



STALT

ENGENHARIA

EIV - ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA MERCADO

Proprietário: DJC Comercio de Generos Alimenticios Ltda

Endereço: Terceira Avenida, 741, Centro - Balneário Camboriú/SC

Emissão: Balneário Camboriú, 04 de novembro de 2025

Sumário:

1. APRESENTAÇÃO.....	6
1.1. Atividade Prevista.....	8
1.2. Caracterização do Empreendimento.....	8
1.3. Identificação do Empreendedor.....	9
1.4. Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV.....	10
1.5. Introdução.....	10
1.6. Objetivos.....	12
1.6.1. Objetivo Geral.....	12
1.6.2. Objetivos Específicos.....	12
1.7. Metodologia.....	13
1.8. Legislação Aplicável.....	13
1.8.1. Legislação Federal.....	13
1.8.2. Legislação Estadual.....	15
1.8.3. Legislação Municipal.....	16
2. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO.....	18
2.1. Características do Imóvel (Terreno).....	18
2.2. Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade.....	20
2.3. Descrição dos Equipamentos Disponíveis.....	22
2.4. Descrição das Obras.....	22
2.5. Cronograma de Implantação.....	23
2.6. Levantamento Planialtimétrico / Topográfico.....	23
2.7. Levantamento Florestal.....	23
2.8. Terraplanagem.....	23
2.9. Estimativa de Demandas e Produção de Fatores Impactantes.....	24
2.9.1. Consumo de Água.....	24
2.9.2. Consumo de Energia Elétrica.....	25
2.9.3. Produção de Resíduos Sólidos.....	25
2.9.3.1. Caracterização dos Resíduos.....	25
2.9.3.1.1. Quantificação da Geração de Resíduos da Construção Civil.....	29
2.9.3.2. Adoção da Política dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).....	30
2.9.3.3. Triagem e Acondicionamento dos Resíduos.....	31
2.9.3.3.1. Triagem.....	31
2.9.3.3.2. Acondicionamento.....	32
2.9.3.4. Transportes dos Resíduos.....	33
2.9.3.5. Destinação Final.....	33
2.9.3.6. Plano de Capacitação.....	34
2.9.3.7. Cronograma de Implantação do PGRSCC.....	35
2.9.3.7.1. Reunião Inicial.....	35
2.9.3.7.2. Planejamento.....	35
2.9.3.7.3. Implantação.....	35
2.9.3.7.4. Monitoramento e Melhorias.....	36
2.9.4. Produção de Efluentes Líquidos.....	36
2.9.5. Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas.....	39

2.9.6. Produção de Ruído, Calor, Vibração e Radiação e Emissões Atmosféricas....	39
2.10. Insolação e Sombreamento.....	41
2.11. Estudo de Ventilação.....	41
2.12. Sistema Viário e o Empreendimento.....	41
2.12.1. Características de Localização e Acessos.....	41
2.12.2. Dimensionamento das Vagas de Estacionamento.....	42
2.12.3. Canteiro de Obras.....	43
2.13. Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade.....	44
2.14. Geração de Emprego e Renda.....	45
2.15. Valor de Investimento.....	46
3. CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA.....	47
3.1. Delimitação da Área de Vizinhança.....	47
3.2. Diagnóstico Ambiental.....	50
3.2.1. Bacia Hidrográfica e Hidrologia.....	50
3.2.2. Geologia, Relevo, Declividade.....	52
3.2.3. Precipitação.....	54
3.2.4. Cobertura Vegetal.....	56
3.2.5. Área de Preservação Permanente (APP).....	57
3.2.6. Economia, Sociedade e Cultura.....	57
3.3. Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo.....	58
3.3.1. Limitações da Ocupação do Solo.....	60
3.3.2. Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana.....	60
3.3.2.1. Energia Elétrica.....	61
3.3.2.2. Esgoto Sanitário.....	62
3.3.2.3. Água.....	62
3.3.2.4. Resíduos Sólidos.....	63
3.3.2.5. Telecomunicação.....	64
3.3.2.6. Drenagem.....	65
3.4. Equipamentos Públicos de Uso Comunitário.....	66
3.4.1. Saúde.....	66
3.4.2. Educação e Cultura.....	67
3.4.3. Esporte e Lazer.....	68
3.4.4. Patrimônio Histórico e Cultural.....	68
3.4.5. Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos.....	69
3.5. Sistema Viário da Área de Vizinhança.....	70
3.5.1. Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário.....	71
3.5.1.1. Vias de Acesso.....	71
3.5.1.1.1. Gabarito das Vias do Entorno.....	72
3.5.1.2. Metodologia.....	73
3.5.1.3. Análise do Cenário Atual - Diagnóstico Viário.....	73
3.5.1.3.1. Sinalização de Trