.

Neste estudo, a abordagem metodológica do Institute of Transportation Engineering (ITE) empregada para estimar a geração de viagens em



supermercados leva em consideração o horário de pico da tarde. Dessa forma, devido a esse período ser considerado como o mais crítico pela metodologia, as contagens foram realizadas entre as 17h00 e 19h00. Esse intervalo foi escolhido para identificar o cenário mais crítico em relação ao impacto no tráfego causado pelo polo gerador (empreendimento). É importante ressaltar que o dia selecionado para contagem foi um dia típico, em condições normais de tráfego e clima ensolarado, sem chuva ou eventos especiais, garantindo a representatividade dos dados coletados.

Os dados obtidos também foram catalogados em unidades de carro de passeio (UCP), uma medida empregada para comparar o impacto de diferentes tipos de veículos no tráfego. Para o conceito de veículo equivalente, o automóvel é adotado como referência, com um fator de equivalência de 1,0 UCP (Unidade de Carro de Passeio). Para os demais tipos de veículos, os fatores de equivalência são determinados com base em suas características e na forma como influenciam o fluxo de tráfego da via em comparação ao automóvel. Esses fatores consideram a agilidade, ocupação de espaço e outros aspectos relevantes para a circulação viária (Tabela 21). Os automóveis (veículos leves) tendem a ter maior agilidade no trânsito em comparação aos veículos comerciais, como ônibus, caminhões e carretas. Da mesma forma, as motocicletas costumam ser mais ágeis do que os automóveis.

**Tabela 21 – Fator de equivalência de veículos.**

FATOR DE EQUIVALÊNCIA	
TIPO DE VEÍCULO	UNIDADES DE CARRO DE PASSEIO (UCP)
Moto	0,33
Automóvel	1,00
Ônibus	2,00
Caminhão	2,25

Fonte: CONTRAN, 2022.

A partir da realização das contagens nos locais determinados, o horário de pico foi identificado entre as 17h15 e 18h15, conforme a planilha de contagem



(ANEXO XII). Os resultados das contagens de tráfego para a hora de pico estão representados na Tabela 22.

Tabela 22 – Contagem direcional de tráfego na área de estudo.

CONTAGEM DIRECIONAL DE TRÁFEGO			
DATA: 13/11/2024 - QUINTA-FEIRA			
HORA PICO: 17h15 - 18h15			
P1			
VOLUME (VEIC/H)		VOLUME (UCP/H)	
MOV1	535	MOV1	413
MOV2	444	MOV2	341
MOV3	50	MOV3	44
MOV4	155	MOV4	117
MOV5	208	MOV5	156
MOV6	287	MOV6	224
MOV7	95	MOV7	71
MOV8	195	MOV8	156
MOV9	99	MOV9	83
MOV10	56	MOV10	49
MOV11	105	MOV11	93
MOV12	124	MOV12	107
MOV13	61	MOV13	53
P2			
VOLUME (VEIC/H)		VOLUME (UCP/H)	
MOV1	535	MOV2	413
MOV2	549	MOV3	435
P3			
VOLUME (VEIC/H)		VOLUME (UCP/H)	
MOV1	1751	MOV1	1572
MOV2	1324	MOV2	1174
MOV3	170	MOV3	128
MOV9	135	MOV9	111

Fonte: Autor, 2024.

A planilha completa com os dados das contagens de tráfego encontra-se disponível no ANEXO XII.



### 3.7.6.2 Estudo de Geração de Viagens

Os estudos de geração de viagens em PGVs são essenciais para compreender e antecipar o impacto que novos empreendimentos terão no sistema de transporte local e regional. O objetivo principal é avaliar como a introdução de um novo empreendimento afetará o volume de tráfego nas vias entorno, identificando os padrões de deslocamento dos usuários potenciais e projetando as demandas de viagem esperadas.

No Brasil, uma das metodologias mais amplamente utilizadas para previsão de demanda e planejamento de transporte é o Modelo 4 Etapas, que fornece uma estrutura sistemática para compreender e prever os padrões de deslocamento da população em uma determinada área. As etapas são as seguintes:

1. **Geração de Viagens:** Nesta etapa, a região de estudo é dividida em zonas de tráfego, que podem ser distritos, bairros ou outras divisões geográficas. Com base em características como população residente, empregos, atividades comerciais e outros fatores, estima-se a quantidade de viagens que têm origem em cada uma dessas zonas. Essas viagens são comumente referidas como "viagens produzidas".

2. **Distribuição de Viagens:** Assim como na etapa de geração, nesta fase, estima-se a quantidade de viagens que têm destino em cada uma das zonas de tráfego. Essas viagens são conhecidas como "viagens atraídas" e são determinadas com base em fatores como atrações comerciais, instituições educacionais, centros de lazer e outras atividades que atraem pessoas de outras áreas.

3. **Divisão Modal:** Nesta etapa, estima-se a porcentagem de viagens que será realizada por cada tipo de modal de transporte disponível na região. Isso inclui modalidades como automóvel particular, transporte público (ônibus, metrô, trem, etc.) e a pé. Com base em características da área, como disponibilidade e qualidade do transporte público, condições de tráfego e distância entre origem e destino, é possível prever qual modal será escolhido para cada viagem.

4. **Alocação das Viagens:** Na última etapa, as viagens estimadas são alocadas na rede de transporte da área em questão. Isso envolve a identificação



das rotas mais prováveis que os viajantes seguirão para chegar aos seus destinos, considerando as opções de transporte disponíveis e as condições da infraestrutura viária. Essa etapa é fundamental para o planejamento e dimensionamento adequado da infraestrutura de transporte, além de permitir a avaliação de impactos e a identificação de necessidades de melhorias na mobilidade urbana.

#### a) Geração de Viagens

A metodologia desenvolvida pelo Institute of Transportation Engineering (ITE) é amplamente reconhecida e adotada no Brasil e em outros países ibero-americanos para estimar as viagens geradas por Polos Geradores de Viagens (PGVs). Segundo essa metodologia, as viagens geradas em um determinado período de tempo são divididas em duas categorias principais: viagens atraídas (aquelas viagens que têm como destino o PGV) e viagens produzidas (aquelas que têm origem no PGV).

No contexto ibero-americano, a produção do ITE é altamente respeitada e frequentemente referenciada devido ao seu vasto conhecimento teórico e prático, bem como à credibilidade de seus trabalhos.

#### I. SUPERMERCADO

Para o estudo de geração de viagens de natureza varejista do empreendimento foi utilizada a 10ª Edição da publicação *Trip Generation* do ITE, que oferecem uma ampla variedade de classificações para diferentes tipos de usos de empreendimentos.

O ITE geralmente apresenta diferentes categorias e modelos para estimar a geração de viagens, considerando as características específicas de cada tipo de empreendimento. Para o estudo de geração de viagens do KOCH, foi utilizado o código 850, referente a supermercados. A metodologia considera o horário de pico da tarde como o período de maior geração de viagens do polo gerador. As estimativas são baseadas na área total construída (ATC). Como a área de vendas do supermercado está localizada no segundo pavimento, utilizou-se a ATC desse



pavimento, descontando a área das salas comerciais, que serão consideradas em outra metodologia.

A Tabela 23 apresenta a equação utilizada para a estimativa de geração de viagens do empreendimento, incluindo as dimensões temporais (período considerado) e a distribuição direcional (atração e produção).

**Tabela 23 – Geração de viagens hora de pico - Supermercado.**

GERAÇÃO DE VIAGENS - SUPERMERCADO					
METODOLOGIA	CÓDIGO	REFERÊNCIA	DIMENSÃO TEMPORAL	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL	
Trip Generation - ITE (10ª Edição)	850	Supermercado	Hora de pico da tarde	Atração (entrada)	52%
			Dia da semana	Produção (saída)	48%
VARIÁVEL INDEPENDENTE	ÁREA TOTAL COBSTRUÍDA (ATC)	EQUAÇÃO	VIAGENS GERADAS (V)	ATRAÇÃO	PRODUÇÃO
Área Total Construída (ATC)	3.230,37 m <sup>2</sup>	$V = 4,12 \cdot (ATC) + 178,83$	144	75	69
	34.771,41 pés <sup>2</sup>				

Fonte: Autor, 2024.

Portanto, estima-se que na hora de pico serão geradas 144 viagens pelo supermercado, sendo 75 de atração (entrada) e 69 de produção (saída).

## II. SALAS COMERCIAIS

A estimativa da geração de viagens em salas comerciais de empreendimentos é um aspecto crucial no planejamento urbano e na avaliação de impacto de projetos. Para determinar o número de viagens geradas, são considerados diversos fatores, como o tipo de comércio e área total construída.

As salas comerciais a serem instaladas no KOCH não possuem uso predeterminado e a área total construída é pequena. Desta forma, para estimar o número de viagens geradas por este tipo de uso do empreendimento, recorreu-se ao código 814 da 11ª Edição da publicação *Trip Generation* do ITE, referente a

lojas de variedades. Essa metodologia utiliza a área total construída como variável independente e o horário de pico da tarde como período de análise de impacto no tráfego.

Na Tabela 24 são apresentadas as taxas de geração de viagens, acompanhadas de suas respectivas dimensões temporais e distribuições direcionais. Além do total de viagens geradas, também estão representados os valores diferenciados entre atração e produção.

**Tabela 24 – Geração de viagens hora de pico – Salas Comerciais.**

GERAÇÃO DE VIAGENS - SALAS COMERCIAIS					
METODOLOGIA	CÓDIGO	REFERÊNCIA	DIMENSÃO TEMPORAL	DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL	
Trip Generation - ITE (11ª Edição)	814	Loja de variedades	Hora de pico da tarde	Atração (entrada)	51%
			Dia da semana	Produção (saída)	49%
VARIÁVEL INDEPENDENTE	ÁREA TOTAL COBSTRUÍDA (ATC)	EQUAÇÃO	VIAGENS GERADAS (V)	ATRAÇÃO	PRODUÇÃO
Área Total Construída (ATC)	147,41 m <sup>2</sup>	V=6,70.(ATC)	11	6	5
	1.86,71 pés <sup>2</sup>				

Fonte: Autor, 2024.

Portanto, estima-se que na hora de pico serão geradas 11 viagens em relação às salas comerciais, sendo 6 de entrada (atração) e 5 de saída (produção).

### III. VIAGENS DE CARGA

O empreendimento contará com vagas específicas de acesso às docas para operações de carga e descarga, com demanda de uso ao longo de todo o dia. Entretanto, é prevista maior geração de viagens no período da manhã, fora do horário de pico do empreendimento.

O empreendimento contará com vagas exclusivas para acesso às docas, destinadas às operações de carga e descarga, cuja demanda se distribui ao longo de todo o dia. No entanto, considerando a logística dos fornecedores e as características de fluxo de tráfego da região, prevê-se que a maior geração de

viagens relacionadas a esses procedimentos ocorra no período da manhã, fora do horário de pico do empreendimento.

b) Distribuição de Viagens

A distribuição do tráfego é fundamental para identificar como as viagens serão distribuídas entre as diferentes zonas de origem e destino na área de estudo. Para a fase de distribuição, tomou-se como parâmetro os trajetos habitualmente utilizados pelos usuários para acesso às entradas e saídas do empreendimento. Seguindo a abordagem recomendada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT/2006), projetou-se o padrão atual de viagens para o futuro, considerando o pior cenário de distribuição.

Todas as viagens geradas pelo empreendimento foram distribuídas considerando as rotas de saída e entrada aos estacionamentos, sendo determinada em função do tráfego atualmente existente no local, conforme as contagens de tráfego realizadas.

c) Divisão Modal

A etapa de divisão modal é fundamental no processo de modelagem de transporte e no planejamento urbano. Essa fase consiste em determinar a proporção de viagens que será realizada por cada modo de transporte disponível, como carro particular, transporte público, bicicleta ou a pé, com base em dados e análises específicas.

A divisão modal geralmente é realizada utilizando-se uma variedade de fontes de dados, incluindo pesquisas de origem e destino, contagens de tráfego, dados de transporte público, entre outros. Essas informações são analisadas para compreender as preferências de deslocamento da população em uma determinada área e para identificar padrões de utilização de diferentes modos de transporte.

Para efetuar a distribuição modal das viagens geradas pelo empreendimento, recorreu-se aos dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018), relativos à proporção de cada meio de

transporte utilizado no Bairro dos Municípios, área em que o empreendimento será implantado (Figura 134).

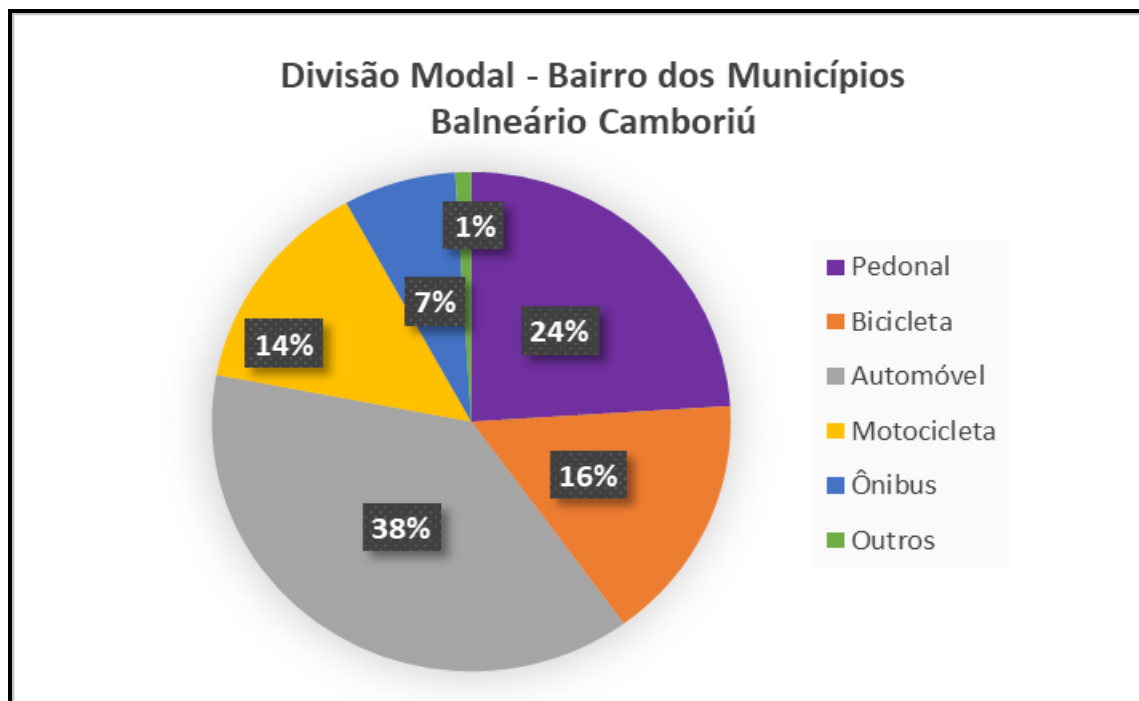


Figura 134 – Divisão Modal Bairro dos Municípios em Balneário Camboriú. Fonte: PLANMOB, Balneário Camboriú, 2018.

A Tabela 26 representa a geração de viagens pelo empreendimento para cada modal de transporte.

Tabela 25 – Geração de viagens pelo empreendimento por modal de transporte.

MODAL		SUPERMERCADO			SALAS COMERCIAIS		
		144			11		
		ATRAÇÃO	PRODUÇÃO	TOTAL	ATRAÇÃO	PRODUÇÃO	TOTAL
PEDONAL	24%	18	17	35	2	1	3
BICLETA	16%	12	11	23	1	1	2
AUTOMÓVEL	38%	29	26	55	2	2	4
MOTOCICLETA	14%	11	10	21	1	1	2
ÔNIBUS	7%	5	5	10	1	1	2
OUTROS	1%	1	1	2	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>145</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>13</b>

Fonte: Autor, 2024.





Tendo em vista o arredondamento dos cálculos das viagens geradas em alguns modais e o cenário mais crítico de impacto no trânsito, considerou-se que serão geradas pelo empreendimento um total de 158 viagens, sendo 82 de atração e 76 de produção.

Para prever o efeito decorrente da geração de viagens pelo empreendimento em cada modal de transporte, foram considerados quatro impactos principais (Tabela 26):

1. Tráfego de veículos (automóvel, motocicleta e outros),
2. Transporte coletivo (ônibus),
3. Sistema ciclovitário (viagens de bicicletas) e
4. Infraestrutura urbana para pedestres (viagens a pé/sistema pedonal).

**Tabela 26 – Viagens geradas pelo empreendimento.**

IMPACTO			SUPERMERCADO			SALAS COMERCIAIS		
			145			13		
			ATRAÇÃO	PRODUÇÃO	TOTAL	ATRAÇÃO	PRODUÇÃO	TOTAL
1	TRÁFEGO DE VEÍCULOS	CARRO, MOTOCICLETA E OUTROS	40	37	77	3	3	6
2	TRANSPORTE COLETIVO	ÔNIBUS	5	5	10	1	1	2
3	SISTEMA CICLOVIÁRIO	BICICLETA	12	11	23	1	1	2
4	SISTEMA PEDONAL	PEDESTRES	18	17	35	2	1	3

Fonte: Autor, 2024.

Portanto, verifica-se que, para a hora de pico, a estimativa é de que serão geradas:

- 83 viagens por veículos (automóvel, motocicleta e outros), sendo 43 de atração e 40 de produção.

- 12 viagens por transporte coletivo (ônibus), sendo 6 de atração e 6 de produção.

- 25 viagens de bicicleta, sendo 13 de atração e 12 de produção.

- 38 viagens a pé (pedonal), sendo 20 de atração e 18 de produção.

#### d) Alocação de Viagens

A etapa de alocação de viagens geradas por um empreendimento é fundamental no planejamento de transporte e consiste em direcionar essas viagens para rotas específicas da rede viária. O principal objetivo da alocação de viagens é determinar como as viagens se distribuem entre as diversas rotas e destinos dentro da área de estudo. Isso ajuda a avaliar a carga de tráfego em diferentes partes da rede viária e a identificar possíveis congestionamentos ou áreas que necessitam de melhorias, visando reduzir custos e tempos de viagem, otimizando o fluxo de tráfego.

A Tabela 27 representa a alocação de viagens geradas por atração, na hora de pico do empreendimento, considerando a projeção do padrão atual de viagens para o futuro, conforme sugerido pelo Manual de Estudos de Tráfego do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT/2006).

**Tabela 27 – Alocação de viagens gerados por atração.**

VIAGENS DE ATRAÇÃO				
VIA	MOVIMENTO	VOLUME (VEIC/H)	DISTRIBUIÇÃO	VIAGENS ALOCADAS
Rua Araquari	3 (P1)	50	4%	2
Rua Araquari	4 (P1)	155	14%	6
Rua Araquari	9 (P1)	99	9%	4
Rua Araquari	3 (P3)	170	15%	6
Avenida 5ª Avenida	2 (P1)	444	40%	17
Avenida 5ª Avenida	8 (P1)	198	18%	8
<b>TOTAL</b>		<b>1116</b>	<b>100%</b>	<b>43</b>

Fonte: Autor, 2024.

Portanto, estima-se que o empreendimento atrairá 43 viagens na hora pico, distribuídas nas rotas demonstradas na Figura 135.



Figura 135 – Alocação de viagens geradas por atração. Fonte: Autor2024.

A Tabela 28 representa a alocação de viagens geradas por produção, na hora de pico do empreendimento.

Tabela 28 – Alocação de viagens gerados por produção.

VIAGENS DE PRODUÇÃO				
VIA	MOVIMENTO	VOLUME (VEIC/H)	DISTRIBUIÇÃO	VIAGENS ALOCADAS
Rua Araquari	11 (P1)	105	11%	4
Rua Araquari	12 (P1)	124	13%	5
Rua Araquari	13 (P1)	61	6%	3
Rua Araquari	9 (P3)	135	14%	5
Avenida 5ª Avenida	2 (P2)	549	56%	23
TOTAL		974	100%	40

Fonte: Autor, 2024.



Portanto, estima-se que o empreendimento irá produzir 40 viagens na hora pico, distribuídas nas rotas demonstradas na Figura 136.



Figura 136 – Alocação de viagens geradas por produção. Fonte: Autor2024.

### 3.7.6.3 Projeção de dados de tráfego

A estimativa da taxa de crescimento do tráfego de veículos desempenha um papel fundamental na projeção de demanda por transporte ao longo do tempo. Essa análise permite prever o aumento no fluxo de veículos e identificar a necessidade de ajustes na infraestrutura viária para acomodar o crescimento futuro. De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), quando se dispõe de uma série histórica de dados de tráfego em uma via, é possível identificar a taxa que melhor descreve a variação observada ao longo dos anos, podendo ser utilizada como base para a projeção do tráfego futuro.



No caso de Balneário Camboriú, o aumento da frota de veículos tem sido expressivo nos últimos anos, como evidencia a série histórica de dados disponível no site do Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina (DETRAN-SC). Esse crescimento acelerado reflete o forte desenvolvimento econômico do município, bem como sua crescente atratividade, tanto para novos moradores quanto para turistas. Esse cenário ressalta a importância de um planejamento adequado da infraestrutura urbana para lidar com a demanda crescente.

A seguir, na Tabela 29, é apresentada a evolução da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú, com base nos dados fornecidos pelo DETRAN-SC.

**Tabela 29 - Evolução histórica da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú.**

ANO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
TOTAL DE VEÍCULOS	77937	81559	84579	87088	88771	91343	94443	97078	99741	103428	107746
TAXA DE VARIAÇÃO	-	4,65%	3,70%	2,97%	1,93%	2,90%	3,39%	2,79%	2,74%	3,70%	4,17%
MÉDIA	3,3%										

Fonte: DETRAN-SC, 2024.

Observa-se, a partir da Tabela 10, que a taxa média de crescimento da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú nos últimos 10 anos foi de 3,3%. Essa taxa será utilizada como base para projetar o tráfego futuro, refletindo a tendência de aumento no número de veículos e seu impacto esperado na mobilidade urbana do município.

A escolha do tipo de projeção de dados de tráfego depende de diversos fatores, incluindo a qualidade e a quantidade de dados disponíveis, a natureza da via ou área estudada, e os objetivos da projeção. As abordagens mais comuns para projeção de tráfego incluem métodos matemáticos e estatísticos. Para este estudo será utilizada a Projeção Exponencial.

A projeção de dados exponencial representa um método estatístico eficaz para prever valores futuros com base em padrões de crescimento observados nos

dados históricos. Este método assume que o crescimento do tráfego ocorre de forma proporcional ao valor atual, resultando em uma curva de crescimento exponencial. De acordo com as recomendações do DNIT, essa abordagem é apropriada para modelar a expansão da demanda de tráfego, pois captura a tendência de crescimento acelerado frequentemente observada em ambientes urbanos e regiões em desenvolvimento.

A projeção exponencial é especialmente útil quando o crescimento histórico mostra uma taxa de aumento que não é linear, mas sim crescente de maneira acelerada, refletindo a natureza exponencial do aumento da demanda à medida que fatores econômicos e demográficos se expandem. Portanto, utilizou-se a equação representada abaixo para a previsão de demanda do tráfego futuro.

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

Tal que:

- $V_n$  = Volume de Tráfego no ano “n”.
- $V_o$  = Volume de tráfego no ano base.
- $a$  = razão da progressão geométrica (fator de crescimento anual).
- $n$  = número de anos decorridos após o ano base.

As projeções foram elaboradas levando em consideração um horizonte temporal de 5 e 10 anos após o início das operações do empreendimento, previsto para ocorrer em 2025. Dessa forma, as estimativas foram realizadas para os anos de 2026, 2031 e 2036, considerando dois cenários: “SEM EMP” e “COM EMP” (Tabela 30).

- **SEM EMP:** Cenário desconsiderando a atuação do empreendimento (projeção de volumes de tráfego considerando a inexistência do empreendimento).

- **COM EMP:** Cenário considerando a atuação do empreendimento (inclui o aumento do volume de tráfego em cada movimento impactado pela geração de viagens do empreendimento).

**Tabela 30 – Projeção dos dados de tráfego, considerando a atuação do empreendimento.**

PONTO DE CONTAGEM	MOVIMENTO	2024	2026		2031		2036	
		SEM EMP (VEIC/H)	SEM EMP (VEIC/H)	COM EMP (VEIC/H)	SEM EMP (VEIC/H)	COM EMP (VEIC/H)	SEM EMP (VEIC/H)	COM EMP (VEIC/H)
P1	MOV1	535	571	571	672	672	790	790
	MOV2	444	474	491	557	577	656	679
	MOV3	50	53	55	63	65	74	77
	MOV4	155	165	171	195	202	229	237
	MOV5	208	222	222	261	261	307	307
	MOV6	287	306	306	360	360	424	424
	MOV7	95	101	101	119	119	140	140
	MOV8	195	208	216	245	254	288	299
	MOV9	99	106	110	124	129	146	152
	MOV10	56	60	60	70	70	83	83
	MOV11	105	112	116	132	136	155	161
	MOV12	124	132	137	156	162	183	190
	MOV13	61	65	68	77	80	90	94
P2	MOV1	535	571	571	672	672	790	790
	MOV2	549	586	609	689	716	811	842
P3	MOV1	1751	1868	1868	2198	2198	2585	2585
	MOV2	1324	1413	1413	1662	1662	1955	1955
	MOV3	170	181	187	213	220	251	259
	MOV9	135	144	149	169	175	199	206

Fonte: Autor, 2024.

A partir das projeções da Tabela 11, nota-se os movimentos veiculares 1 (P1), 5 (P1), 6 (P1), 7 (P1), 10 (P1), 1 (P2), 1 (P3) e 2 (P3) não sofrem influência das operações do empreendimento, pois não tem relação direta com a geração de viagens do polo gerador.

#### 3.7.6.4 Nível de serviço

O nível de serviço em vias urbanas é essencial para avaliar a eficácia e qualidade de operação do tráfego nesses ambientes. Introduzido pelo Highway



Capacity Manual (HCM) em sua edição de 1965, possibilita a avaliação da qualidade do serviço oferecido pela via, desde condições de tráfego quase nulas até o volume máximo ou capacidade da via.

Amplamente utilizado para analisar e classificar o nível de serviço com base em vários parâmetros, como velocidade, fluxo de tráfego, densidade e atrasos, o HCM define 6 níveis, representados pelas seis primeiras letras do alfabeto. O nível A corresponde à melhor condição de operação, enquanto o nível F indica congestionamento completo. Os demais níveis situam-se entre esses dois extremos, refletindo diferentes graus de fluidez e congestionamento do tráfego.

As definições de cada nível de serviço de acordo com a edição de 2010 do HCM, baseadas em critérios como velocidade de viagem, volume de tráfego, densidade e atrasos, são as seguintes:

- **Nível de Serviço A:** Condições de tráfego livre, com velocidades de viagem próximas ou iguais às velocidades de fluxo livre. Os motoristas encontram poucos obstáculos ao seu movimento e atrasos são mínimos.
- **Nível de Serviço B:** Condições de tráfego razoavelmente boas, com velocidades de viagem ligeiramente reduzidas em comparação com as velocidades de fluxo livre. Os motoristas podem encontrar alguns obstáculos, mas os atrasos ainda são mínimos.
- **Nível de Serviço C:** Condições de tráfego razoáveis, com velocidades de viagem um pouco mais reduzidas e uma quantidade moderada de obstruções ao movimento dos veículos. Os atrasos começam a aumentar, mas ainda são toleráveis.
- **Nível de Serviço D:** Condições de tráfego medianas, com velocidades de viagem mais reduzidas e um número considerável de obstáculos ao movimento dos veículos. Os atrasos são significativos, mas a maioria dos motoristas ainda consegue manter uma velocidade razoável.
- **Nível de Serviço E:** Condições de tráfego ruins, com velocidades de viagem bastante reduzidas e uma quantidade substancial de obstruções ao





movimento dos veículos. Os atrasos são consideráveis e muitos motoristas experimentam congestionamentos.

- **Nível de Serviço F:** Condições de tráfego inaceitáveis, com velocidades de viagem extremamente reduzidas e uma quantidade significativa de obstruções ao movimento dos veículos. O tráfego está praticamente parado e os atrasos são extremos.

A avaliação do nível de serviço de uma via urbana permite entender como ela opera em diferentes condições de tráfego e auxilia no planejamento e na gestão do sistema viário. Para este estudo, foram utilizadas as seguintes metodologias do HCM: Fluxos Ininterruptos, Interseções Prioritárias e Cruzamentos Semaforizados.

#### a) Nível de Serviço para Fluxos Ininterruptos

O nível de serviço para fluxos ininterruptos em vias urbanas, conforme definido pelo Highway Capacity Manual (HCM), é uma medida qualitativa da operação de uma via. Os fluxos ininterruptos referem-se a segmentos onde o tráfego não é interrompido por semáforos ou sinais de parada, como em avenidas principais, vias expressas urbanas, ou outras vias projetadas para permitir um movimento contínuo. A metodologia do HCM para determinar o nível de serviço em fluxos ininterruptos baseia-se em diversas variáveis, incluindo velocidade de viagem, densidade de tráfego, volume de tráfego e capacidade da via.

A capacidade (fluxo) de saturação da via ( $s$ ), representa o fluxo máximo de veículos que as pistas podem acomodar por hora, sendo representada em veic/h. Essa capacidade é ajustada considerando diversos fatores, como a largura das pistas, a presença de veículos pesados, a inclinação das vias, entre outros, conforme indicado na equação a seguir.

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

- $s$  = Capacidade de saturação da via (veic/h).



- $s_0$  = Fluxo de saturação básico por faixa (veic/h/faixa).
- $f_w$  = Fator de ajuste para a largura da faixa.
- $f_{HV}$  = Fator de ajuste devido a veículos pesados.
- $f_g$  = Fator de ajuste para o greide/inclinação da aproximação.
- $f_p$  = Fator de ajuste devido à presença/atividade de estacionamento.
- $f_{bb}$  = Fator de ajuste para bloqueio por ônibus.
- $f_a$  = Fator ajuste para o tipo de área.
- $f_{LU}$  = Fator de ajuste para utilização de faixa de trânsito.
- $f_{LT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à esquerda.
- $f_{RT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à direita.
- $f_{Lpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à esquerda.
- $f_{Rpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à direita.

Os fatores de ajuste presentes na equação acima são determinados conforme a Tabela 31.

**Tabela 31 – Fator de ajuste para a capacidade de saturação da via.**

Fórmula/Equação	Variáveis/Notas
$f_w = 1 + ((w - 3,6)/9)$	$w$ = Largura da faixa.
$f_{HV} = 100 / (100 + HV(Et - 1))$	$HV$ = Percentagem de veículos pesados no grupo de movimentos que utiliza o conjunto de faixas. $Et$ = Fator de equivalência para veículos pesados ( $Et = 2,0$ ucp/veículo pesado).
$f_g = 1 - (G/200)$	$G$ = Greide do conjunto de faixas de trânsito que atende o grupo de movimentos considerado (%).
$f_p = (N - 0,1 - (18.Nm/3600))/N$	$N$ = Número de faixas de trânsito do conjunto de faixas que atende o grupo de movimentos considerado. $Nm$ = Número de manobras de estacionamento por hora.
$f_{bb} = (N - (14,4.Nb/3600))/N$	$N$ = Número de faixas de trânsito do conjunto de faixas que atende o grupo de movimentos considerado.

	NB = Número de ônibus que param por hora.
	$0 \leq NB \leq 250$ (Caso $NB > 180$ , adotar $NB = 180$ ).
fa	Esse fator indica que as interseções localizadas nos centros comerciais das áreas urbanas (CBD – Central Business District) têm operação menos eficiente do que as localizadas nas demais áreas.
	fa= 0,90 (para interseções localizadas em CBD).
	fa= 1,00 (para interseções situadas nas demais áreas).
fLU = $V_g/(V_{g1}.N)$	$V_g$ = taxa de fluxo global observado em todas as faixas de trânsito que servem o grupo de movimentos considerado (veic/h).
	$V_{g1}$ = taxa de fluxo observada na faixa mais carregada (veic/h).
	N = número de faixas de trânsito que atende ao grupo de movimentos considerado.
fLT = $1/(1+0,05.PLT)$	PLT = Proporção de veículos da faixa compartilhada que faz o movimento de conversão à esquerda.
fRT	Faixa exclusiva: fRT= 0,85
	Faixa compartilhada: fRT= 1- 0,15.PRT
	Faixa única: fRT= 1- 0,135.PRT

Fonte: HCM, 2000.

Com base na relação entre o volume de tráfego atual (v) e a capacidade da via (c), o HCM atribui um nível de serviço de A a F. Quanto mais próximo o volume de tráfego estiver da capacidade da via, pior será o nível de serviço atribuído (Tabela 32).

**Tabela 32 – Nível de serviço para fluxos ininterruptos.**

Nível de Serviço	Relação v/c
A	< 0,30
B	0,31 - 0,45
C	0,46 - 0,70
D	0,71 - 0,85
E	0,86 - 0,99
F	> 1,00

Fonte: HCM, 2010.



b) Nível de Serviço em Interseções Prioritárias

Os níveis hierárquicos para os movimentos de um cruzamento não semaforizado são definidos da seguinte forma:

- **Movimentos Prioritários:** São aqueles que têm a preferência no cruzamento. Geralmente, estes movimentos ocorrem nas vias principais, onde o fluxo de tráfego é mais intenso e contínuo.
- **Movimentos Não Prioritários:** Incluem os veículos que precisam aguardar a oportunidade de cruzar ou entrar na via principal. Esses movimentos são comuns em vias secundárias ou de menor fluxo.

Para cruzamentos não semaforizados, o intervalo do nível de serviço é estimado pelo HCM a partir do tempo de atraso (delay) dos veículos em movimentos não prioritários.

Para a definição dos níveis hierárquicos para os movimentos do cruzamento, o HCM representa dois tipos de interseção: de quatro e de três ramificações (Tipo T), conforme a Figura 137.



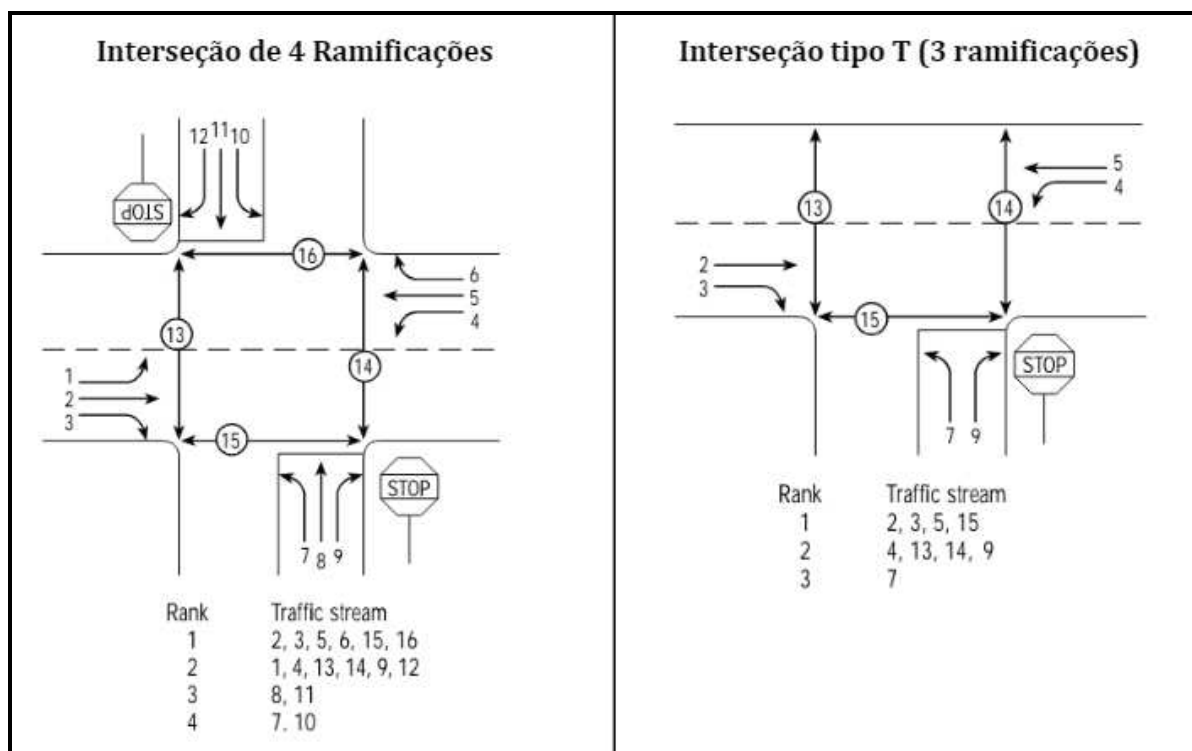


Figura 137 – Níveis hierárquicos em cruzamentos não semaforizados. Fonte: HCM, 2010.

Os movimentos veiculares 2, 3, 5 e 6 apresentados na Figura 57 são prioritários, pois representam fluxos ininterruptos. Por outro lado, os demais movimentos são de hierarquia menor (não prioritários), conforme o nível de dificuldade de tráfego em relação àqueles que são conflitantes. A equação para calcular a capacidade potencial de movimentos não prioritários em uma interseção é geralmente baseada na relação entre os volumes conflitantes, o intervalo crítico ( $t_c$ ) e o tempo de acompanhamento ( $t_f$ ).

## I. Intervalo crítico ( $t_c$ )

$$t_c = t_{c,base} + t_{c,HV.PHV} + T_{c,G.G} - T_{c,T} - t_{3,LT}$$

- $t_c$  = intervalo crítico (s).
- $t_{c,base}$  = intervalo crítico base (s).



- $t_{c,HV}$  = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 1,0 para 2 faixas na via principal e 2,0 para 4 faixas na via principal(s).
- $PHV$  = proporção de veículos pesados no movimento da via secundária.
- $T_{c,G}$  = fator de ajuste devido a inclinação das vias, sendo 0,1 para os movimentos de conversão à direita provenientes da via secundária e 0,2 para os movimentos de travessia e conversão à esquerda da via secundária(s).
- $G$  = valor decimal para o Greide (%).
- $T_{c,T}$  = fator de ajuste – possibilidade de travessia em duas fases, sendo 1,0 para 2 fases e 0,0 para 1 fase(s).
- $t_{3,LT}$  = fator de ajuste – geometria da interseção, sendo 0,7 para os movimentos de conversão à esquerda provenientes da via secundária em interseções do tipo T e 0,0 nos demais(s).

## II. Tempo de acompanhamento ( $t_f$ )

$$t_f = t_{f,base} + t_{f,HV} \cdot PHV$$

- $t_f$  = tempo de acompanhamento (s).
- $t_{f,base}$  = tempo de acompanhamento base (s).
- $t_{f,HV}$  = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 0,9 para 2 faixas na via principal e 1,0 para 4 faixas na via principal (Tabela 33).

Tabela 33 – Intervalo crítico base e tempo de acompanhamento base.

Movimento	Intervalo crítico base ( $t_{c,base}$ )		Tempo de acompanhamento base ( $t_{f,base}$ )
	2 faixas via principal	4 faixas via principal	
Conversão à esquerda - Via principal	4,1	4,1	2,2
Conversão à direita - Via secundária	6,2	6,9	3,3
Travessia a partir da Via secundária	6,5	6,5	4,0
Conversão à esquerda - Via secundária	7,1	7,5	3,5

Fonte: HCM, 2000.



### III. Capacidade Potencial ( $C_{p,x}$ )

A capacidade potencial representa a capacidade máxima teórica que um movimento não prioritário pode atingir sob condições ideais.

$$C_{p,x} = v_{c,x} \cdot \frac{e^{-v_{c,x} \cdot t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x} \cdot t_{f,x}/3600}}$$

- $C_{p,x}$  = capacidade potencial do movimento não prioritário x (veic/h);
- $v_{c,x}$  = volume conflitante com o movimento x (veic/h);
- $t_{c,x}$  = intervalo crítico (seg.);
- $t_{f,x}$  = tempo de acompanhamento (s).

O volume conflitante de cada movimento não prioritário ( $v_{c,x}$ ) é determinado conforme os níveis hierárquicos, levando em consideração os movimentos que impactam a qualidade da operação (Figura 138).



Subject Movement	Subject and Conflicting Movements Conflicting Traffic Flows, $v_{c,x}$	
Major LT (1, 4)	$v_{c,1} = v_5 + v_6^{[a]} + v_{16}$	$v_{c,4} = v_2 + v_3^{[b]} + v_{15}$
Minor RT (9, 12)	$v_{c,9} = \frac{v_2^{[b]}}{N} + 0.5v_3^{[c]} + v_{14} + v_{15}$	$v_{c,12} = \frac{v_5^{[b]}}{N} + 0.5v_6^{[c]} + v_{13} + v_{16}$
Minor TH (8, 11)	Stage I $v_{c,I,8} = 2v_1 + v_2 + 0.5v_3^{[c]} + v_{15}$	$v_{c,I,11} = 2v_4 + v_5 + 0.5v_6^{[c]} + v_{16}$
	Stage II $v_{c,II,8} = 2v_4 + v_5 + v_6^{[b]} + v_{16}$	$v_{c,II,11} = 2v_1 + v_2 + v_3^{[a]} + v_{15}$
Minor LT (7, 10)	Stage I $v_{c,I,7} = 2v_1 + v_2 + 0.5v_3^{[c]} + v_{15}$	$v_{c,I,10} = 2v_4 + v_5 + 0.5v_6^{[c]} + v_{16}$
	Stage II $v_{c,II,7} = 2v_4 + \frac{v_5}{N} + 0.5v_6^{[d]} + 0.5v_{12}^{[e]} + 0.5v_{11} + v_{13}$	$v_{c,II,10} = 2v_1 + \frac{v_2}{N} + 0.5v_3^{[b]} + 0.5v_9^{[e]} + 0.5v_8 + v_{14}$

Figura 138 – Determinação dos volumes conflitantes ( $v_{c,x}$ ). Fonte: HCM, 2000.



#### IV. Capacidade Real ( $C_{m,x}$ )

Para a determinação da Capacidade Real ( $C_{m,x}$ ), multiplica-se a Capacidade Potencial ( $C_{p,x}$ ) pelo fator de impedância ou de ajuste de capacidade devido às prioridades de movimento.

#### V. Capacidade Compartilhada ( $C_{SH}$ )

Para os casos em que veículos em movimentos distintos utilizam a mesma faixa e não podem parar lado a lado na linha de retenção, calcula-se a Capacidade da Faixa Compartilhada ( $C_{SH}$ ), conforme a equação a seguir:

$$C_{SH} = \frac{\sum_y v_y}{\sum_y \left( \frac{v_y}{C_{m,y}} \right)}$$

- $C_{SH}$  = Capacidade da Faixa Compartilhada (veic/h).
- $v_y$  = Volume de tráfego de cada movimento na faixa compartilhada (veic/h).
- $C_{m,x}$  = Capacidade Real de cada movimento na faixa compartilhada (veic/h).

#### VI. Atraso (s/veic)

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

- $d$  = atraso médio (s/veic).
- $C_{m,x}$  = capacidade real do movimento não prioritário x (veic/h).
- $v_x$  = volume de entrada do movimento x (veic/h).
- $T$  = período de análise ( $T = 0,25$ ).

## VII. Nível de Serviço

De acordo com o HCM, o nível de serviço para cruzamentos não semaforizados é determinado conforme os intervalos de atraso (delay) apresentados na Tabela 34.

Tabela 34 – Nível de Serviço – Cruzamentos não semaforizados.

Nível de Serviço	Atraso (s/veic)
A	$\leq 10$
B	$> 10 - 15$
C	$> 15 - 25$
D	$> 25 - 35$
E	$> 35 - 50$
F	$> 50$

Fonte: HCM, 2000.

### c) Nível de Serviço em Cruzamentos Semaforizados

O nível de serviço para interseções semaforizadas é definido pelo Highway Capacity Manual (HCM) com base no tempo de atraso médio (delay) causado às viagens pelo controle semaforico, refletindo a qualidade operacional da interseção e sua eficiência no gerenciamento do fluxo de tráfego.

#### I. Fluxo de Saturação (S)

$$s = s_0 \cdot N \cdot f_W \cdot f_{HV} \cdot f_g \cdot f_p \cdot f_{bb} \cdot f_a \cdot f_{LU} \cdot f_{LT} \cdot f_{RT} \cdot f_{Lpb} \cdot f_{Rp}$$

- $s$  = Capacidade de saturação da via (veic/h).
- $s_0$  = Fluxo de saturação básico por faixa (veic/h/faixa).
- $f_w$  = Fator de ajuste para a largura da faixa.
- $f_{HV}$  = Fator de ajuste devido a veículos pesados.
- $f_g$  = Fator de ajuste para o greide/inclinação da aproximação.
- $f_p$  = Fator de ajuste devido à presença/atividade de estacionamento.





- $f_{bb}$  = Fator de ajuste para bloqueio por ônibus.
- $f_a$  = Fator ajuste para o tipo de área.
- $f_{LU}$  = Fator de ajuste para utilização de faixa de trânsito.
- $f_{LT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à esquerda.
- $f_{RT}$  = Fator de ajuste devido a conversões à direita.
- $f_{Lpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à esquerda.
- $f_{Rpb}$  = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à direita.

## II. Atraso Uniforme ( $d_1$ )

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

- $g$  = Tempo de verde do semáforo (s).
- $C$  = Tempo de ciclo do semáforo (s).
- $v$  = Taxa de fluxo ajustada pelo grupo de faixas (veic/h).
- $s$  = Fluxo de saturação ajustado (veic/h).
- $c$  = Capacidade do grupo de faixas ( $c=s.g/C$ ).
- $X$  = Relação  $v/c$  ( $X=v/c$ ).

## III. Atraso Incremental ( $d_2$ )

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



- T = Tempo de duração da análise (h).
- X= Relação v/c ( $X=v/c$ ).
- k = Incremento de calibração para o atraso.
- I = Fator de ajuste – semáforos à montante.
- c = Capacidade do grupo de faixas ( $c=s.g/C$ ).

#### IV. Atraso (d)

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3$$

- d = Atraso (s/veic).
- d1 = Atraso Uniforme (s).
- PF = Fator de Progressão.
- d2 = Atraso incremental (s).
- d3 = Atraso na fila inicial (s).

**Tabela 35 – Fator de Progressão (PF).**

Green Ratio (g/C)	Arrival Type (AT)					
	AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	AT 5	AT 6
0.20	1.167	1.007	1.000	1.000	0.833	0.750
0.30	1.286	1.063	1.000	0.986	0.714	0.571
0.40	1.445	1.136	1.000	0.895	0.555	0.333
0.50	1.667	1.240	1.000	0.767	0.333	0.000
0.60	2.001	1.395	1.000	0.576	0.000	0.000
0.70	2.556	1.653	1.000	0.256	0.000	0.000
$f_{PA}$	1.00	0.93	1.00	1.15	1.00	1.00
Default, $R_p$	0.333	0.667	1.000	1.333	1.667	2.000

Fonte: HCM, 2000.

#### V. Nível de Serviço

De acordo com o HCM, o nível de serviço para interseções semaforizadas é determinado conforme os intervalos de atraso (delay) apresentados na Tabela 36.





Tabela 36 – Nível de Serviço – Cruzamentos semaforizados.

Nível de Serviço	Atraso (s/veic)
A	$\leq 10$
B	$> 10 - 20$
C	$> 20 - 35$
D	$> 35 - 55$
E	$> 55 - 80$
F	$> 80$

Fonte: HCM, 2000.

### 3.7.6.5 Análise dos Níveis de Serviço

#### a) Pontos Considerados

Os pontos de análise de níveis de serviço foram definidos considerando os locais determinados anteriormente para as contagens de tráfego (Figura 139).

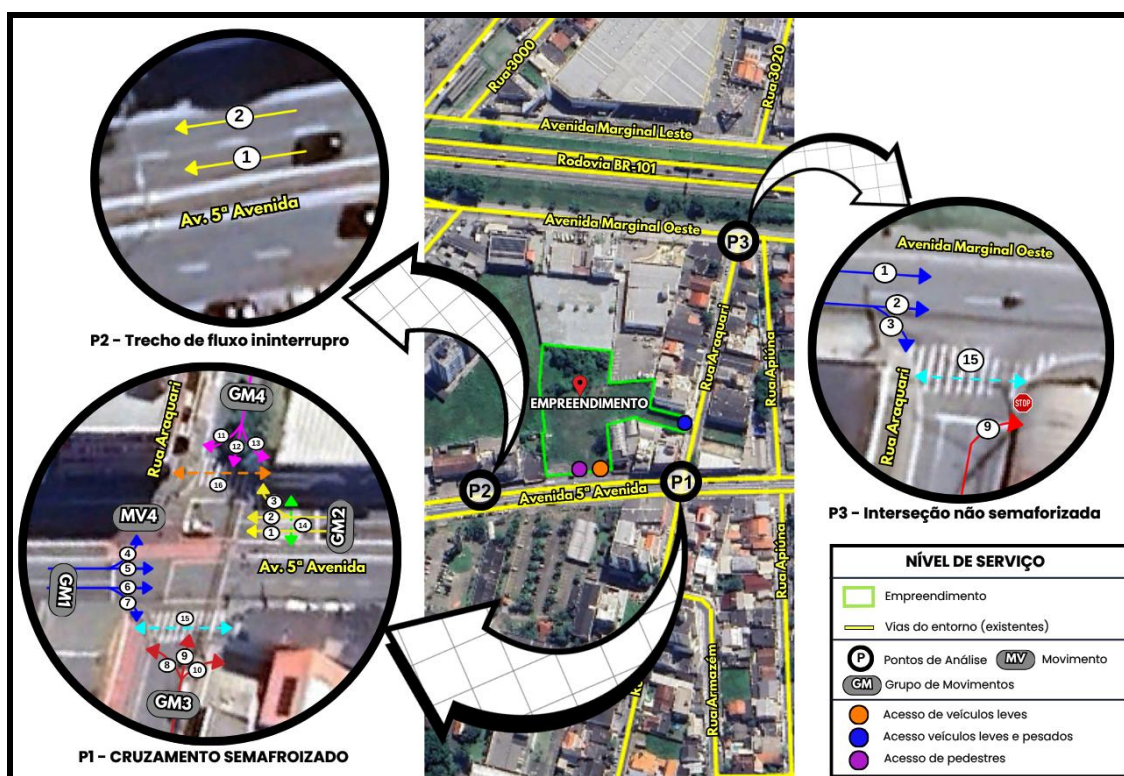


Figura 139 – Pontos de análise de Nível de Serviço. Fonte: Autor, 2024.

O ponto P1 refere-se a um cruzamento semaforizado, cuja análise foi dividida da seguinte forma:

- Grupo de Movimentos 1 (GM1): Movimentos 5, 6 e 7.

- Grupo de Movimentos 2 (GM2): Movimentos 1, 2 e 3.
- Grupo de Movimentos 3 (GM3): Movimentos 8, 9 e 10.
- Grupo de Movimentos 4 (GM4): Movimentos 11, 12 e 13.
- Movimento 4 (MV4): Movimento 4.

O Movimento 4 (MV4) não foi considerado no Grupo de Movimentos 1 (GM1), pois é controlado por um grupo focal exclusivo de conversão à esquerda.

Já o ponto P2 representa um trecho de fluxo ininterrupto pela Avenida 5ª Avenida nas duas faixas de tráfego existentes. O ponto P3, por outro lado, caracteriza -se por uma área de interseção não semaforizada, em que será medido o atraso (delay) na Rua Araquari em relação à via prioritária (Avenida Marginal Oeste).

#### b) Resultados

As estimativas foram realizadas para os anos de 2026, 2031 e 2036, considerando dois cenários: “SEM EMP” e “COM EMP”.

- **SEM EMP:** Cenário desconsiderando a atuação do empreendimento (estimativa de nível de serviço considerando a inexistência do empreendimento).
- **COM EMP:** Cenário considerando a atuação do empreendimento (inclui o aumento do volume de tráfego em cada movimento impactado pela geração de viagens do empreendimento).

Os níveis de serviço obtidos estão representados na Tabela 37.

Tabela 37 – Níveis de serviço obtidos considerando a atuação do empreendimento.

NÍVEL DE SERVIÇO												
ANO	P1 (MV4)				P1 (GM1)				P1 (GM2)			
	SEM EMP		COM EMP		SEM EMP		COM EMP		SEM EMP		COM EMP	
	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS
2026	53,29	D	55,09	E	13,51	B	13,51	B	289,87	F	301,89	F
2031	65,43	E	69,73	E	15,25	B	15,25	B	413,05	F	427,06	F
2036	93,87	F	103,49	F	20,62	C	20,62	C	557,88	F	575,13	F
ANO	P1 (GM3)				P1 (GM4)				P2			
	SEM EMP		COM EMP		SEM EMP		COM EMP		SEM EMP		COM EMP	
	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS	v/c	NS	v/c	NS
2026	544,21	F	574,14	F	317,03	F	343,67	F	0,35	B	0,36	B
2031	706,7	F	741,79	F	442,4	F	471,77	F	0,41	B	0,43	B
2036	902,41	F	945,12	F	585,26	F	623,98	F	0,49	C	0,50	C
ANO	P3				NS = Nível de Serviço. v/c = Relação volume/capacidade.							
	SEM EMP		COM EMP									
	Delay (s)	NS	Delay (s)	NS								
2026	120,32	F	130,45	F								
2031	386,52	F	413,91	F								
2036	1001,01	F	1054,69	F								

Fonte: Autor, 2024.

A planilha completa com as estimativas de níveis de serviço para os pontos de análise considerados encontra-se disponível no ANEXO XII.

### c) Análise de Resultados

Os resultados dos níveis de serviço, a partir das metodologias aplicadas, indicam que a qualidade operacional das vias analisadas tende a piorar com o aumento do volume de tráfego estimado, bem como com a influência do empreendimento. O Movimento 4 (MV4) do P1 apresentará um aumento significativo nos atrasos ao longo dos anos, passando da classificação D para F.

O Grupo de Movimentos 1 (GM1) demonstra bons resultados nos níveis de serviço, com classificações B e C. Essa qualidade operacional é justificada, principalmente, pelo maior tempo de sinal verde do semáforo em relação aos demais grupos de movimentos. O GM2, por exemplo, apresenta níveis de serviço inferiores aos do GM1, mesmo estando localizado na mesma avenida, pois o tempo de sinal verde é reduzido para possibilitar a liberação do Movimento 4 (MV4). Isso

resulta em mais tempo de sinal vermelho do que verde, ocasionando formação de filas e piora do nível de serviço.

Já os Grupos de Movimentos GM3 e GM4 operam na Rua Araquari, que possui apenas uma faixa de tráfego por sentido e tempos de sinal verde menores em relação ao fluxo da via principal (Avenida 5ª Avenida). Esses fatores contribuem para congestionamentos e baixa qualidade operacional nos horários de pico, com classificação F de nível de serviço, de acordo com a metodologia do HCM.

O ponto P2 representa um trecho de fluxo ininterrupto, sem controle semafórico, com duas faixas de tráfego no mesmo sentido (Movimentos 1 e 2). Nesse caso, considerando as taxas de crescimento de tráfego adotadas e a metodologia aplicada, os níveis de serviço estimados foram satisfatórios, passando da classificação B para C somente após 10 anos.

Já o ponto P3 refere-se a um cruzamento não semaforizado, cuja via principal é a Avenida Marginal Oeste, caracterizada por um alto volume de tráfego e duas faixas de fluxo ininterrupto, e a via secundária é a Rua Araquari, uma via local com uma faixa de tráfego por sentido. Nesse cenário, os níveis de serviço obtidos indicam baixa qualidade operacional (classificação F), devido à grande dificuldade de acesso à via principal, especialmente nos horários de pico. Além disso, esse trecho da Rua Araquari (entre as avenidas Marginal Oeste e 5ª Avenida) possui menos de 200 metros de extensão, o que contribui para uma saturação mais rápida, refletindo na formação de filas e atrasos nos tempos de viagem.

#### d) Conclusões

Considerando a comparação entre as condições antes e depois da implementação do empreendimento, observa-se que os níveis de serviço nos pontos analisados já apresentam problemas atualmente (baixa qualidade operacional), independentemente das operações do supermercado, sendo esses problemas relacionados ao alto volume de tráfego na região durante os horários de pico.





As variações nos atrasos (delays) e na capacidade, devido ao impacto do empreendimento, são pequenas em comparação ao aumento projetado para o volume de tráfego, baseado na série histórica do crescimento da frota de veículos do município.

Dessa forma, a análise sustenta a viabilidade do empreendimento, dado que sua interferência na qualidade operacional das vias do entorno é moderada.



### 3.8 LEITURA DA PAISAGEM

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

#### 3.8.1 Escala da Cidade: Evolução Histórica e Caracterização

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

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



A Figura 140 apresenta o recorte urbano analisado, bem como sua localização no mapa da cidade.

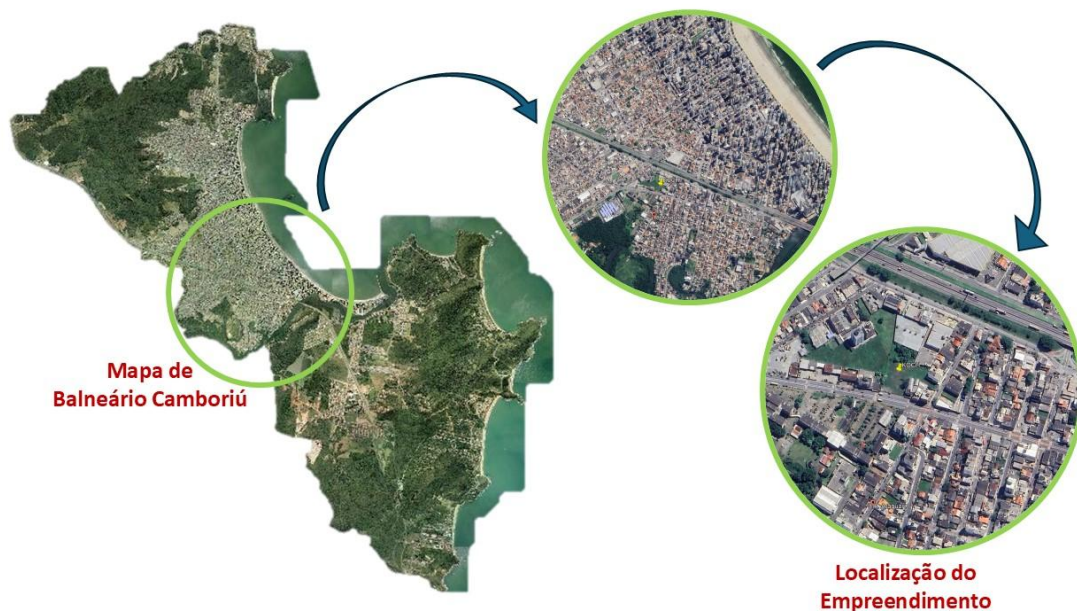


Figura 140 - Mapa de Balneário Camboriú com área de intervenção estudada. Fonte: Google, adaptado por Autor, 2025.

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

O entorno da Quinta Avenida é caracterizado por uma ocupação mista, incluindo empreendimentos residenciais, comerciais e de serviços. Nota-se que há um crescimento de empreendimentos imobiliários de médio e alto padrão que atraem novos moradores, e que há uma transição entre áreas consolidadas e terrenos ainda disponíveis para novos projetos.

A via em si apresenta fluxos diferenciados ao longo do dia, com picos de movimentação relacionados ao deslocamento de trabalhadores e estudantes pela manhã e ao fim da tarde, e grande fluxo comercial nos fins de semana (Figura 141).



**KOEDDERMANN**  
CONSULTORES ASSOCIADOS

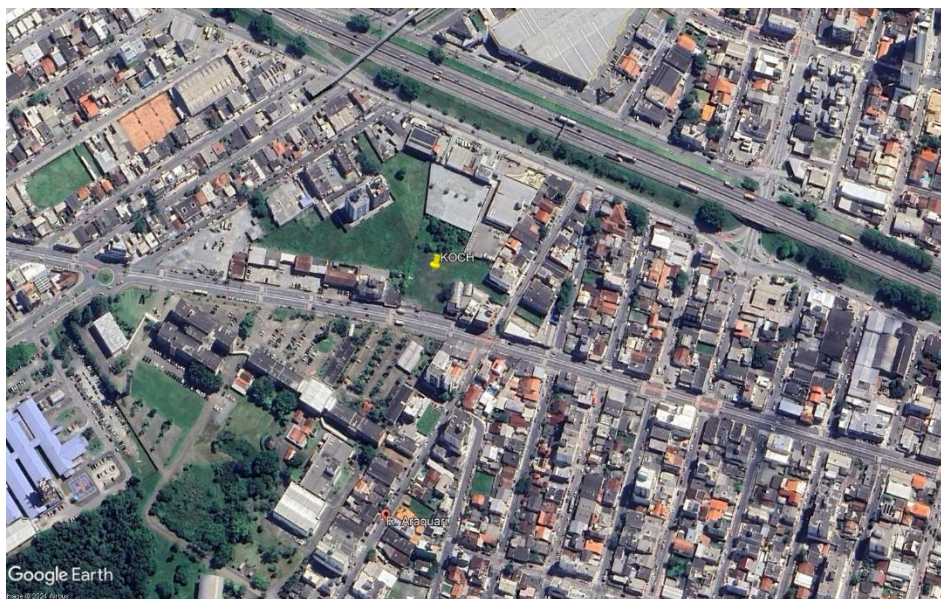


Figura 141 - Área de inserção do empreendimento. Fonte: Google Earth, adaptado por Autor, 2025.  
Escala da Rua: Tipos Morfológicos Existentes.



Rua 3850, nº 3984, sala 401 escritório-Centro - Bal. Camboriú - SC- CEP 88.330-190  
Fone/WhatsApp 47 3065-0472 / 47 99103-0548 / 47 99945 0548  
contato@koeddermann.com.br site [www.koeddermann.com.br](http://www.koeddermann.com.br)

**264 / 379**



A Quinta Avenida apresenta um traçado linear, típico de vias urbanas planejadas para conectar diferentes bairros e promover o fluxo de veículos e pedestres. Seu perfil é predominantemente arterial, servindo como importante eixo de ligação em Balneário Camboriú.

A via tem uma largura que acomoda múltiplos tipos de uso, como tráfego de veículos leves e pesados, além de espaços destinados a pedestres e ciclistas em alguns trechos. Sua dimensão é funcional para um fluxo contínuo, mas pode apresentar limitações em horários de pico devido ao aumento da densidade de uso.

A região conta com infraestrutura básica consolidada, como abastecimento de água, esgoto, energia elétrica e acesso à internet, além de equipamentos públicos, como escolas e unidades de saúde, que servem os bairros próximos (Figuras 142 e 143).



Figura 142 -Perfil viário Quinta Avenida. Fonte: Autor, 2024.



Figura 143 - Perfil viário Quinta Avenida. Fonte: Autor, 2024.

### 3.8.3 Escala da Construção: Análise de Eixos e Marcos da Paisagem

A paisagem urbana da Quinta Avenida reflete a diversidade de usos e a transição entre áreas mais antigas e novas construções. Apesar disso, a via carece de elementos de paisagismo estruturado, como arborização significativa ou mobiliário urbano padronizado. A integração de áreas verdes e arborização ao longo da via é um ponto de melhoria, com potencial para aumentar o conforto ambiental e a qualidade de vida

A irregularidade em fachadas e o uso comercial intenso em alguns trechos geram uma paisagem visualmente fragmentada, que poderia ser harmonizada por meio de um planejamento urbano mais integrado..

Em uma análise centralizada propriamente sobre o empreendimento e seu impacto na paisagem, as Figuras 144 e 145 apresentam simulação em 3D da inserção do empreendimento no seu meio.



Figura 144 - Análise da paisagem. Fonte: KOCH SUPERMERCADO, 2025.





Figura 145 - Análise da paisagem. Fonte: KOCH SUPERMERCADO, 2025.

A implantação de uma unidade do KOCH SUPERMERCADO na Quinta Avenida trará significativas melhorias para a paisagem local, contribuindo para o desenvolvimento urbano e o fortalecimento da identidade visual da região.

Terrenos sem uso representam um uso ineficiente do espaço urbano, muitas vezes associados a problemas como acúmulo de lixo, proliferação de pragas e sensação de insegurança. A transformação desse terreno em uma unidade comercial moderna substituirá um espaço subutilizado por uma estrutura funcional e atrativa e promoverá maior limpeza e manutenção regular, impactando positivamente o entorno imediato.

O projeto arquitetônico contemporâneo e funcional do empreendimento contribuirá para a valorização estética da área através de sua fachada moderna, com uma iluminação adequada e sinalização ao entorno, que criarão uma aparência visual mais atrativa. A delimitação clara de espaços para estacionamento, circulação de veículos e pedestres favorecem a organização do entorno, e o tratamento das áreas públicas como nivelamento de calçadas, rampas e espaços de convivência melhoram a acessibilidade.



Desta forma, a presença de um empreendimento como o KOCH SUPERMERCADO no local incentiva a melhoria nos imóveis e comércios vizinhos, promovendo uma renovação gradual da paisagem urbana, mitigando a paisagem com fachadas fragmentadas existentes no local.



### 3.9 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

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

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

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

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

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



monitoramentos dos níveis de pressão sonora decorrentes da instalação e operação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO.

O empreendimento será instalado e terá acesso à 5ª Avenida e rua Araquari, bairro dos Municípios, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina, sob as Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Zona 22 Sul) 734819.74454815 X; 7010856.5451442 Y.

O entorno é totalmente urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto residencial, comercial, quanto prestação de serviços. A presença de grandes e novos edifícios verticais é compartilhada com residências unifamiliares e pequenos comércios. Vale destacar a proximidade à Rodovia BR-101, principal eixo rodoviário do sul do país.

O local onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se em Zona de Ocupação Vocacionada de Média Densidade (ZAV-I-A) conforme Lei Municipal nº 2794/08, estando localizado à montante do local de captação de água bruta para abastecimento público do município de Balneário Camboriú, em área contemplada pela coleta de resíduos sólidos municipal, pelo abastecimento público de água potável, por coleta pública de efluente sanitário e sem registros de alagamentos/inundações.

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

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

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

De acordo com a ABNT NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020), a qual estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, bem



como procedimentos e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo, o sonômetro (medidor integrador de nível sonoro) a ser utilizado para as medições deve atender aos critérios da IEC 61672, devendo, para medição e caracterização de som tonal, possuir filtros de 1/3 de oitava atendendo à IEC 61260.

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

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

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

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



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

O certificado de calibração do sonômetro nº RBC-A-2022/342 encontra-se no ANEXO XIII deste EIV.

### 3.9.2 Metodologia de Medição e Ponto Amostral

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

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



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

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

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

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

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

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

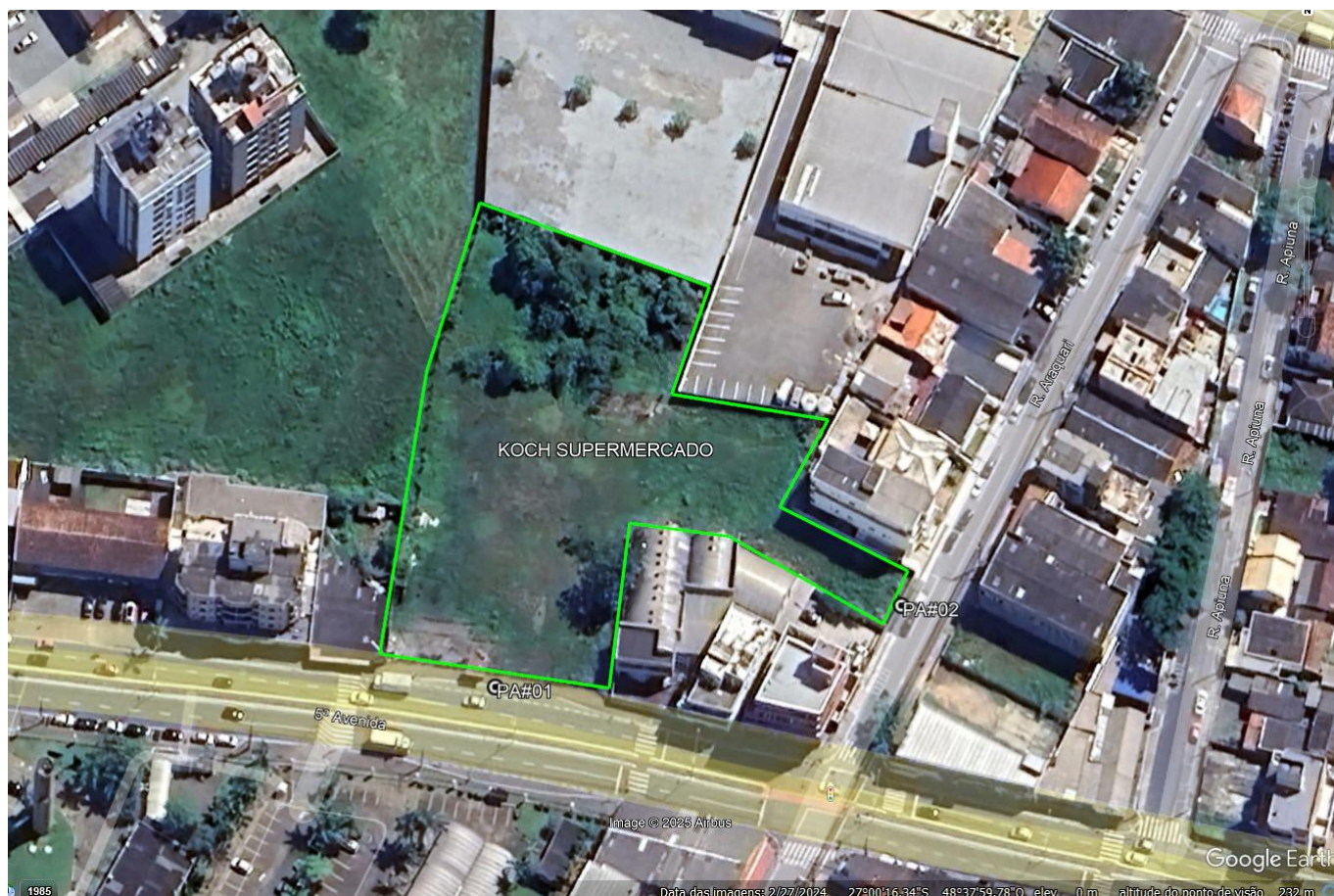
A norma técnica ABNT NBR 10.151:2019 – Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral, determina limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, conforme apresentado na Figura 146 a seguir.

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

**Figura 146 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Fonte: ABNT NBR 10.151:2019.**

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

Para medição dos níveis de pressão sonora ambiente existentes, foi definido o seguinte ponto amostral (Figura 147).



**Figura 147 - Mapa de localização do ponto amostral. Fonte: Autor, adaptado de Google Earth, 2025.**

A localização e as características do ponto amostral que fundamenta a análise dos níveis de pressão sonora obtidos nas medições são especificadas na Tabela 38.

**Tabela 38 - Caracterização dos Pontos Amostrais.**

Ponto Amostral	Coordenadas UTM*		Referências
	X	Y	
#01	734811.46820499	7010812.3587614	5ª Avenida
#02	734891.2178558	7010829.0298347	Rua Araquari

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

**Fonte: Autor, 2025.**





### 3.9.3 Análise dos Níveis de Pressão Sonora

A medição dos níveis de pressão sonora foi realizada no dia 19 de julho de 2024, sexta-feira, às 16h.

#### 3.9.3.1 Ponto Amostral #01

O ponto amostral #01 localiza-se na 5ª Avenida, em um local com trânsito intenso de pedestres e de veículos, sendo estes as principais fonte de ruídos identificadas no local.

No momento dessa medição, que foi realizada entre 15h e 59min e 16h e 02min, não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 148 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.



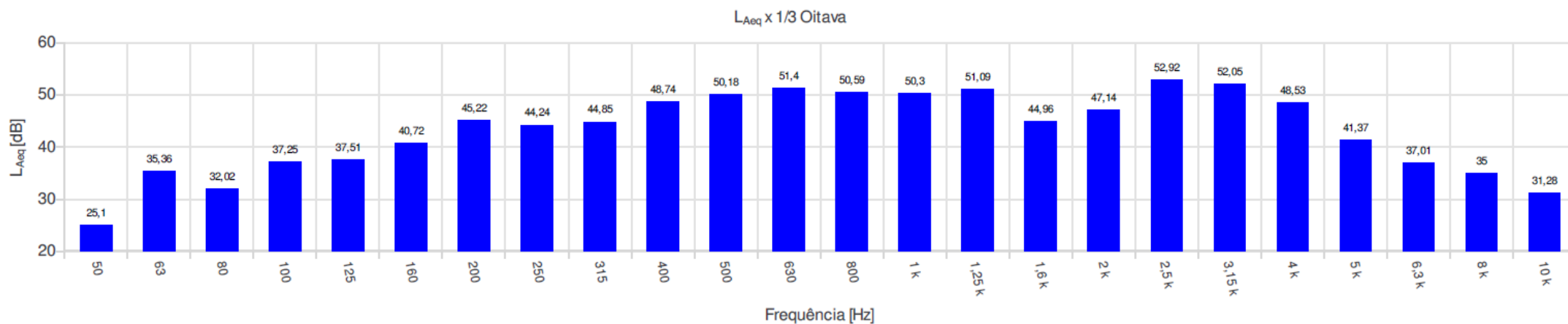


Figura 148 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #01.

Na medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01, os valores máximo e mínimo identificados foram de  $L_{\max}=77,13$  dB(A) e  $L_{\min}=46,71$  dB(A).

A Figura 149 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #01.



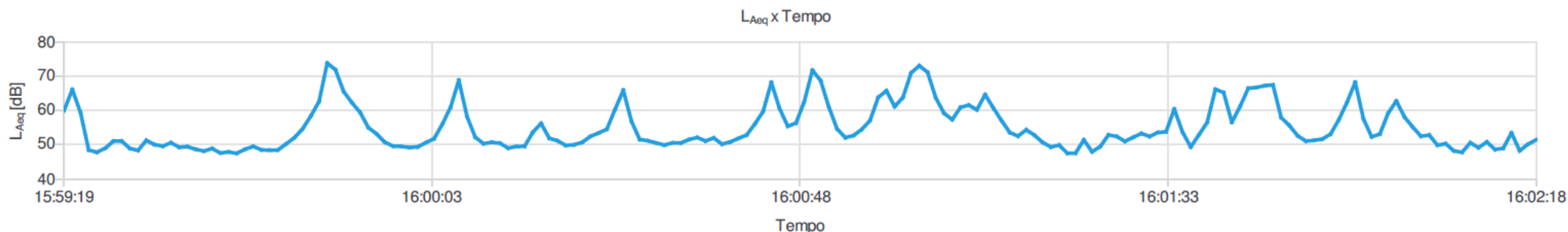


Figura 149 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #01.



A Figura 150 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01.

Configurações				
Evento: 26		Tarefa: Ensaio26		
Tempo de amostragem [s]: 1		Duração: 00:03:00		
Hora de início: 15:59:19		Tempo em pausa: 00:00:00		
Hora de término: 16:02:18		Análise de oitavas: 1/3		
Verificação de campo @ 1kHz				
Pré verificação [dB]: ---				
Pós verificação [dB]: ---				
Desvio [dB]: ---				
Resultados				
L [dB]: 68,15 <small>Zeq</small>	L [dB]: 90,70 <small>ZE</small>	L [dB]: 95,56 <small>Zpeak</small>		
L [dB]: 66,77 <small>Ceq</small>	L [dB]: 89,32 <small>CE</small>	L [dB]: 94,11 <small>Cpeak</small>		
L [dB]: 61,21 <small>Aeq</small>	L [dB]: 83,77 <small>AE</small>	L [dB]: 89,99 <small>Apeak</small>		
Máx/Min				
L [dB]: 52,58 <small>Zlmin</small>	L [dB]: 89,33 <small>Zlmax</small>	L [dB]: 53,71 <small>ZFmin</small>	L [dB]: 86,38 <small>ZFmax</small>	L [dB]: 55,25 <small>ZSmin</small>
L [dB]: 51,51 <small>Clmin</small>	L [dB]: 87,03 <small>Clmax</small>	L [dB]: 52,72 <small>CFmin</small>	L [dB]: 85,63 <small>CFmax</small>	L [dB]: 54,07 <small>CSmin</small>
L [dB]: 46,10 <small>Almin</small>	L [dB]: 78,16 <small>Almax</small>	L [dB]: 46,71 <small>AFmin</small>	L [dB]: 77,13 <small>AFmax</small>	L [dB]: 47,66 <small>ASmin</small>
				L [dB]: 83,10 <small>ZSmax</small>
				L [dB]: 82,17 <small>CSmax</small>
				L [dB]: 73,58 <small>ASmax</small>
Estatísticos				
Ponderação em frequência: A				
Ponderação de tempo: Rápida (F)				
L [dB]: 68,16 <small>05</small>	L [dB]: 64,50 <small>10</small>	L [dB]: 53,13 <small>50</small>	L [dB]: 46,97 <small>90</small>	L [dB]: 45,98 <small>95</small>

**Figura 150 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral #01.**

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #01, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de  $L_{Aeq,3min} = 61,21 \text{ dB(A)}$ , portanto, **acima** do limite estabelecido pela ABNT NBR 10.151:2019 para o local no horário diurno, que é de 60 dB(A).

### 3.9.3.2 Ponto Amostral #02

O ponto amostral #02 localiza-se na rua Araquari, em um local que também possui um trânsito relevante de veículos, sendo este identificado como principal fontes de ruído.

No momento da medição no ponto amostral #02, que foi realizada entre 16h e 03min e 16h e 06min, também não foi identificada a presença de som tonal nem impulsivo, sendo assim foi utilizado o método simplificado para avaliação.

A Figura 151 a seguir apresenta o gráfico de medição com filtro de 1/3 de oitava visando a identificação de som tonal e/ou impulsivo.



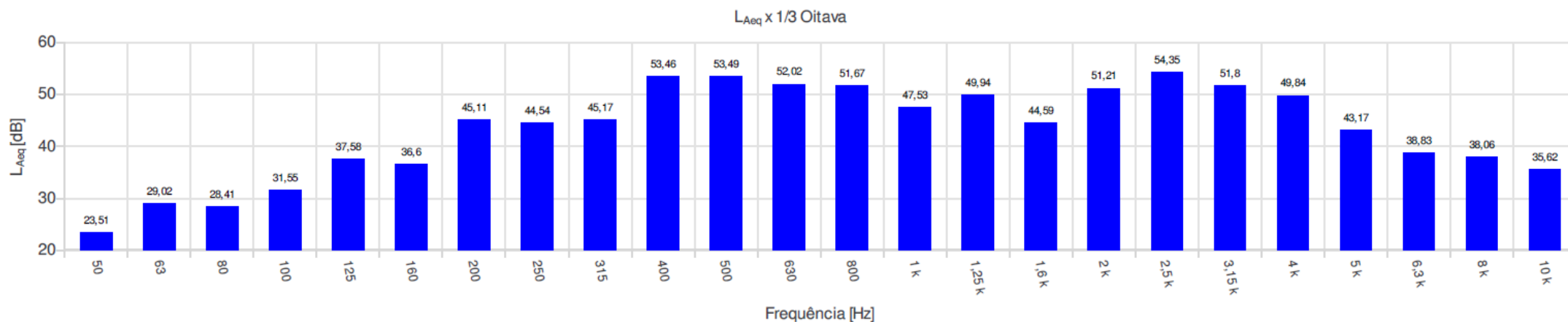


Figura 151 – Gráfico com a frequência dos níveis em banda de 1/3 de oitava identificados no Ponto Amostral #02.

Na medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #02, os valores máximo e mínimo identificados foram de  $L_{i\max}=81,56$  dB(A) e  $L_{i\min}=43,93$  dB(A).

A Figura 152 a seguir apresenta o gráfico da medição dos níveis de pressão sonora no ponto amostral #02.





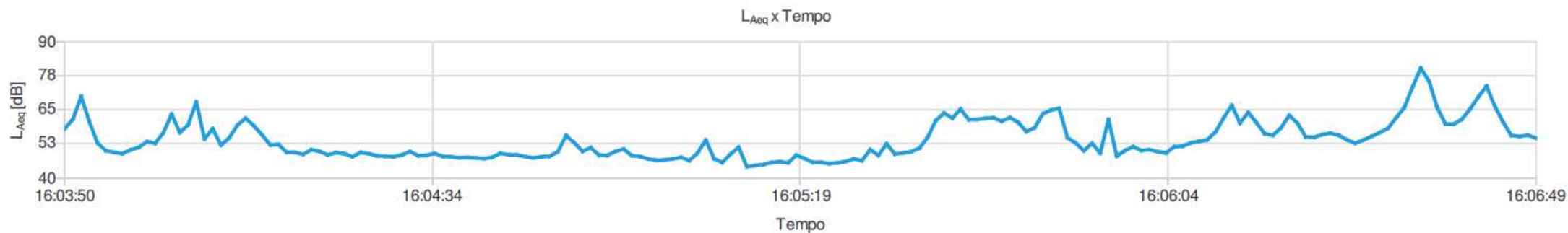


Figura 152 – Gráfico com a frequência dos níveis de pressão sonora identificados no Ponto Amostral #02.

A Figura 153 apresenta o quadro com os resultados obtidos durante a medição dos níveis de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #02.

Configurações					
Evento: 27			Tarefa: Ensaio27		
Tempo de amostragem [s]: 1			Duração: 00:03:00		
Hora de início: 16:03:50			Tempo em pausa: 00:00:00		
Hora de término: 16:06:49			Análise de oitavas: 1/3		
Verificação de campo @ 1kHz					
Pré verificação [dB]: ---					
Pós verificação [dB]: ---					
Desvio [dB]: ---					
Resultados					
L [dB]: 66,83		L [dB]: 89,38		L [dB]: 100,18	
Zeq		ZE		Zpeak	
L [dB]: 66,04		L [dB]: 88,59		L [dB]: 99,66	
Ceq		CE		Cpeak	
L [dB]: 62,40		L [dB]: 84,95		L [dB]: 99,75	
Aeq		AE		Apeak	
Máx/Min					
L [dB]: 49,86		L [dB]: 84,80		L [dB]: 51,37	
Zlmin		Zlmax		ZFmax	
L [dB]: 48,20		L [dB]: 84,61		L [dB]: 84,24	
Clmin		Clmax		ZFmin	
L [dB]: 43,20		L [dB]: 82,02		L [dB]: 49,49	
Almin		Almax		CFmin	
				L [dB]: 43,93	
				AFmin	
				L [dB]: 81,56	
				AFmax	
				L [dB]: 52,93	
				ZSmin	
				L [dB]: 51,05	
				CSmin	
				L [dB]: 45,19	
				ASmin	
				L [dB]: 81,33	
				ZSmax	
				L [dB]: 81,14	
				CSmax	
				L [dB]: 78,88	
				ASmax	
Estatísticos					
Ponderação em frequência: A					
Ponderação de tempo: Rápida (F)					
L [dB]: 64,99		L [dB]: 63,25		L [dB]: 51,47	
05		10		50	
L [dB]: 45,99		L [dB]: 45,40		L [dB]: 45,40	
90		95			

**Figura 153 – Quadro dos resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora identificados no ponto amostral #02.**

O nível de pressão sonora do ambiente no ponto amostral #02, apresentado pelo equipamento sonômetro foi de  $L_{Aeq,3min} = 62,40 \text{ dB(A)}$ , portanto, também **acima** do limite estabelecido pela ABNT NBR 10.151:2019 para o local no horário diurno, que é de 60 dB(A).

### 3.9.4 Conclusão

A área onde se pretende instalar o empreendimento localiza-se à 5ª Avenida e rua Araquari, bairro dos Municípios, município de Balneário Camboriú – Santa Catarina.

Considerando que, o entorno é totalmente urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto residencial, comercial, quanto prestação de serviços. A presença de grandes e novos edifícios verticais é compartilhada com residências unifamiliares e pequenos comércios. Vale destacar a proximidade à Rodovia BR-101, principal eixo rodoviário do sul do país.



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

Considerando que, conforme Lei Municipal nº 2794/08, o terreno do empreendimento se encontra em Zona de Ocupação Vocacionada de Média Densidade (ZAV-I-A).

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

Segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 19 de julho de 2024, sexta-feira, as amostras apresentaram valores **acima** do permitido para o local no período diurno.

Considerando que o nível de ruído encontrado já está acima dos limites estabelecidos para a área do empreendimento.

Considerando que as atividades construtivas para a implantação do empreendimento serão desenvolvidas em acordo com os horários de atividades estabelecidos pela LEI nº 2377/2004.

Portanto, se conclui que durante a fase de instalação do empreendimento, poderá haver pouca variação nos níveis de ruído existentes atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, serras, marteletes e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

Já durante a operação do empreendimento, as possíveis fontes de ruído identificadas foram a movimentação dos clientes e da logística de fornecimento de mercadorias (movimentação de caminhões na operação da doca). Porém devido ao fato de os níveis de pressão sonora do ambiente identificados no dia 19 de julho de 2024, já estarem **acima** do limite estabelecido pela Lei Municipal Ordinária nº 2794/2008, a operação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO não foi considerada significativa no quesito geração de ruído passível de interferência no entorno.

Destaca-se que a operação do gerador de energia não foi considerada como possível fonte significativa de ruído já que será utilizado equipamento com cabine própria e nível de ruído a nível hospitalar.

Sugere-se a realização de novas análises de ruído durante a operação do empreendimento e desenvolvimento de ações para garantir que os níveis de pressão sonora gerados pelo KOCH SUPERMERCADO estejam dentro dos limites estabelecidos.

### 3.10 DADOS DEMOGRÁFICOS

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

Vale destacar que, a Área de Vizinhança Direta do empreendimento inclui quatro setores censitários (420200805000081; 420200805000282; 420200805000284; 420200805000194). Para cálculos relacionados aos dados demográficos, foram utilizados os valores totais destes setores censitários, conforme apresentado a seguir.

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

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

#### 3.10.1 Contagem Populacional

De acordo com o levantamento realizado pelo IBGE nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007, 2010 e 2022, Balneário Camboriú tem aumentado sua população residente, acompanhando o crescimento do Estado de Santa Catarina e do Brasil ao longo do tempo (Tabela 39).





**Tabela 39 – Contagem populacional do Brasil, Santa Catarina, Balneário Camboriú e AVD.**

Ano	Set. Cens. Da AVD	Balneário Camboriú	Santa Catarina	Brasil
1991	--/--	40.308	4.541.994	146.825.475
1996	--/--	57.687	4.844.212	156.032.944
2000	--/--	73.455	5.356.360	169.799.170
2007	--/--	94.344	5.866.252	183.987.291
2010	--/--	108.089	6.248.436	190.755.799
2022	2.669	139.155	7.610.361	203.062.512

Fonte: IBGE, 2022 - tratado por Autor, 2024.

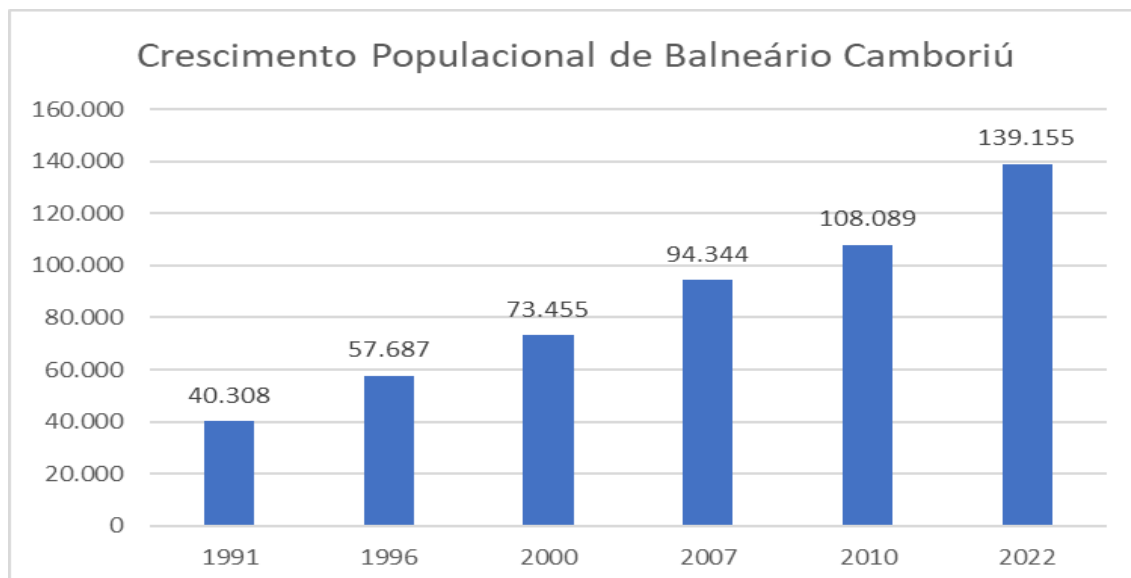
Nos setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, o número de habitantes apresentado pela análise censitária em 2022 é de 2.669.

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

Em uma análise por compartimentos, nota-se que, os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, abriga 1,9% dos habitantes do município de Balneário Camboriú, quando observados os dados do IBGE 2022.

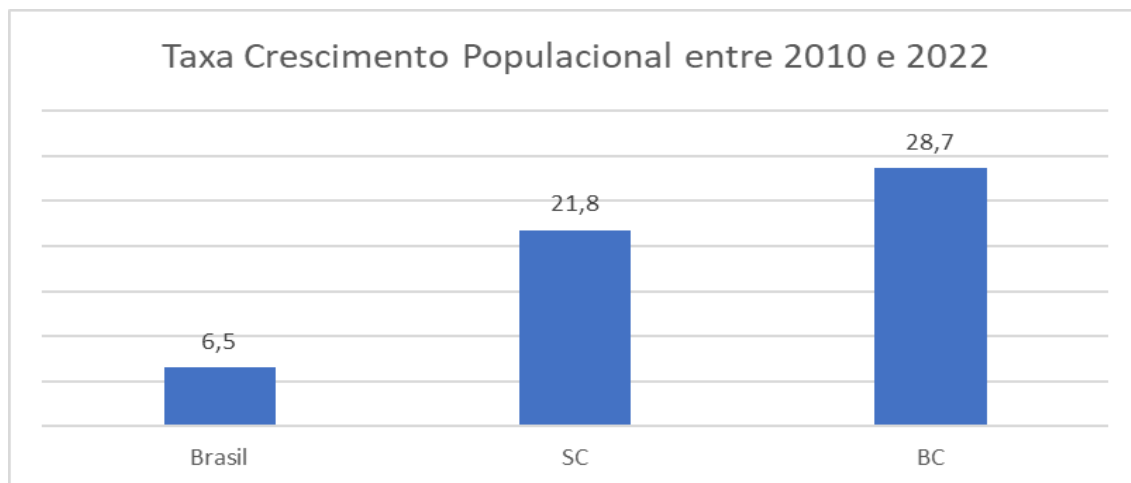
### 3.10.2 Taxa de Crescimento da População

Segundo dados do IBGE (2022), a cidade de Balneário Camboriú apresentou aumento significativo no número de sua população nas últimas décadas, apresentando uma taxa de crescimento de 245% de 1991 a 2022 (Figura 154).



**Figura 154 – Gráfico de crescimento populacional de Balneário Camboriú nas últimas décadas.**  
 Fonte: IBGE, 2022.

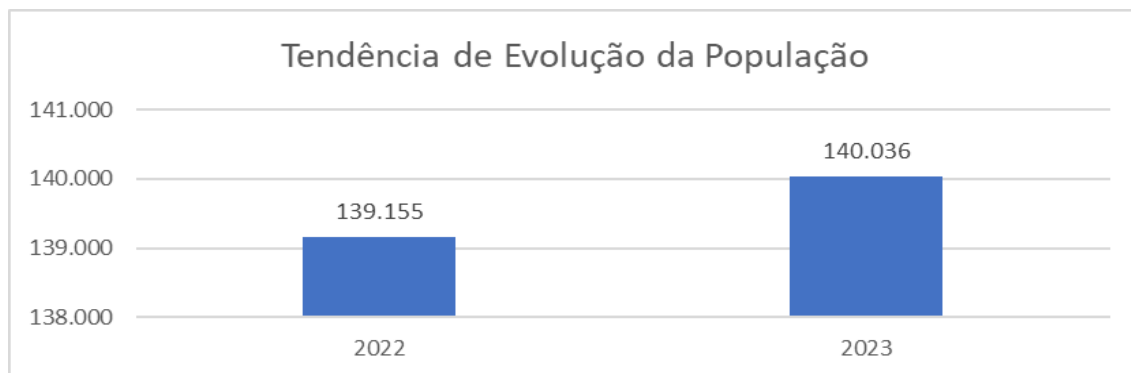
Diante de um comparativo do crescimento populacional de Balneário Camboriú, Santa Catarina e do país entre os anos 2000 e 2022, a taxa de crescimento médio da população de Balneário Camboriú foi superior às taxas estadual e nacional (Figura 155).



**Figura 155 – Gráfico das taxas de crescimento anual das populações de Balneário Camboriú, Santa Catarina e Brasil entre os anos 2000 e 2022.** Fonte: IBGE, 2022.

### 3.10.3 Tendências de Evolução da População

A evolução populacional do município de Balneário Camboriú, de acordo com os dados do IBGE, está representada na Figura 156.



**Figura 156 – Gráfico da tendência de evolução populacional de Balneário Camboriú de 2022 a 2023.**  
 Fonte: IBGE, 2022.

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

#### 3.10.4 Densidade Demográfica

Segundo dados do IBGE (2022), a Cidade de Balneário Camboriú apresenta densidade demográfica de 3.077,70 hab/Km<sup>2</sup>, destacando-se como o município com maior densidade demográfica de Santa Catarina (Tabela 40).

**Tabela 40 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.**

Município	Área total (km <sup>2</sup> )	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Balneário Camboriú	46,8	3.077,70
São José	151,1	1.796
Itapema	59,4	1.304,59

Fonte: IBGE, 2022.

Tendo como referência os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada, juntos somam 0,38 km<sup>2</sup>. No ano de 2022 a população residente era de 2.669 habitantes, o que resultava em uma densidade demográfica de 6.959 hab/km<sup>2</sup>.

Realizando uma comparação entre os setores censitários em que a Área de Vizinhança Direta do empreendimento está situada e o município de Balneário

Camboriú nota-se, com o auxílio da Tabela 41, que os setores censitários em apresentam densidade demográfica similar à do município.

**Tabela 41 – Municípios com maiores densidades demográficas em Santa Catarina.**

Local	Área total (km <sup>2</sup> )	Dens. Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Set. Cens. da AVD	0,38	6.959
Balneário Camboriú	46,8	3.077

Fonte: IBGE, 2022.

### 3.10.5 Faixas Etárias

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

A pirâmide etária de Balneário Camboriú relativa ao ano de 2022 (IBGE) apresenta o meio com largura superior às do topo e da base, indicando a predominância de adultos. Quanto ao sexo, este se apresenta perto de uma homogeneidade, não havendo destaques para a quantidade de mulheres e homens (Figura 157).



### Pirâmide Etária - 2022

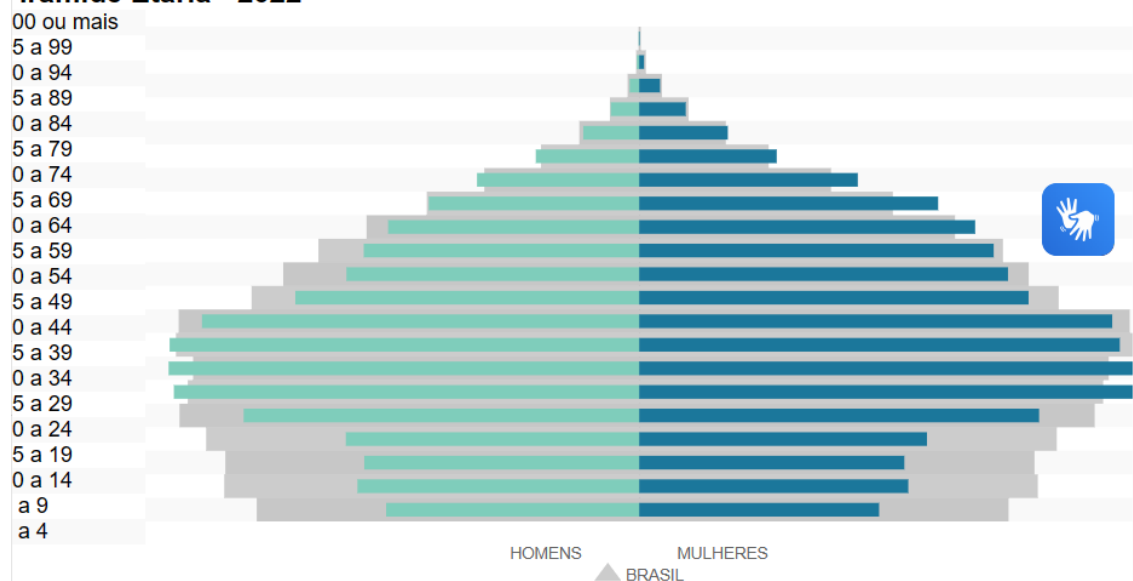


Figura 157 – Pirâmide etária de Balneário Camboriú referente ao ano de 2022. Fonte: IBGE, 2022.

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

### 3.10.6 População Economicamente Ativa

A população economicamente ativa (PEA), se caracteriza pelos indivíduos de um lugar que, teoricamente, estariam legalmente aptos ao trabalho, ou seja, todos os indivíduos ocupados e desempregados.

De acordo com censo 2022 (IBGE), 47,43% da população de Balneário Camboriú estava ocupada em 2021.

### 3.10.7 Estratificação Social

A ocupação de Balneário Camboriú está fortemente ligada a apropriação de sua orla como local de lazer do empresariado industrial do Vale do Itajaí e ao processo de adensamento populacional do litoral catarinense, iniciado na década de 1970 com a implantação da rodovia federal BR-101. Simultaneamente ao processo de ocupação da orla, o boom imobiliário acelerou o adensamento de área construída registrando, assim, as necessidades de representação social das classes dominantes locais, incorporando à paisagem um conjunto de signos que vêm se transformando, concomitantemente, com o próprio significado do processo de acumulação econômica (Danielski & Pimenta, 2011).

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

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

Dentro da lógica capitalista em transformar praticamente tudo em valor de troca, a Avenida Atlântica exerceria o papel de um tipo de valor de troca mais brando, com resquícios consideráveis de valor de uso. Este limite entre valor de



uso e valor de troca, por mais estranho que possa parecer, é evidenciado pela própria Avenida Atlântica, que integra e reprime ao mesmo tempo. Integra na medida em que permite o livre acesso à zona de lazer (praia), reprime na medida em que faz da praia o jardim, o quintal dos moradores à beira-mar (Danielski & Pimenta, 2011).

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

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

inércia, desce morro abaixo, aumentado de tamanho e ganhando velocidade conforme o passar do tempo (Danielski & Pimenta, 2011).





### 3.11 ASPECTOS ECONÔMICOS

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

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

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

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

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



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

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

Balneário Camboriú, é um município com apenas 46,4 Km<sup>2</sup>, porém beneficiado com uma bela orla marítima, que exhibe algumas das belas praias da região e atraem turistas de todo o Brasil e do Conesul. Para atender este grande número de visitantes foi criando ao longo do tempo infraestrutura capaz de recepcionar o grande fluxo de pessoas. O município é movido pela construção civil, comércio, mas principalmente pelo turismo que é responsável por 99% da economia, visto que o município é o sétimo destino turístico do Brasil, e um dos maiores pólos do Conesul.

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

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

### **3.11.1 Produto Interno Bruto - PIB**

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

Balneário Camboriú, em 2016, possuía um PIB per capita da ordem de R\$ 37.429,03, colocando o município na 64<sup>a</sup> posição do ranking estadual e 650<sup>a</sup> posição do ranking nacional (IBGE, 2016).



### 3.11.2 Empresas, Empregos e Renda

Recente estudo publicado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (SEBRAE/SC, 2013) com base em dados do Ministério do Trabalho e Emprego – Relação Anual de Informações Sociais de 2011 – identificou 11.954 empresas que empregavam 40.770 pessoas. Segundo o porte: 93,8% eram microempresas que responderam por 40,8% dos empregos formais; 5,7% pequenas empresas com 40,5% dos empregos formais; 0,4% médias empresas que absorveram 11,7% dos empregos e 0,1% grandes empresas com 7,00% dos empregos formais.

As micro e pequenas empresas foram responsáveis por 99,5% do número de empresas localizadas em Balneário Camboriú e por 81,49% da mão de obra empregada formalmente.

No período de 2008-2011 a taxa absoluta de criação de empresas foi de 8,83% e a de emprego de 19,23%, segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, publicado em dezembro de 2011. O setor mais representativo de geração de empresas e empregos era o terciário: comércio e serviços que representavam 87,16% das empresas localizadas no Município e disponibilizavam 78,65% dos postos de trabalhos formais.

Quanto aos empreendedores individuais, no período 2010-2012, a taxa de crescimento foi da ordem de 303%, bem superior à do Estado de Santa Catarina que foi de 247% em igual período (SEBRAE, 2013). No setor da pesca foram apontados 39 empregos formais registrados formalmente no Ministério do Trabalho e Emprego em 2011.

Em 2011, do total de empresas que exportavam, 12 apresentavam valores exportados até 1 milhão de dólares e 01, valores entre US\$ 1 a 10 milhões de dólares. As exportações foram direcionadas para a China (39,95%), Hong Kong (29,23%) e Estados Unidos (17,34%). Já, as importações foram comercializadas com a China (56,63%), Uruguai 17,78%) e Índia (6,12%) no mesmo período, conforme dados do Ministério da Indústria e Comércio Exterior – Balança Comercial Brasileira, 2011, adaptado por SEBRAE (2013, p. 44).



Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 69,86% em 2000 para 74,08% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 11,83% em 2000 para 4,38% em 2010, segundo relatório do Atlas de Desenvolvimento Humano do PNUD, 2010.

O referido documento assinala quanto ao nível de escolaridade que, 61,91% dos habitantes tinham o ensino médio completo e 79,49% o ensino fundamental completo. Dos que trabalhavam naquele período, 44,48% tinham rendimento médio de até 02 salários mínimos e 14,5% estavam em ocupação informal e não tinham o ensino fundamental.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 1,02% trabalhavam no setor agropecuário, 0,13% na indústria extrativa, 7,70% na indústria de transformação, 9,26% no setor de construção, 0,59% nos setores de utilidade pública, 22,52% no comércio e 54,63% no setor de serviços, conforme aponta o estudo do perfil municipal elaborado pelo PNUD/IPEA/FJP.





## 4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

### 4.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

#### 4.1.1 Metodologia Qualitativa

Para a avaliação quali-quantitativa dos impactos, os mesmos devem ser divididos em dois grupos:

- Impactos Reais: diretamente relacionados com a atividade, durante nas fases de implantação e/ou operação;
- Impactos Potenciais: São situações emergenciais, com pouquíssimas chances de ocorrer. Se forem previstos devem ser descritos, mas não precisam ser classificados ou avaliados.

Os impactos reais devem ser classificados com base nos seguintes atributos:

#### Fase de ocorrência

- Implantação: inicia-se a partir das intervenções no terreno até a finalização da obra.
- Operação: inicia-se com a entrega da obra e início das atividades.

#### Expectativa de ocorrência

- Certa: impactos diretamente relacionados à atividade modificadora do ambiente;
- Incerta: impactos dependem de um arranjo de fatores para ocorrer.

#### Área de Abrangência

Trata da dimensão dos impactos, podendo ser:

- ADA: quando ocorrem apenas no imóvel de implantação do empreendimento, ou Área Diretamente Afetada;
- AVD: quando ocorrem na Área de Vizinhaça Direta;
- AVI: quando ocorrem na Área de Vizinhaça Indireta.

### Importância

Baseia-se na análise das demais classificações e busca identificar a interferência em função da sua participação no conjunto analisado, podendo ser:

- Baixa;
- Moderada; ou
- Alta.

### Reversibilidade

Classificam-se os impactos negativos como:

- Reversíveis: quando o componente pode voltar ao seu estado de antes da execução da ação em termos de qualidade;
- Parcialmente reversíveis: o componente pode voltar parcialmente ao seu estado de antes da execução da ação, sem afetar a qualidade;
- Irreversíveis: quando o componente não voltará ao seu estado de antes da execução da ação.

### Prazo de duração

Quanto tempo poderão ser percebidos os fenômenos:

- Temporários: efeitos cessam com a recuperação natural ou com a implantação das medidas mitigadoras;
- Permanentes: alterações persistem ao longo do tempo;
- Cíclicos: efeitos ocorrem de forma intermitente.

Para os impactos positivos não se faz necessário supor reversibilidade.

## **4.1.2 Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa**

Para serem avaliados de forma quantitativa, os atributos utilizados na avaliação qualitativa devem receber um valor. Cabe a equipe técnica responsável pelo EIV definir os “valores” com base na discussão entre os membros buscando quantificar melhor o impacto e sua respectiva magnitude, com base nos valores indicados na Tabela 42.

Tabela 42 – Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.

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

Após receberem os valores conforme tabela 1 cada atributo recebe um grau de importância, com base no peso que terá na fórmula. Os pesos devem ser aplicados conforme a Tabela 43.

Tabela 43 – Atributo dos impactos e peso considerando o grau de importância.

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

A fórmula para determinação da valoração do impacto é:

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

Com base no valor máximo e mínimo obtido através da aplicação da fórmula, é possível estabelecer os intervalos de definição da **magnitude do impacto** sempre obedecendo 4 intervalos (Alta, Média, Baixa e Nula) divididos igualmente conforme a Tabela 44.

Tabela 44 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.

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

Com a magnitude do impacto definida, deverão ser aplicadas as classes de mitigação. Estas são aplicadas apenas para os impactos negativos (Tabela 45).

Após a mitigação do impacto é recalculado a magnitude do impacto (Tabela 44).

Tabela 45 – Classes e índices para o cálculo de mitigação do impacto.

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

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

#### 4.1.3 Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas

As medidas aqui propostas foram classificadas da seguinte forma:

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



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

#### 4.1.4 Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento

Após definir o valor de magnitude de cada um dos impactos avaliados é necessário definir o Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento. O valor é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, considerando-se apenas os impactos negativos. O valor encontrado será enquadrado conforme a Tabela 46 e aí se tem a definição da Magnitude do Impacto do Empreendimento num intervalo de 1 a 4.

$$MI = \Sigma NI / NI$$

Onde:

MI= Média de impactos;

$\Sigma NI$  = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

**Tabela 46 – Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração.**

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

## 4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

### 4.2.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

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

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

Estima-se que o consumo médio de água durante o período de execução das obras seja de aproximadamente 3.377 m<sup>3</sup>.

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

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

O impacto do consumo de água para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 47.

**Tabela 47 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água – fase de implantação.**

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

#### 4.2.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 94,7$$

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



#### 4.2.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Aplicação de Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de água, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente;
- Implantação o sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra;
- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes;
- Realização de trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução do consumo de água evitando desperdício.

#### 4.2.1.3 Redução da Magnitude

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

### 4.2.2 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

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

- Efluente Sanitário: Composto por efluente líquido gerado pelos funcionários nos sanitários e vestiários;
- Efluente de Obra Não Contaminado: Efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins;
- Efluente de Obra Contaminado: Efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde.

### Efluente Sanitário

Estima-se que o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento será cerca de 1.800 litros/dia.

### Efluente de Obra

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

O impacto da geração de efluentes líquidos na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 48.

**Tabela 48 - Análise qualitativa da contaminação do solo e das águas subterrâneas por efluentes líquidos – fase de implantação.**

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

#### 4.2.2.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

#### 4.2.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

### Efluente Sanitário

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados ao incorreto manejo, o efluente sanitário gerado pelos funcionários, cerca de 1.800 litros/dia, será encaminhado, desde o início das atividades, à rede coletora municipal e



tratado pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.

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

#### **Efluente de Obra**

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

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

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

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

#### **4.2.2.3 Redução da Magnitude**

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução nula 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 33,35, ou seja, **baixa**.



#### 4.2.3 Pressão no Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes

Durante a instalação do empreendimento, ocorrerá geração de efluentes líquidos compostos por efluente sanitário gerado pelos funcionários, além também do efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavação de equipamentos e ferramentas, lavação de pneus, lavação de fachadas na conclusão das obras, onde que o despejo desse efluente líquido sem tratamento na bacia hidrográfica poderá gerar impactos como contaminação do solo e das águas subterrâneas, com consequente degradação das comunidades biológicas envolvidas.

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

A EMASA garante a coleta de efluente sanitário na instalação do empreendimento

Diante do exposto, a pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de instalação foi classificado conforme mostra a Tabela 49.

**Tabela 49 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e tratamento de efluentes - fase de implantação.**

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

##### 4.2.3.1 Magnitude do Impacto

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

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



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

#### 4.2.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental na obra, com objetivo de reduzir o consumo de água e a consequente produção de efluentes líquidos sanitários;
- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes líquidos sanitários.

#### 4.2.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,77, ou seja, **média**.

#### 4.2.4 Contaminação do Solo por Resíduos da Construção Civil

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

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

Para a instalação é estimada a geração de 1.013 toneladas de RCC, cerca de 844 m<sup>3</sup>.

O impacto da geração de resíduos da construção civil na instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 50.

Tabela 50 - Análise qualitativa da contaminação do solo por RCC – fase de implantação.

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

#### 4.2.4.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

#### 4.2.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;
- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;
- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de recursos naturais na obra, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente.

#### 4.2.4.3 Redução da Magnitude

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





#### 4.2.5 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

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

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

Para a instalação é estimada a geração de 1.013 toneladas de RCC, cerca de 844 m<sup>3</sup>.

A geração de RCC gera pressão no sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos. Este impacto pode ser analisado de acordo com a Tabela 51

**Tabela 51 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos – fase de implantação.**

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

##### 4.2.5.1 Magnitude do Impacto

Para o cálculo da magnitude do impacto, tem-se

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

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

##### 4.2.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;



- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;
- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de recursos naturais na obra, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente.

#### 4.2.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,55, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.6 Pressão no Sistema de Drenagem Urbana

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

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

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

Sendo assim, a Tabela 52 apresenta a análise dos possíveis impactos resultantes da lixiviação do solo causado pela exposição do mesmo para instalação.

Tabela 52 - Análise qualitativa da pressão no sistema de drenagem urbana – fase de implantação

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

#### 4.2.6.1 Magnitude de Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,5$$

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

#### 4.2.6.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Lavação das rodas dos veículos que estiverem sujas com barro, evitando que espalhem barro nas vias do entorno;
- Cobrimento com lonas os caminhões para evitar a queda de resíduos nas vias;
- Realização de varrição das vias sempre que houver carreamento do solo o entorno;
- Implantação de sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra.

#### 4.2.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,95 ou seja, **média**.

#### 4.2.7 Perturbação à Vizinhança em Decorrência de Ruídos

A poluição sonora faz parte da rotina de um canteiro de obras, mesmo que pequeno. Conforme apresentado no Item 3.9 – *Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora*, na fase de instalação do empreendimento, poderá haver variação nos



níveis de ruído emitidos atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, betoneiras, serras, retroescavadeira, marteletes e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.

Considerando que, o entorno é totalmente urbanizado, onde é possível identificar grande variedade de usos, tanto residencial, comercial, quanto prestação de serviços. A presença de grandes e novos edifícios verticais é compartilhada com residências unifamiliares e pequenos comércios. Vale destacar a proximidade à Rodovia BR-101, principal eixo rodoviário do sul do país.

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

Considerando que, conforme Lei Municipal nº 2794/08, o terreno do empreendimento se encontra em Zona de Ocupação Vocacionada de Média Densidade (ZAV-I-A).

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

Segundo estas definições, é possível observar que, conforme os níveis de pressão sonora identificados no dia 19 de julho de 2024, sexta-feira, as amostras apresentaram valores **acima** do permitido para o local no período diurno.

Considerando que o nível de ruído encontrado já está acima dos limites estabelecidos para a área do empreendimento.

Considerando que as atividades construtivas para a implantação do empreendimento serão desenvolvidas em acordo com os horários de atividades estabelecidos pela LEI nº 2377/2004.

Portanto, se conclui que durante a fase de instalação do empreendimento, poderá haver pouca variação nos níveis de ruído existentes atualmente no local, uma vez que os equipamentos utilizados para a execução das obras como, serras, marteletes e veículos de carga pesada são fontes geradoras de ruído.



A análise do impacto gerado pela poluição sonora gerada na implantação está apresentada na Tabela 53.

Tabela 53 - Análise qualitativa da perturbação à vizinhança em decorrência de ruídos – fase implantação.

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

#### 4.2.7.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,1$$

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

#### 4.2.7.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Cumprimento às condições apresentadas na Lei Municipal nº 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019;
- Manutenção periódica do maquinário como, por exemplo, a lubrificação dos equipamentos conforme a recomendação do fabricante;
- Instalação de tapumes a fim de reduzir a propagação do ruído;
- Realizar manutenção periódica em equipamentos e maquinários ruidosos.

#### 4.2.7.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 76,59, ou seja, **média**.



#### 4.2.8 Deterioração de Vias Públicas

Durante a fase de obras de um empreendimento, é comum observar a deterioração das vias públicas nas proximidades do local de construção. Esse fenômeno ocorre devido ao intenso tráfego de veículos pesados, como caminhões e máquinas, utilizados para transporte de materiais e equipamentos necessários para a execução da obra.

A movimentação constante desses veículos ao longo das vias pode causar danos ao pavimento, resultando em buracos, rachaduras e irregularidades que comprometem a segurança e o conforto dos usuários das vias. Além disso, a poeira e os resíduos gerados pela atividade de construção contribuem para a degradação estética e ambiental das vias públicas.

Essa deterioração das vias públicas não apenas impacta negativamente a infraestrutura urbana, mas também pode causar transtornos para os residentes locais e os usuários das vias, como aumento do tempo de deslocamento, desconforto durante o tráfego e possíveis danos aos veículos.

Portanto, é fundamental que durante a fase de obras, sejam adotadas medidas adequadas de controle e mitigação dos impactos sobre as vias públicas, incluindo o monitoramento das condições das vias, a implementação de medidas para reduzir a poeira e os resíduos gerados, além da realização de reparos necessários para garantir a conservação das vias afetadas. Essas medidas são essenciais para promover uma convivência harmoniosa entre a atividade de construção e a comunidade local.

A deterioração das vias públicas em decorrência do tráfego relacionado às obras de instalação do empreendimento foi avaliada com base nos critérios estabelecidos na Tabela 54.

**Tabela 54 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Instalação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD



Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Temporário

#### 4.2.8.1 Magnitude de Impacto

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

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

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

#### 4.2.8.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Responsabilidade do empreendedor pela reparação de danos à infraestrutura viária, incluindo sinalização, pavimentação e sistema de drenagem, após a conclusão da obra, caso esses danos sejam provenientes do tráfego de veículos pesados ou intervenções referentes à obra.

- As manobras e operações de carga e descarga de materiais irão ocorrer, em sua totalidade, dentro do lote, ou seja, no canteiro de obras, sempre que possível. Portanto, haverá o cuidado de não permitir o estacionamento em locais indevidos para a carga e descarga de materiais;

- Planejar a entrega e a retirada de materiais e insumos, com o objetivo de minimizar o número de deslocamentos necessários durante a execução da obra.

- Manutenção da limpeza das vias públicas, caso haja sujeira proveniente das atividades da obra.

- Procedimento de limpeza dos pneus dos veículos na saída do canteiro de obras, sempre que necessário.

- Utilização de lonas para cobrir caminhões e automóveis que transportam materiais sujeitos a quedas ou transbordos.

#### 4.2.8.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 37,95, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.9 Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento

Durante a fase de obras do empreendimento, é esperado um significativo aumento na circulação de veículos no entorno da área de construção. Esse aumento se deve principalmente ao fluxo de trabalhadores e ao tráfego de veículos de carga que transportam materiais e insumos para o local da obra. Como resultado, a demanda por vagas de estacionamento também tende a aumentar consideravelmente.

Os trabalhadores envolvidos na construção do empreendimento requerem espaço para estacionar seus veículos pessoais, como carros e motos, enquanto se deslocam diariamente para o local da obra. Além disso, os veículos de carga utilizados para o transporte de materiais e equipamentos precisam de áreas designadas para carga e descarga, o que também contribui para a ocupação das vagas de estacionamento disponíveis nas proximidades.

Esse aumento na circulação e demanda por vagas de estacionamento pode gerar desafios adicionais para os moradores e comerciantes locais, afetando o acesso e a disponibilidade de espaço para estacionamento. Portanto, é essencial planejar adequadamente as medidas de gestão de estacionamento durante a fase de obras do empreendimento, a fim de mitigar os impactos negativos e garantir uma convivência harmoniosa com a comunidade circundante.

Considerando a atual escassez de vagas de estacionamento disponíveis no entorno do empreendimento, o impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 55.



Tabela 55 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de implantação.

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

#### 4.2.9.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

#### 4.2.9.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Implementar, sempre que possível, uma área interna ao lote dedicada às manobras e operações de carga e descarga de veículos pesados que transportarão materiais e insumos para a obra, com o objetivo de evitar a obstrução de áreas públicas e minimizar impactos no tráfego local.

- Reservar, sempre que possível, vagas na área interna do lote para estacionamento de carros, motos e bicicletas dos colaboradores ao longo de toda a fase de implantação, assegurando que a quantidade de vagas atenda à demanda.

- Planejar minuciosamente a logística de entrega e retirada de materiais e insumos, com o intuito de reduzir o número de viagens durante a obra e evitar horários de pico para essas atividades.

- Implantar sinalização de trânsito de acordo com o Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN (Anexo VII – Resolução nº 973/2022) em situações de interrupção do tráfego nas vias públicas que exijam o desvio do fluxo original, de modo a garantir a segurança viária e a orientação adequada aos condutores e pedestres.

- Notificar a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em casos de utilização de veículos que possam



comprometer o fluxo de tráfego nas vias públicas, mesmo que de forma parcial ou temporária, devendo ser obtida uma Autorização Especial de Trânsito (AET) para essas situações.

- Garantir a existência de espaços seguro para a circulação e travessia de pedestres ao redor do imóvel da obra (calçadas ao entorno);
- Estimular o uso de meios alternativos de transporte, disponibilizando vagas para os funcionários estacionarem suas bicicletas.

#### 4.2.9.3 Redução da Magnitude

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

#### 4.2.10 Pressão no Sistema Viário Próximo

Durante a fase de implantação de um empreendimento, um impacto real é a sobrecarga do sistema viário adjacente. Com o início das obras e atividades relacionadas ao empreendimento, é esperado um aumento substancial no tráfego de veículos e movimentação de equipamentos na área circundante.

Essa maior demanda por acesso pode congestionar as vias e rotas próximas ao empreendimento, especialmente durante os horários de maior atividade. O aumento no fluxo de veículos pode resultar em engarrafamentos, atrasos no trânsito e dificuldades de deslocamento para os moradores e empresas locais.

Além disso, a pressão sobre o sistema viário adjacente pode gerar preocupações com a segurança, devido à intensificação do tráfego e à presença de equipamentos pesados e trabalhadores nas vias. Isso pode aumentar o risco de acidentes e representar um desafio para a mobilidade e acessibilidade locais.

Para lidar com esse impacto real, é crucial que os responsáveis pelo empreendimento implementem medidas de gestão de tráfego adequadas e coordenem com as autoridades locais.



Ao adotar uma abordagem proativa para enfrentar a sobrecarga do sistema viário adjacente, os empreendedores podem minimizar os impactos negativos sobre a mobilidade urbana e garantir uma implantação mais segura e eficiente do projeto.

O impacto foi avaliado com base nos critérios estabelecidos na Tabela 56.

**Tabela 56 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de implantação.**

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

#### 4.2.10.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

#### 4.2.10.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Implementar, sempre que possível, uma área interna ao lote dedicada às manobras e operações de carga e descarga de veículos pesados que transportarão materiais e insumos para a obra, com o objetivo de evitar a obstrução de áreas públicas e minimizar impactos no tráfego local.

- Incentivar o uso de transportes alternativos aos colaboradores da obra, como bicicletas, patinetes e transporte público (ônibus), por exemplo.

- Priorizar que as viagens de carga durante a fase de implantação não sejam realizadas entre 11h00 e 13h00, evitando o horário de pico do meio-dia, com o objetivo de minimizar congestionamentos e reduzir a sobrecarga no tráfego durante os períodos de maior movimentação.

- Planejar as viagens de carga ao longo do tempo, de maneira não simultânea, para evitar a concentração de fluxos de veículos de carga em curtos intervalos, reduzindo o risco de congestionamentos e melhorando o fluxo de tráfego.

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

- Implantar dispositivos de sinalização e alerta, tanto luminosos quanto sonoros, nos acessos de veículos às obras, para aumentar a segurança e alertar pedestres e outros condutores sobre a presença de veículos em movimento na área.

- Notificar a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em casos de utilização de veículos que possam comprometer o fluxo de tráfego nas vias públicas, mesmo que de forma parcial ou temporária, devendo ser obtida uma Autorização Especial de Trânsito (AET) para essas situações.

#### 4.2.10.3 Redução da Magnitude

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

#### 4.2.11 Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo

Durante a fase de obras de um empreendimento, é esperado um aumento significativo na demanda por transporte público nas áreas do entorno. Esse aumento se deve principalmente ao deslocamento diário dos trabalhadores que estarão envolvidos na construção do empreendimento.

A partir do início das obras, há uma concentração de trabalhadores que precisam se deslocar até o local da construção. Muitos desses trabalhadores optam pelo transporte público como meio de locomoção devido à praticidade, custo e



acessibilidade. Como resultado, ocorre um aumento na quantidade de passageiros que utilizam ônibus e outros meios de transporte público, especialmente durante os horários de pico.

Esse aumento na demanda por transporte público pode sobrecarregar o sistema existente, resultando em tempos de espera prolongados e possíveis atrasos nas viagens. Além disso, pode gerar desafios adicionais para os passageiros, como dificuldades para encontrar assentos disponíveis e condições de viagem menos confortáveis.

O impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 57.

**Tabela 57 – Análise qualitativa da pressão no sistema de transporte público coletivo – fase de implantação.**

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

#### 4.2.11.1 Magnitude do impacto

A magnitude de impacto estimada foi a seguinte:

$$\text{Valor total} = 57,10$$

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

#### 4.2.11.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Promover o uso de meios alternativos de transporte oferecendo vagas para bicicletas aos funcionários, incentivando a prática de ciclismo como uma opção sustentável e saudável para o deslocamento até o local de trabalho.

- Facilitar o acesso dos funcionários que utilizam motocicletas disponibilizando vagas de estacionamento exclusivas para esse meio de transporte dentro do lote, garantindo praticidade e segurança durante a fase de obras.

#### 4.2.11.3 Redução da Magnitude

Após a implementação das medidas mitigadoras, estima-se que o impacto será reduzido em 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude** do impacto resultou em 39,97, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.12 Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases

Durante a fase de instalação, o transporte de materiais e recebimento de insumos podem ser incluídos no grupo de possíveis geradores de poluentes nocivos ao bem-estar do ambiente e da população.

A contaminação da atmosfera pode estar associada à dispersão mecânica do solo e combustão de fontes móveis e estacionárias, como caminhões, e é causa de infecções de caráter crônico, além de ser particularmente nociva para pessoas anêmicas e com deficiências respiratórias ou circulatórias.

A avaliação qualitativa do impacto decorrente da contaminação por emissão de particulados e gases está apresentada na Tabela 58.

**Tabela 58 – Análise qualitativa da contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases – fase de implantação.**

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

#### 4.2.12.1 Magnitude do Impacto

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

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

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

#### 4.2.12.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Instalação de telas de proteção sobre os caminhões com resíduos;
- Instalação de telas de proteção no entorno da obra, conforme as normas técnicas, para a redução da emissão de partículas pela incidência de ventos;
- Limpeza constante das vias do entorno, com varrição e se necessária a lavagem, evitando a propagação de poeiras;
- Aplicação de irrigação dos locais e dos serviços causadores de poeira;
- Lavação de veículos e maquinários nas saídas de ambientes com solo exposto, principalmente na fase de movimentação de terra e fundações;
- Realizar manutenção periódica e preventiva em veículos e equipamentos emissores atmosféricos.

#### 4.2.12.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 46,55, ou seja, **baixa**.

#### 4.2.13 Aumento no Consumo de Recursos Naturais

Conforme o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável, o setor da construção civil é responsável pelo consumo de 40% a 75% dos recursos naturais extraídos do planeta. (FONTE <https://portal.unila.edu.br/noticias/construcoes-sustentaveis>).

Diante disso, o consumo de recursos naturais relacionado com as obras para instalação do empreendimento pode ser analisado de acordo com a Tabela 59.



Tabela 59 - Análise qualitativa da deterioração de vias públicas – fase de implantação

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

#### 4.2.13.1 Magnitude de Impacto

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

$$\text{Valor total} = 94,7$$

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

#### 4.2.13.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Utilização de matérias primas com origem ambientalmente regularizada;
- Apresentação de cópia das Licenças Ambientais de Operação (LAO) dos principais fornecedores de concreto, cerâmica vermelha (tijolo), gesso, granito e argamassa.

#### 4.2.13.3 Redução da Magnitude

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



### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE IMPLANTAÇÃO

#### 4.3.1 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda

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

Estima-se para o KOCH SUPERMERCADO a contratação de um total de 50 a 80 funcionários durante as obras, conforme detalhado no item *2.15 – Geração de Emprego e Renda*.

##### 4.3.1.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.

#### 4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.4.1 Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas por Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos gerados durante a operação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO serão provenientes de pias, mictórios e vasos sanitários dos banheiros.

Para a operação do empreendimento, estima-se uma geração de 4,8 m<sup>3</sup>/dia.

Para evitar os possíveis impactos ambientais relacionados a estes efluentes sanitários, foi desenvolvido um projeto hidrossanitário (ANEXO X), dimensionando adequadamente o sistema para comportar a quantidade de efluentes gerados, que serão direcionados à rede coletora municipal e tratados pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento – EMASA.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação do KOCH SUPERMERCADO, conforme viabilidade emitida e constante no ANEXO XI deste EIV.

#### 4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS REAIS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.5.1 Pressão no Sistema Municipal de Abastecimento de Água

Conforme memorial descritivo do projeto hidrossanitário, estima-se um consumo diário de 6 m<sup>3</sup> de água potável.

O empreendimento possuirá uma reservação de água potável de 20 m<sup>3</sup>, sendo 5 m<sup>3</sup> no reservatório inferior e 15 m<sup>3</sup> (+ 15 m<sup>3</sup> de R.T.I.) no reservatório superior.

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

A pressão no sistema público de abastecimento de água na operação pode ser analisada da seguinte maneira (Tabela 60).

**Tabela 60 - Análise qualitativa da pressão no sistema municipal de abastecimento de água - fase de operação**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.1.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 132,7$$

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

##### 4.5.1.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Realizar manutenções preventivas periódicas no sistema hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, evitando vazamentos durante a operação do empreendimento;



- Conscientização dos colaboradores, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento, bem como outros desperdícios e assuntos de meio ambiente;

- Utilização de equipamentos econômicos de água, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush" e medidores individuais de água.

#### 4.5.1.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 119,43, ou seja, **alta**.

#### 4.5.2 Pressão no Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos gerados durante a operação do empreendimento KOCH SUPERMERCADO serão provenientes de pias, mictórios e vasos sanitários dos banheiros.

Para a operação do empreendimento, estima-se uma geração de 4,8 m<sup>3</sup>/dia de efluentes sanitários, os quais serão direcionados à rede pública de coleta de efluente líquido.

A EMASA garante a coleta de efluente líquido sanitário na operação.

Sendo assim, o impacto da pressão no sistema público de coleta e tratamento de efluentes líquidos na fase de operação foi classificado conforme mostra a Tabela 61.

**Tabela 61 - Análise qualitativa da pressão no sistema de tratamento de efluentes líquidos – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente



#### 4.5.2.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 132,7$$

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

#### 4.5.2.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Conscientização dos funcionários, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento e consequentemente a redução da produção de efluentes;
- Utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush".

#### 4.5.2.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 92,89, ou seja, **média**.

### 4.5.3 Contaminação do Solo por Resíduos Sólidos Urbanos

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

Os resíduos sólidos a serem gerados na operação do empreendimento se caracterizam por resíduo comum não passível de reciclagem (alimentos, lixo dos sanitários, madeira de palete), resíduo comum reciclável (papel, papelão, plásticos em geral, vidros, embalagens metálicas) e resíduo perigoso (lâmpadas e pilhas).

Estima-se uma geração de 473 kg/dia de resíduos sólidos durante a operação do KOCH SUPERMERCADO.



Desses cerca de 473 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, cerca de 35% são passíveis de reciclagem, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).

Dessa forma, estima-se que serão produzidos aproximadamente 165 kg/dia de material reciclável, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, metal e vidro.

A análise da contaminação do solo por resíduos sólidos está apresentada na Tabela 62.

**Tabela 62 - Análise qualitativa da contaminação do solo por resíduos sólidos urbanos - fase de operação**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.3.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 85,5$$

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

#### 4.5.3.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, específico para o empreendimento em questão, apontando e descrevendo ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à redução da geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente;
- Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum;
- Conscientização Ambiental dos colaboradores e clientes, com objetivo de incentivar a disposição/separação correta dos resíduos, bem como, para evitar desperdícios e, outros assuntos de meio ambiente;

- Encaminhamento, através de ecopontos e/ou logística reversa, dos resíduos perigosos como pilhas, baterias e lâmpadas.

#### 4.5.3.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 42,75 ou seja, **baixa**.

#### 4.5.4 Pressão no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

Estima-se uma geração de 473 kg/dia de resíduos sólidos durante a operação do KOCH SUPERMERCADO.

Desses cerca de 473 quilogramas de resíduos sólidos a serem gerados por dia durante a operação do empreendimento, cerca de 35% são passíveis de reciclagem, conforme Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).

Dessa forma, estima-se que serão produzidos aproximadamente 165 kg/dia de material reciclável, como, por exemplo, papel, papelão, plástico, metal e vidro.

A análise quanto à pressão gerada por essa geração no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos está apresentada na Tabela 63.

**Tabela 63 - Análise qualitativa da pressão no sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos - fase de operação**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVI
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.4.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 114,1$$

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



#### 4.5.4.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, específico para o empreendimento em questão, apontando e descrevendo ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à redução da geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente;
- Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum;
- Conscientização Ambiental dos colaboradores e clientes, com objetivo de incentivar a disposição/separação correta dos resíduos, bem como, para evitar desperdícios e, outros assuntos de meio ambiente;
- Encaminhamento, através de ecopontos e/ou logística reversa, dos resíduos perigosos como pilhas, baterias e lâmpadas.

#### 4.5.4.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 79,87, ou seja, **baixa**.

#### 4.5.5 Alteração no Padrão de Escoamento de Águas Pluviais

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

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



que possibilita a redução de vazões de pico a valores compatíveis com os encontrados antes da urbanização.

Assim, no contexto de uso e ocupação do solo da cidade de Balneário Camboriú, para os novos empreendimentos que venham a impermeabilizar grandes áreas, o desenvolvimento de projeto de drenagem pluvial contemplando soluções e dispositivos definidos e dimensionados, sob a ótica de captação, condução e descarga orientada das águas superficiais torna-se uma importante ferramenta.

A análise quanto a alteração no padrão de escoamento de águas pluviais está representada na Tabela 64.

**Tabela 64 - Análise qualitativa da alteração no padrão de escoamento de águas pluviais - fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.5.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,9$$

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

#### 4.5.5.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Com o intuito de garantir um adequado escoamento das águas incidentes sobre o terreno, objetivando minorar possíveis problemas, foi elaborado um Projeto Hidrossanitário que prevê a destinação das águas pluviais ao sistema de drenagem municipal.

#### 4.5.5.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução muito baixa de 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em 79,73, ou seja, **média**.

#### 4.5.6 Pressão no Sistema Viário Próximo

Durante a fase de operação de um empreendimento, um impacto real significativo é a pressão exercida sobre o sistema viário próximo. Com o funcionamento pleno do empreendimento, é esperado um aumento no fluxo de veículos, incluindo clientes, funcionários, fornecedores e visitantes.

Essa maior demanda por acesso pode sobrecarregar as vias e rotas adjacentes ao empreendimento, especialmente durante os horários de pico. O aumento no tráfego pode resultar em congestionamentos, tempos de viagem mais longos e poluições sonora e do ar.

Além disso, a pressão no sistema viário próximo pode impactar negativamente a mobilidade urbana da região, afetando não apenas os usuários do empreendimento, mas também os residentes e os negócios da área. O congestionamento e a lentidão do tráfego podem resultar em atrasos nas entregas, dificuldades de acesso aos serviços locais e aumento dos tempos de viagem para os residentes.

O impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 65.

**Tabela 65 – Análise qualitativa da pressão no sistema viário próximo – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.6.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 123,1$$

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

#### 4.5.6.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Implantação de vagas exclusivas para bicicletas, abertas ao público, dispostas em área interna do empreendimento (estacionamento), que poderão ser utilizadas por qualquer usuário.
- Implantação de pontos de infraestruturas de paraciclos públicos, conforme o Projeto arquitetônico.

#### 4.5.6.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 61,55, ou seja, **média**.

#### 4.5.7 Pressão no Sistema Pedonal

Durante a fase de operação de um empreendimento, um impacto real é a pressão exercida sobre o sistema pedonal nas áreas circundantes. Com o pleno funcionamento do empreendimento, é esperado um aumento significativo no número de pedestres que transitam pela região, incluindo clientes, funcionários e visitantes.

Essa maior demanda por acesso pode sobrecarregar as calçadas e áreas de circulação de pedestres próximas ao empreendimento, especialmente durante os horários de pico. O aumento no fluxo de pedestres pode levar a congestionamentos nas calçadas, onde as pessoas podem ter dificuldade para se locomover livremente e com segurança.



Além disso, a pressão no sistema pedonal pode resultar em conflitos entre pedestres e veículos, especialmente em áreas onde o espaço para os pedestres é limitado. Isso pode aumentar o risco de acidentes e representar uma preocupação com a segurança dos pedestres.

O sistema pedonal existente no entorno do local de implantação do empreendimento apresenta boa infraestrutura, incluindo a presença de faixas de travessia de pedestres, calçadas com piso podotátil e rampas de acessibilidade.

O impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 66.

**Tabela 66 – Análise qualitativa da pressão no sistema pedonal – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.7.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,5$$

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

#### 4.5.7.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Revitalização da sinalização horizontal de 01 (uma) faixa de travessia de pedestres próxima ao empreendimento, em local a ser definido pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.



#### 4.5.7.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 73,15, ou seja, **média**.

#### 4.5.8 Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno do Empreendimento

A pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento representa um impacto real significativo na fase de operação, pois o aumento da demanda por vagas públicas pode resultar na saturação das áreas de estacionamento próximas. O fluxo de veículos gerado por moradores, visitantes e prestadores de serviços tende a sobrecarregar as vagas disponíveis, especialmente em zonas urbanas densamente ocupadas.

O aumento no tráfego de veículos em busca de vagas de estacionamento pode levar a congestionamentos nas vias adjacentes ao empreendimento, impactando negativamente a fluidez do tráfego, podendo causar transtornos para os residentes e empresas locais.

O impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 67.

**Tabela 67 – Análise qualitativa da pressão nas vagas de estacionamento nas vias do entorno do empreendimento – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.8.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,9$$

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

#### 4.5.8.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Implantação de pontos de infraestruturas de paraciclos públicos nas áreas de estacionamento, conforme o Projeto arquitetônico.

- O empreendimento contará com vagas suficientes para atender a demanda dos usuários do empreendimento.

#### 4.5.8.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 79,73, ou seja, **média**.

#### 4.5.9 Desordenamento de Estacionamento de Bicicletas

Durante a fase de operação de um empreendimento, um impacto real significativo é o desordenamento do estacionamento de bicicletas, especialmente em áreas onde há alta demanda por esse tipo de transporte.

A falta de infraestrutura adequada ou a insuficiência de espaços específicos para o estacionamento de bicicletas pode levar ao uso desorganizado de áreas comuns, como calçadas, entradas de edifícios e espaços não designados, comprometendo a circulação de pedestres e a estética do local. Esse desordenamento pode resultar em conflitos entre ciclistas e outros usuários do espaço urbano, além de criar um ambiente caótico, com bicicletas estacionadas de forma irregular.

O desordenamento dos estacionamentos de bicicletas não apenas prejudica a experiência dos usuários que buscam estacionar suas bicicletas com segurança,



mas também pode comprometer a eficiência operacional do empreendimento e gerar uma percepção negativa entre os usuários e a comunidade local.

O impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 68.

**Tabela 68 – Análise qualitativa do desordenamento de estacionamento de bicicletas – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Moderada
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.9.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,5$$

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

#### 4.5.9.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Implantação de pontos de infraestruturas de paraciclos públicos com capacidade para até 48 bicicletas, conforme o Projeto arquitetônico.

#### 4.5.9.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 52,25, ou seja, **baixa**.

#### 4.5.10 Congestionamento de Veículos no Acesso ao Empreendimento

Durante a fase de operação de um empreendimento, um impacto real significativo é o congestionamento de veículos no acesso ao empreendimento,

especialmente durante os horários de pico, quando o fluxo de entrada e saída de veículos atinge seu ápice. Esse congestionamento pode resultar em filas de espera, lentidão no tráfego local e até mesmo bloqueios temporários nas vias de acesso ao empreendimento, afetando tanto os moradores quanto os usuários das vias públicas no entorno. Além de causar transtornos para a mobilidade e aumentar o tempo de deslocamento, esse tipo de impacto pode gerar estresse e insatisfação entre os residentes e visitantes.

O impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 69.

**Tabela 69 – Análise qualitativa do congestionamento de veículos no acesso ao empreendimento – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Alta
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.10.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 113,9$$

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

#### 4.5.10.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Implantação de dispositivos de alerta no acesso, luminosos e sonoros, indicando entrada e saída de veículos durante a fase de operação do empreendimento.

- O empreendimento contará com área de acomodação nos acessos, permitindo que os veículos aguardem o processo de abertura e/ou fechamento do portão em área interna do empreendimento, sem prejudicar o fluxo de pedestres e veículos na via adjacente.



- Instalação de Sinal de Regulamentação (R-15) junto ao acesso de veículos ao empreendimento pela Avenida 5ª Avenida, indicando a altura máxima permitida para controle de acesso e melhoria da segurança viária local.

#### 4.5.10.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 79,73, ou seja, **média**.

#### 4.5.11 Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo

Durante a fase de operação de um empreendimento, um impacto real é a pressão exercida sobre o sistema de transporte coletivo nas áreas adjacentes. Com o funcionamento pleno do empreendimento, é esperado um aumento considerável no número de pessoas que dependem do transporte público para acessar o local, incluindo clientes, funcionários e visitantes.

Essa maior demanda pode sobrecarregar os serviços de transporte existentes, resultando no aumento dos tempos de espera nos pontos de ônibus e estações, e possivelmente dificuldades para encontrar assentos disponíveis. Esses desafios podem criar uma experiência desconfortável para os usuários do transporte público e afetar negativamente a eficiência e a qualidade do serviço oferecido.

Para lidar com esse impacto real, é essencial que os empreendedores e as autoridades de transporte público trabalhem em conjunto para implementar medidas de mitigação eficazes. Isso pode incluir o aumento da frequência e capacidade dos serviços de transporte, a expansão da rede para atender à demanda crescente e a melhoria da infraestrutura, como a construção de novos abrigos de passageiros ou aprimoramento dos existentes.

Além disso, incentivar o uso de alternativas de transporte sustentáveis, como o ciclismo e o compartilhamento de carros, pode ajudar a aliviar a pressão

sobre o sistema de transporte público, proporcionando opções adicionais de deslocamento para os usuários.

O impacto foi classificado de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 70.

**Tabela 70 – Análise qualitativa da pressão no sistema de transporte público coletivo – fase de implantação.**

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

#### 4.5.11.1 Magnitude do impacto

A magnitude de impacto estimada foi a seguinte:

**Valor total = 104,50**

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

#### 4.5.11.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Promover o uso de meios alternativos de transporte, incentivando a prática de ciclismo como uma opção sustentável e saudável para o deslocamento até o local de trabalho;

- Implantar sinalização vertical (placa) de indicação de ponto de ônibus conforme padrão utilizado no município (placa retangular azul com pictograma e escrita) em local determinado pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito.

#### 4.5.11.3 Redução da Magnitude

Após a implementação das medidas mitigadoras, estima-se que o impacto será reduzido em 50%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude** do impacto resultou em 73,15, ou seja, **média**.

#### 4.5.12 Pressão nos Equipamentos Públicos de Saúde

Apesar de a imensa maioria dos funcionários a serem contratados para trabalhar no empreendimento já serem de Balneário Camboriú, estima-se um pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú.

A análise qualitativa da pressão no serviço de saúde está apresentada na Tabela 71 a seguir.

**Tabela 71 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de saúde - fase operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.12.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,1$$

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

##### 4.5.12.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

- Implantação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- Fornecimento de Planos de Saúde para os funcionários.

#### 4.5.12.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 10%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 93,69, ou seja, **média**.

#### 4.5.13 Pressão nos Equipamentos Públicos de Educação

Apesar de a imensa maioria dos funcionários a serem contratados para trabalhar no empreendimento já serem de Balneário Camboriú, estima-se um pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de educação existente no município de Balneário Camboriú.

A análise qualitativa da pressão no serviço de educação está apresentada na Tabela 72 a seguir.

Tabela 72 - Análise qualitativa da pressão nos equipamentos públicos de educação - fase operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Incerta
Abrangência	AVI
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.13.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,1$$

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

##### 4.5.13.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Não há medidas mitigadoras para esse impacto.

##### 4.5.13.3 Redução da Magnitude

Não há redução de magnitude para este impacto, portanto permanece **alta**.





#### 4.5.14 Pressão nos Equipamentos Públicos de Esporte e Lazer

Apesar de a imensa maioria dos funcionários a serem contratados para trabalhar no empreendimento já serem de Balneário Camboriú, estima-se um pequeno incremento na demanda por serviços do sistema público de saúde existente no município de Balneário Camboriú.

O impacto da pressão nos equipamentos de esporte e lazer foi classificado conforme a Tabela 73.

Tabela 73 - Pressão nos equipamentos de esporte e lazer – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.14.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 95,1$$

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

##### 4.5.14.2 Aplicação de Medida Mitigadora

- Disponibilização de miniquadra, playgrounds, brinquedotecas, áreas gourmet, piscinas adulto e infantil, salões de festas, sala de jogos, espaço PET.

##### 4.5.14.3 Redução da Magnitude

Após a aplicação das medidas mitigadoras, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da **magnitude do impacto** resultou em 66,57, ou seja, **baixa**.

#### 4.5.15 Sombreamento do Entorno Próximo ao Empreendimento

As projeções realizadas para o item 2.10 *Estudo de Insolação e Sombreamento* mostram que a sombra se projeta em distâncias relativamente curtas, devido ao baixo gabarito do empreendimento. As maiores extensões de sombra são observadas nos períodos de início e final do dia em razão da inclinação solar característica desses horários.

Vale ainda salientar que neste estudo foi considerado somente o volume arquitetônico do KOCH SUPERMERCADO, não sendo consideradas as edificações do entorno por falta de dados públicos disponíveis. Desta forma a mancha de sombreamento representa um impacto maior do que realmente acontecerá com a inserção do empreendimento no local.

Portanto, o sombreamento a ser gerado com a implantação do empreendimento não é considerado um impacto negativo significativo (Tabela 74).

**Tabela 74 – Análise qualitativa do sombreamento no entorno próximo ao empreendimento – fase de operação.**

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

##### 4.5.15.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,3$$

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

##### 4.5.15.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Não há medidas mitigadoras para esse impacto.



#### 4.5.15.3 Redução da Magnitude

Não há redução de magnitude para este impacto, portanto a mesma permanece **alta**.

#### 4.5.16 Bloqueio Parcial de Correntes de Ventos

Ao analisar o empreendimento e as correntes de ventos estudadas, nota-se que o KOCH SUPERMERCADO será uma barreira artificial das correntes de ventos vindas das direções sudoeste e sul. Os ventos vindos dessa direção são mais frequentes e a área de vizinhança atrás do empreendimento terá de alguma maneira uma corrente bloqueada.

O impacto foi classificado de acordo com a Tabela 75.

Tabela 75 – Análise qualitativa da alteração das correntes de ventos atualmente existentes – fase de operação.

ATRIBUTO	CRITÉRIO
Fase de Ocorrência	Operação
Expectativa de Ocorrência	Certa
Abrangência	AVD
Importância	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Prazo	Permanente

#### 4.5.16.1 Magnitude do Impacto

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

$$\text{Valor total} = 104,9$$

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

#### 4.5.16.2 Aplicação de Medidas Mitigadoras

Não há medidas mitigadoras para esse impacto.

#### 4.5.16.3 Redução da Magnitude

Não há redução de magnitude para este impacto, portanto a mesma permanece **alta**.



#### 4.6 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS - FASE DE OPERAÇÃO

##### 4.6.1 Benefícios à Comunidade Decorrentes da Geração de Empregos e Renda

Conforme já descrito para o mesmo impacto na fase de implantação, a geração de empregos é um dos fatores mais importantes para incrementar a economia de uma região, pois aumenta a renda de uma parcela da população, gera aumento do consumo e incrementa a utilização de bens e serviços, expandindo o setor terciário.

Para a operação do KOCH SUPERMERCADO estão previstas de 150 até 200 vagas de empregos diretos e 300 empregos indiretos, conforme apresentado no item 2.15 – *Geração de Emprego e Renda*.

###### 4.6.1.1 Medidas Potencializadoras

- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú e região próxima.

##### 4.6.2 Benefícios ao Poder Público Decorrentes do Aumento na Arrecadação

Com expectativa de um investimento total de R\$ 19.505.954,91 (dezenove milhões, quinhentos e cinco mil, novecentos e cinquenta e quatro reais e noventa e um centavos) por parte do empreendedor, ocorrerá direta influência positiva na arrecadação tributária municipal.

Além da arrecadação do poder público advinda diretamente da inserção do empreendimento no município, outros pontos positivos econômicos e sociais ainda acarretam indiretamente como, por exemplo, movimentação na economia local e valorização imobiliária do entorno.

###### 4.6.2.1 Medidas Potencializadoras

- Não há.





#### 4.6.3 Benefício à Paisagem Urbana

A implantação do KOCH SUPERMERCADO na Quinta Avenida em Balneário Camboriú trará potenciais benefícios para a paisagem urbana, considerando que o lote atualmente encontra-se desocupado.

O empreendimento ocupará um espaço vazio, promovendo a revitalização do entorno imediato. Já que lotes desocupados podem gerar a impressão de abandono ou subutilização da área, enquanto a construção de um estabelecimento atrativo e bem planejado contribui para a valorização estética e funcional do local.

Com a fachada moderna, traços limpos e cores vibrantes, o empreendimento oferecerá uma identidade visual marcante, alinhada ao contexto urbano dinâmico de Balneário Camboriú. Isso colabora para tornar o local mais atraente e harmônico em relação às edificações da região. Além disso, a presença de um supermercado desse porte no local pode fomentar o movimento de pedestres e veículos, atraindo mais consumidores e melhorando a economia local. Isso também pode incentivar melhorias em infraestrutura urbana, como calçadas, iluminação pública e acessibilidade.

A transformação de um lote desocupado em um equipamento comercial de grande porte eleva o aproveitamento do solo urbano, atendendo às demandas locais por serviços. Os empreendimentos comerciais bem projetados tendem a valorizar imóveis vizinhos e a atrair novos investimentos, estes fatores podem levar a melhorias no uso e ocupação dos terrenos próximos, promovendo o desenvolvimento ordenado do bairro.

##### 4.6.3.1 Medidas Potencializadoras

- Manter todos os itens previstos em projeto no que tange: harmonização para o passeio público, iluminação adequada, acessibilidade e segurança.



#### 4.7 RESUMO DE MITIGAÇÕES

A Tabela 76 a seguir apresenta o resumo de mitigações.

**Tabela 76 – Resumo de mitigações elencadas no presente EIV do KOCH SUPERMERCADO.**

FASE DE IMPLANTAÇÃO	
1	- Aplicação de Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de água, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente;
2	- Implantação o sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra;
3	- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes;
4	- Realização de trabalhos de educação ambiental com os funcionários de obra para sensibilização quanto a redução do consumo de água evitando desperdício.
5	<b>Efluente Sanitário</b> - Encaminhar os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras, desde o início das atividades, à rede coletora municipal para tratamento pelo município por meio da Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA, não comprometendo a qualidade hídrica da região.
6	- <b>Efluente de Obra Não Contaminado:</b> O efluente líquido gerado nas concretagens, uso de argamassas, lavagem de ferramentas e das caixarias sujas com argamassa, areia, concreto e afins, deverá ser destinado a um reservatório para reuso na obra para umidificação e resfriamento do concreto. O lodo resultante do armazenamento desse efluente não contaminado deverá ser destinado como resíduo da construção civil - RCC Classe A.
7	- <b>Efluente de Obra Contaminado:</b> Os efluentes perigosos contendo tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, devem ser destinados a reservatório específico para armazenamento temporário e gerido como resíduo da construção civil - RCC contaminado Classe D, sendo coletados e destinados por empresa especializada e licenciada, devendo ser gerado o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no Sistema do IMA sempre que forem coletados.
8	- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental na obra, com objetivo de reduzir o consumo de água e a consequente produção de efluentes líquidos sanitários;



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

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

**354 / 379**

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

<b>9</b>	- Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes líquidos sanitários.
<b>10</b>	- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de RCC, com objetivo garantir a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final;
<b>11</b>	- Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
<b>12</b>	- Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;
<b>13</b>	- Aplicação do Programa de Conscientização Ambiental, com objetivo de reduzir o consumo de recursos naturais na obra, bem como outros desperdícios durante a implantação e assuntos de meio ambiente.
<b>14</b>	- Lavação das rodas dos veículos que estiverem sujas com barro, evitando que espalhem barro nas vias do entorno;
<b>15</b>	- Cobrimento com lonas os caminhões para evitar a queda de resíduos nas vias;
<b>16</b>	- Realização de varrição das vias sempre que houver carreamento do solo o entorno;
<b>17</b>	- Implantação de sistema de captação e reutilização de água da chuva na obra.
<b>18</b>	- Cumprimento às condições apresentadas na Lei Municipal nº 2377/2004, além da norma ABNT NBR 10.151:2019;
<b>19</b>	- Manutenção periódica do maquinário como, por exemplo, a lubrificação dos equipamentos conforme a recomendação do fabricante;
<b>20</b>	- Instalação de tapumes a fim de reduzir a propagação do ruído;
<b>21</b>	- Realizar manutenção periódica em equipamentos e maquinários ruidosos.
<b>22</b>	- Responsabilidade do empreendedor pela reparação de danos à infraestrutura viária, incluindo sinalização, pavimentação e sistema de drenagem, após a conclusão da obra, caso esses danos sejam provenientes do tráfego de veículos pesados ou intervenções referentes à obra.
<b>23</b>	- As manobras e operações de carga e descarga de materiais irão ocorrer, em sua totalidade, dentro do lote, ou seja, no canteiro de obras, sempre que possível. Portanto, haverá o cuidado de não permitir o estacionamento em locais indevidos para a carga e descarga de materiais;
<b>24</b>	- Planejar a entrega e a retirada de materiais e insumos, com o objetivo de minimizar o número de





	deslocamentos necessários durante a execução da obra.
25	- Manutenção da limpeza das vias públicas, caso haja sujeira proveniente das atividades da obra.
26	- Procedimento de limpeza dos pneus dos veículos na saída do canteiro de obras, sempre que necessário.
27	- Utilização de lonas para cobrir caminhões e automóveis que transportam materiais sujeitos a quedas ou transbordos.
28	- Implementar, sempre que possível, uma área interna ao lote dedicada às manobras e operações de carga e descarga de veículos pesados que transportarão materiais e insumos para a obra, com o objetivo de evitar a obstrução de áreas públicas e minimizar impactos no tráfego local.
29	- Reservar, sempre que possível, vagas na área interna do lote para estacionamento de carros, motos e bicicletas dos colaboradores ao longo de toda a fase de implantação, assegurando que a quantidade de vagas atenda à demanda.
30	- Planejar minuciosamente a logística de entrega e retirada de materiais e insumos, com o intuito de reduzir o número de viagens durante a obra e evitar horários de pico para essas atividades.
31	- Implantar sinalização de trânsito de acordo com o Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN (Anexo VII – Resolução nº 973/2022) em situações de interrupção do tráfego nas vias públicas que exijam o desvio do fluxo original, de modo a garantir a segurança viária e a orientação adequada aos condutores e pedestres.
32	- Notificar a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito com, no mínimo, 48 horas de antecedência, em casos de utilização de veículos que possam comprometer o fluxo de tráfego nas vias públicas, mesmo que de forma parcial ou temporária, devendo ser obtida uma Autorização Especial de Trânsito (AET) para essas situações.
33	- Garantir a existência de espaços seguros para a circulação e travessia de pedestres ao redor do imóvel da obra (calçadas ao entorno);
34	- Estimular o uso de meios alternativos de transporte, disponibilizando vagas para os funcionários estacionarem suas bicicletas.
35	- Implementar, sempre que possível, uma área interna ao lote dedicada às manobras e operações de carga e descarga de veículos pesados que transportarão materiais e insumos para a obra, com o objetivo de evitar a obstrução de áreas públicas e minimizar impactos no tráfego local.







36	- Incentivar o uso de transportes alternativos aos colaboradores da obra, como bicicletas, patinetes e transporte público (ônibus), por exemplo.
37	- Priorizar que as viagens de carga durante a fase de implantação não sejam realizadas entre 11h00 e 13h00, evitando o horário de pico do meio-dia, com o objetivo de minimizar congestionamentos e reduzir a sobrecarga no tráfego durante os períodos de maior movimentação.
38	- Planejar as viagens de carga ao longo do tempo, de maneira não simultânea, para evitar a concentração de fluxos de veículos de carga em curtos intervalos, reduzindo o risco de congestionamentos e melhorando o fluxo de tráfego.
39	- Impedir o estacionamento de caminhões ou a descarga de materiais em locais indevidos, prejudicando o tráfego local;
40	- Implantar dispositivos de sinalização e alerta, tanto luminosos quanto sonoros, nos acessos de veículos às obras, para aumentar a segurança e alertar pedestres e outros condutores sobre a presença de veículos em movimento na área.
41	- Promover o uso de meios alternativos de transporte oferecendo vagas para bicicletas aos funcionários, incentivando a prática de ciclismo como uma opção sustentável e saudável para o deslocamento até o local de trabalho.
42	- Facilitar o acesso dos funcionários que utilizam motocicletas disponibilizando vagas de estacionamento exclusivas para esse meio de transporte dentro do lote, garantindo praticidade e segurança durante a fase de obras.
43	- Instalação de telas de proteção sobre os caminhões com resíduos;
44	- Instalação de telas de proteção no entorno da obra, conforme as normas técnicas, para a redução da emissão de partículas pela incidência de ventos;
45	- Limpeza constante das vias do entorno, com varrição e se necessária a lavagem, evitando a propagação de poeiras;
46	- Aplicação de irrigação dos locais e dos serviços causadores de poeira;
47	- Lavação de veículos e maquinários nas saídas de ambientes com solo exposto, principalmente na fase de movimentação de terra e fundações;
48	- Realizar manutenção periódica e preventiva em veículos e equipamentos emissores





	atmosféricos.
49	- Utilização de matérias primas com origem ambientalmente regularizada;
50	- Apresentação de cópia das Licenças Ambientais de Operação (LAO) dos principais fornecedores de concreto, cerâmica vermelha (tijolo), gesso, granito e argamassa.
51	- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú.
<b>FASE DE OPERAÇÃO</b>	
53	- Realizar manutenções preventivas periódicas no sistema hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, evitando vazamentos durante a operação do empreendimento;
54	- Conscientização dos colaboradores, com objetivo de reduzir o consumo de água pelos usuários do empreendimento, bem como outros desperdícios e assuntos de meio ambiente, e reduzir também a geração de efluentes líquidos.
55	- Utilização de equipamentos econômicos de água, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush", medidores individuais de água. Consequentemente auxiliando na redução da geração de efluentes líquidos.
56	- Elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, específico para o empreendimento em questão, apontando e descrevendo ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à redução da geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente;
57	- Implantação de lixeiras de reciclagem em área comum;
58	- Conscientização Ambiental dos colaboradores e clientes, com objetivo de incentivar a disposição/separação correta dos resíduos, bem como, para evitar desperdícios e, outros assuntos de meio ambiente;
59	- Encaminhamento, através de ecopontos e/ou logística reversa, dos resíduos perigosos como pilhas, baterias e lâmpadas.
60	- Elaboração e execução de Projeto Hidrossanitário que prevê a destinação das águas pluviais ao sistema de drenagem municipal.
61	Implantação de vagas exclusivas para bicicletas, abertas ao público, dispostas em área interna do



	empreendimento (estacionamento), que poderão ser utilizadas por qualquer usuário.
62	- Implantação de pontos de infraestruturas de paraciclos públicos com capacidade para até 48 bicicletas, conforme o Projeto arquitetônico.
63	- Revitalização da sinalização horizontal de 01 (uma) faixa de travessia de pedestres próxima ao empreendimento, em local a ser definido pela Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.
64	Implantação de dispositivos de alerta no acesso, luminosos e sonoros, indicando entrada e saída de veículos durante a fase de operação do empreendimento.
65	- O empreendimento contará com área de acomodação nos acessos, permitindo que os veículos aguardem o processo de abertura e/ou fechamento do portão em área interna do empreendimento, sem prejudicar o fluxo de pedestres e veículos na via adjacente.
66	- Instalação de Sinal de Regulamentação (R-15) junto ao acesso de veículos ao empreendimento pela Avenida 5ª Avenida, indicando a altura máxima permitida para controle de acesso e melhoria da segurança viária local.
67	- Promover o uso de meios alternativos de transporte, incentivando a prática de ciclismo como uma opção sustentável e saudável para o deslocamento até o local de trabalho;
68	- Implantar sinalização vertical (placa) de indicação de ponto de ônibus conforme padrão utilizado no município (placa retangular azul com pictograma e escrita) em local determinado pela Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito.
69	- Implantação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
70	- Fornecimento de Planos de Saúde para os funcionários
71	- Priorizar o recrutamento de trabalhadores do município de Balneário Camboriú.
72	- Manter todos os itens previstos em projeto no que tange: harmonização para o passeio público, iluminação adequada, acessibilidade e segurança.

#### 4.8 ÍNDICE DE MAGNITUDE DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO

O índice de magnitude do impacto do empreendimento é obtido através da média dos impactos conforme a fórmula a seguir, **considerando-se apenas os impactos negativos.**

$$MI = \Sigma NI / NI$$

Onde:

MI= Média de impactos;

$\Sigma NI$  = Somatória do número de impactos;

NI= Número de impactos.

Para o KOCH SUPERMERCADO foram empregados os seguintes valores:

- $\Sigma NI = 2.080,37$  pontos somando as magnitudes finais de cada impacto;
- $NI = 29$  impactos negativos identificados.

O resultado da equação é de **MI = 71,74**, ou seja, o **ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM) DO IMPACTO DO EMPREENDIMENTO É MÉDIA.**



## 5 CÁLCULO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC

De acordo com a Lei Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018, o Valor da Compensação - VC será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Investimento - VI, em CUB/SC, de acordo com a fórmula a seguir:

$$VC = VI \times GI$$

Onde:

**VC** = Valor de Compensação;

**VI** = Valor de investimento representado em CUB/SC referentes à construção da obra;

**GI** = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir percentual de 0,5 a 1,5%.

### 5.1 GRAU DE IMPACTO

O GI será obtido através da somatória do Impacto Sobre a Sustentabilidade - ISSU, Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV e Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU.

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Onde:

**ISS** = Impacto sobre a Sustentabilidade;

**CIV** = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

**IEU** = Influência nos Ecossistemas Urbanos;



### 5.1.1 ISSU - Impacto sobre a Sustentabilidade

O Impacto sobre a Sustentabilidade tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a Sustentabilidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a Sustentabilidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O ISSU é calculado com base na seguinte fórmula:

$$\text{ISSU} = (\text{IM} * \text{ISRN} (\text{IA} + \text{IT})) / 320$$

Onde:

**IM** = Índice Magnitude;

**ISRN** = Índice sobre os Recursos Naturais;

**IA** = Índice Abrangência;

**IT** = Índice Temporalidade.

### 5.1.2 CIV - Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança

O Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança O CIV tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a infraestrutura da vizinhança. Isto é observado fazendo o diagnóstico de qual o cenário atual da infraestrutura da vizinhança antes da instalação do empreendimento e a significância dos impactos frente às áreas afetadas.

O CIV é calculado por meio da fórmula:

$$\text{CIV} = (\text{IM} * \text{ICIV} * \text{IT}) / 160$$

Onde:

**IM** = Índice Magnitude;

**ICIV** = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;

**IT** = Índice Temporalidade.

### 5.1.3 IEU - Influência nos Ecossistemas Urbanos

O IEU varia de 0,5 a 0,9%, avaliando a influência do empreendimento sobre o macrozoneamento urbano, de acordo com os valores da Tabela 77 a seguir.

**Tabela 77 – Valores de IEU – Influência nos Ecossistemas Urbanos.**

VALOR	MACROZONEAMENTO
0,9 %	Zona de Ambiente Construído Costa Brava - ZACI; e Zonas de Ambiente Natural – ZAN
0,7 %	Zonas de Ambiente Construído Consolidado – ZACC; Zona de Ambiente Construído Secundário - ZACS; Zona de Ambiente Construído da Estrada da Rainha – ZACER; Zona de Estruturação Especial – ZEE; Zona de Atividade Vocacionada – ZAV; Zona Especial Institucional – ZEI; e Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS.
0,5 %	Zona de Ocupação Restrita – ZOR; Áreas Especiais de Interesse e do Patrimônio Histórico e Ambiental – AEIPH; e Áreas Especiais de Interesse do Desenvolvimento e Qualificação do Turismo; Preservação do Espaço e Atividade – AEITUR.

## 5.2 ÍNDICES

### 5.2.1 Índice de Magnitude (IM)

O Índice de Magnitude é a classificação obtida no item 4.9 – *Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento* cruzada com o intervalo que varia de 1 a 4 na Tabela 44.

### 5.2.2 Índice Sobre os Recursos Naturais (ISRN)

O ISRN varia de 0 a 3, avaliando o estado da Sustentabilidade previamente à implantação do empreendimento, conforme Tabela 78 a seguir.



**Tabela 78 – Índice sobre os recursos naturais.**

VALOR	ATRIBUTO
0	Causa pequeno impacto nos recursos naturais
1	Impacta os recursos naturais, mas o empreendimento é uma demanda reprimida no município
2	Impacta os recursos naturais e o empreendimento não é demanda reprimida no município
3	Impacta os recursos naturais, o empreendimento não é demanda reprimida no município e irá se localizar em área com biodiversidade pouco com prometida

### 5.2.3 Índice de Abrangência (IA)

O9IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre a vizinhança imediata, conforme Tabela 79 abaixo.

**Tabela 79 – Índice de abrangência.**

VALOR	ATRIBUTO
1	Impactos limitados a um raio de 0 a 1 km
2	Impactos limitados a um raio de 1 a 3 km
3	Impactos limitados a um raio de 3 a 5 km
4	Impactos que ultrapassem um raio de 5 km

### 5.2.4 Índice de Temporalidade (IT)

O IT varia de 1 a 4, se refere à resiliência do espaço em que se insere o empreendimento e avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento, conforme Tabela 80 abaixo.

**Tabela 80 – Índice de temporalidade.**

VALOR	ATRIBUTO
1	Imediata - de 0 a 1 ano após a instalação do empreendimento
2	Curta - superior a 1 e até 3 anos após a instalação do empreendimento
3	Média - superior a 3 e até 5 anos após a instalação do empreendimento
4	Longa - superior a 5 após a instalação do empreendimento



### 5.2.5 Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)

O ICIV varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa espaço físico impactado pela implantação do empreendimento. Este índice leva em consideração a NR 9284/1986 na categoria infraestrutura, conforme Tabela 81 abaixo.

**Tabela 81 – Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança.**

VALOR	ATRIBUTO
0	Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário) e empreendimento ou mitigações contribuem com melhoras nestes serviços.
1	Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário).
2	Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário), porém o empreendimento ou medidas mitigadoras podem melhorar.
3	Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário) e o empreendimento não possui medidas mitigadoras efetivas.

### 5.3 VALOR DE COMPENSAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para o KOCH SUPERMERCADO, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de dezembro para ser utilizado em janeiro de 2025 (R\$ 2.887,91), conforme mostra a imagem da planilha (Figura 158) retirada do ambiente virtual do Sinduscon/SC.

#### Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB)

Mês de Referência:  
Dezembro/2024

Para ser usado em:  
Janeiro/2025

##### Residencial Médio

2.887,91  
0,67%

Figura 158 - Planilha com o valor do CUB/m<sup>2</sup> a ser utilizado. Fonte: Sinduscon, 2025.

De acordo com a metodologia da Lei Municipal 24/2018, o VI (Valor de Investimento representado em CUB/SC) resulta da **multiplicação** entre a **área do empreendimento** (6.754,35 m<sup>2</sup>) e o **valor de 1 CUB/SC** (R\$ 2.887,91 para janeiro/25).

Quanto ao VC (Valor de Compensação), é o produto entre o **Valor de Investimento** representado em CUB/SC e o **Grau de Impacto** obtido em porcentagem (0,79%).

Para estas multiplicações, obteve-se:

$$VC = 53,61 \text{ CUB/SC}$$

Os valores adotados e os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 78 a seguir.



Tabela 82 – Valor da compensação – VC do KOCH SUPERMERCADO

EMPREENDIMENTO: KOCH SUPERMERCADO		
VALOR DA COMPENSAÇÃO	VC (CUB's)	53,61
Valor de Investimento ( $m^2 * 1 \text{ CUB/SC}$ )	VI	19.505.954,91
Área Total do Empreendimento	$m^2$	6.754,35
CUB/SC Médio - novembro/2021	R\$	2.887,91
Grau de Impacto	GI (%)	0,79

GRAU DE IMPACTO (GI)	GI (%)	0,79375
----------------------	--------	---------

Impacto sobre a Sustentabilidade (ISSU)	ISSU	0,0375
---	------	--------

Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV)	CIV	0,05625
---	-----	---------

Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU)	IEU	0,7
---	-----	-----

ÍNDICES		
Índice Magnitude	IM	3
Índice sobre os Recursos Naturais (ISRN)	ISRN	2
Índice de Abrangência (IA)	IA	1
Índice de Temporalidade (IT)	IT	1
Índice Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança (ICIV)	ICIV	3

Fonte: Autor, 2025.



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

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

367/379

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

## 6 CONCLUSÃO

A presença de um supermercado com o porte KOCH SUPERMERCADO na Quinta Avenida fomentará o movimento de pedestres e veículos, atraindo mais consumidores e melhorando a economia local. O que consequentemente incentivará melhorias em infraestrutura urbana como calçadas, iluminação pública e acessibilidade.

Empreendimentos comerciais bem projetados como o objeto deste EIV tendem a valorizar imóveis vizinhos e a atrair novos investimentos. Estes fatores podem levar a melhorias no uso e ocupação dos terrenos próximos, promovendo o desenvolvimento ordenado do bairro

Contudo, devido ao seu porte, o KOCH SUPERMERCADO é um empreendimento de impacto, necessitando assim do Estudo de Impacto de Vizinhança para investigação de aspectos socioeconômicos, aspectos locais da área de vizinhança e a avaliação de possíveis impactos decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

O presente estudo identificou e avaliou diferentes impactos, tanto positivos, quanto negativos, onde para os negativos são sugeridas medidas mitigadoras que visam a conservação das condições naturais do ambiente e das características da vizinhança, com objetivo de reduzir ao máximo as interferências negativas possíveis de ocorrências.

Ainda, conforme a metodologia quali-quantitativa utilizada para avaliação dos impactos do empreendimento, constante na Lei Complementar 24/2018 de Balneário Camboriú, que classifica os impactos com base em 6 atributos e mensura a magnitude antes e após a aplicação das medidas mitigadoras, constatou-se que o empreendimento será causador de médio impacto ambiental.

Desta forma, a equipe técnica responsável por este estudo, tendo em vista as características do empreendimento e sua inserção no ambiente local, concluiu pela viabilidade técnica, econômica e ambiental do KOCH SUPERMERCADO no





município de Balneário Camboriú, conforme demonstrado pelo estudo apresentado e desde que seguidos todos os preceitos e medidas aqui contidos.



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050/2015. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, 2015.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151/2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.** Rio de Janeiro, 2019.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.** Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em dezembro de 2024.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Caderno de Recursos Hídricos.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/estudos/cadernoderecursos.aspx>>. Acesso em dezembro de 2024.

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Geração de Viagens em PGVs. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens.** Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ARAÚJO, A. S. et al. **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: Estudo de caso em Penha, SC.** Itajaí, 2006.

BACK, Á. J. Bacias hidrográficas: classificação e caracterização física (com o programa HidroBacias para cálculos). Florianópolis: Epagri, 2014. 162 p.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito.** Disponível em: <[https://www.bc.sc.gov.br/conteudo.cfm?caminho=autarquia-municipal-de-transito\\_bc-transito\\_](https://www.bc.sc.gov.br/conteudo.cfm?caminho=autarquia-municipal-de-transito_bc-transito_)>. Acesso em novembro de 2024.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar Nº 24 de 18 de abril de 2018.** Dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.592 de 1996.** Disciplina a criação de pontos de táxi e as concessões a taxistas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.840 de 1999.** Cria os bairros de Balneário Camboriú, com as seguintes denominações e confrontações. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 2.794 de 14 de janeiro de 2008.** Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no



território do município de Balneário Camboriú. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei nº 3.233, de 22 de dezembro de 2010.** Altera e cria dispositivos à Lei 2.794 de 14 janeiro de 2008 e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004.** Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de cara e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú, conforme previsto no artigo 5º da Lei Nº 1.416/95. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 4,608 de 04 de janeiro de 2022.** Disciplina a criação de pontos de táxi e as concessões a taxistas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 9.444 de 18 de junho de 2019.** Regulamenta a aplicação no âmbito da Administração Pública Municipal, dos dispositivos presentes na Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, e o contido na Lei Municipal nº 4.040, de 29 de junho de 2017, que dispõe sobre o uso do sistema viária urbano municipal, para exploração de atividade econômica privada, de transporte individual remunerado de passageiros, acionado por meio de Provedor de Rede de Compartilhamento (PRC), e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 9.645 de 11 de novembro de 2019.** Dispõe sobre a regulamentação do novo Sistema de Estacionamento Rotativo Pago - Área Azul, de veículos automotores, nas vias e logradouros públicos que especifica, no âmbito do Município de Balneário Camboriú, com o uso de aplicativos eletronicamente controlados, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 10.752 de 14 de março de 2022.** Dispõe sobre a regulamentação do artigo 97 da Lei nº 2.794/2008, que versa sobre o "Uso e a Ocupação do Solo as Atividades de Urbanização e o Parcelamento do Solo no Território do Município de Balneário Camboriú, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 11.865 de 23 de setembro de 2024.** Altera os dispositivos que menciona, do Decreto Municipal nº 9.645/2019 que, "Dispõe sobre a regulamentação do novo Sistema de Estacionamento Rotativo Pago - Área Azul, de veículos automotores, nas vias e logradouros públicos que especifica, no âmbito do Município de Balneário Camboriú, com o uso de aplicativos eletronicamente controlados, e dá outras providências. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Mapa - Malha Ciclovitária.** Dados obtidos diretamente na Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito. Balneário Camboriú, 2023.





BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **PLANMOB.** Balneário Camboriú, 2018. Disponível em: < [https://www.bc.sc.gov.br/arquivos/conteudo\\_downloads/UR5EQ5KT.pdf](https://www.bc.sc.gov.br/arquivos/conteudo_downloads/UR5EQ5KT.pdf)>. Acesso em outubro de 2024.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.** Disponível em: < <https://www.bc.sc.gov.br/>>. Acesso em dezembro de 2024.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Resolução Nº 1 de 09 de fevereiro de 2022.** Define os critérios para definição das Áreas de Preservação Permanente conforme Lei Federal nº 14.285/2021 que alterou as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

BECK, A. **A variação cultural do conteúdo dos sambaquis do litoral de Santa Catarina.** Erechim/RS: Habilis, 2007.

BIG WHELL. **Roda gigante FG Big Whell.** Disponível em: < <https://fgbigwheel.com.br/>>. Acesso em dezembro de 2024.

BRANCO, P. M. **O Clima de Lagoa Vermelha.** In: Lagoa Vermelha e municípios vizinhos. Porto Alegre: EST, 1993. 306p. il. p. 27-42.

BRANDI, R. **Arqueologia no Vale do Itajaí, SC: registros, revisões e hipóteses.** Anais do V Encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 20 a 23 de novembro de 2006. Rio Grande/RS, 2006. 9p

BRASIL. **CONAMA – Resolução Nº 001, de 1990.** Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividade industrial, comercial, social ou recreativa, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>>. Acesso em dezembro de 2024.

BRASIL. **CONAMA - Resolução Nº 307 de 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em dezembro de 2024.

BRASIL. **CONAMA - Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em dezembro de 2024.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de





março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.HTM)>. Acesso em dezembro de 2024.

BRASIL. **Lei Nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, 2012.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil** - Brasília, 2005.

CAVALCANTE, A. P. de H. et. al. Polos de Uso Misto e Polos de Uso Múltiplo. In: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

CELESC - **Empresa Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.** (2017) Boletim de mercado. Disponível em: <<http://www.celesc.com.br/portal/index.php/celesc-distribuicao/dados-de-consumo>>. Acesso em dezembro de 2024.

CET-SP – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Manual de Sinalização Urbana - Espaço Cicloviário - Critérios de Projeto**, Volume 13, Revisão 01, 2020. Disponível em: <<http://www.cetesp.com.br/media/1100702/MSU-Vol-13-Espaco-Cicloviario-Rev01.pdf>>. Acesso em novembro de 2024.

CNES – **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. 2015. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/cnes>>. Acesso em dezembro de 2024.

CNSA – **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos**. 2018. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>>. Acesso em dezembro de 2024.

**Comitê Camboriú**. Disponível em: < <http://www.comitecamboriu.com.br/membros-do-comite/>>. Acesso em dezembro de 2024.

Comitê Camboriú. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Contíguas**. Disponível em: <[http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib\\_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Camboriu/documento\\_sintese/documento\\_sintese\\_do\\_plano.pdf](http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Camboriu/documento_sintese/documento_sintese_do_plano.pdf)>. Acesso em dezembro de 2024.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação**. [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2024.





CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência.** [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2024.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal.** [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2024.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume V – Sinalização Temporária,** 2022. Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_07\\_\\_MBST\\_Vol\\_VII\\_Sinalizacao\\_Temporaria.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__07__MBST_Vol_VII_Sinalizacao_Temporaria.pdf)>. Acesso em dezembro de 2024.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VI – Dispositivos Auxiliares,** 2022. Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_06\\_\\_MBST\\_Vol\\_VI\\_Dispositivos\\_Auxiliares.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__06__MBST_Vol_VI_Dispositivos_Auxiliares.pdf)>. Acesso em dezembro de 2024.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VII – Sinalização Semafórica,** 2022. Disponível em: <[https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy\\_of\\_\\_05\\_\\_MBST\\_Vol\\_V\\_Sinalizacao\\_Semaforica.pdf](https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__05__MBST_Vol_V_Sinalizacao_Semaforica.pdf)>. Acesso em dezembro de 2024.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VIII – Sinalização Ciclovitária.** [S.l.], 2021. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2024.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil.** Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>>. Acesso em dezembro de 2024.

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Disponível em: <<http://cptec.inpe.br>>. Acesso em dezembro de 2024.

CTB DIGITAL – Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <<https://www.ctbdigital.com.br/>>. Acesso em novembro de 2024.

DANIELSKI, M. & PIMENTA, M.C.A. **Padrão arquitetônico e representação social na paisagem da beira-mar de Balneário Camboriú-SC.** Marcelo Danieliski\*Margareth de Castro Afeche Pimenta. Disponível em < <https://periodicos.ufsc.br/>>. Acesso em outubro de 2024.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego.** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2024.



DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2024.

EMASA - **Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú**. Disponível em: <<http://www.emasa.com.br>>. Acesso em dezembro de 2024.

FOSSARI, T. 2004. **A população pré-colonial Jê na paisagem da Ilha de Santa Catarina**. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis/SC.

GOOGLE. Online. **Site Google Earth**. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em dezembro de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?>>. Acesso em dezembro de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades 2018**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em dezembro de 2024.

INMET. (2018). **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em dezembro de 2024.

ITE – Institute of Transportation Engineers. **Trip Generation Manual**. EUA: 2021.

MACHADO, J.L.F. **Legenda Hidrogeológica e Unidades Hidroestratigráficas do Mapa Hidrogeológico de Santa Catarina** in: XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011. Maceió. **Anais Eletrônicos**. Disponível em: <[http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/1051/1/Evento\\_Legenda\\_Machado.pdf](http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/1051/1/Evento_Legenda_Machado.pdf)>. Acesso em dezembro de 2024.

MACHADO, J. L. F. **Unidades Hidroestratigráficas do Estado de Santa Catarina** in: XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2014. Belo Horizonte. **Anais Eletrônicos**. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/28251/18369>. Acesso em dezembro de 2024.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Texto, 2007. 206 P.

Ministério da Fazenda. **Boletim MacroFiscal da SPE**. Secretaria de Política Econômica. Brasília, 2024.

OCEANIC AQUARIUM. **Oceanic Aquarium**. Disponível em <https://oceanicaquarium.com.br/ingressos/>. Acesso em dezembro de 2024.



OEC, 2017 - OEC - **Observatory of Economic Complexity**. Situação econômica brasileira - 2017. <<https://atlas.media.mit.edu/pt/profile/country/bra/>>. Acesso em dezembro de 2024.

ROHR, A. 1984. **Sítios arqueológicos de Santa Catarina**. Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis. 17:77.

ROHR, J. A. **O sítio arqueológico da Praia das Laranjeiras – Balneário Camboriú**. Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis, 1984. p. 5-76.

SANTA CATARINA. 1984. **Atlas de Santa Catarina**. GAPLAN, Florianópolis.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 10.949, de 09 de novembro de 1998** – Dispõe sobre a caracterização do Estado em dez Regiões Hidrográficas. Disponível em: <[http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei\\_lei\\_10.9491998\\_25860.pdf](http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei_10.9491998_25860.pdf)>. Acesso em dezembro de 2024.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 14.675/2009** – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: <[www.mp.sc.gov.br](http://www.mp.sc.gov.br)>. Acesso em dezembro de 2024.

SANTA CATARINA. 2014. **Mapa Geológico de Santa Catarina** – CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia.

SCGÁS, **Companhia de Gás de Santa Catarina**. 2018. Disponível em: <<http://www.scgas.com.br/>>. Acesso em dezembro de 2024.

SCHMITZ, P. I; BITENCOURT, A. L. V. **O sítio arqueológico de Laranjeiras I, S.C.** Escavações Arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S. J. Pesquisas, n. 53. São Leopoldo/RS: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1996. p. 13-76.

SCHMITZ, P. I. **Sambaquis cerâmicos no Brasil Meridional**. Anais do VI Encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 20 a 23 de outubro de 2008. Tubarão/SC: SAMEC Editora, 2008. p. 353-375.

TOPODATA – **Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil**. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>. Acesso em dezembro de 2024.

TRANSPIEDADE. Online. **Consulta de Horários e Trajetos**. Disponível em: <<https://transpiedadebc.com.br/>>. Acesso em dezembro de 2024.

TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2000.

TRB – Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2010.

VIAÇÃO PRAIANA. Online. **Linhas e horário do ônibus**. Disponível em: <<https://www.viacaopraiana.com.br/>>. Acesso em dezembro de 2024.





VIBRANS, A. C. A cobertura florestal da bacia do Rio Itajaí – elementos para uma análise histórica. 231f. Tese (Doutorado em Geografia), UFSC, Florianópolis, 2003.

WEATHERSPARK. (2018). **Condições meteorológicas médias de Balneário Camboriú**. Disponível em: < <https://pt.weatherspark.com/y/30044/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Balne%C3%A1rio-Cambori%C3%BA-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em dezembro de 2024.

WEBBER, D.C. Subsídios para o enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. Dissertação – Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2010. 197 p.

WINDFINDER. (2018). **Distribuição da direção do vento**. Disponível em: < [https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario\\_camboriu](https://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario_camboriu)>. Acesso em dezembro de 2024.



# ANEXOS

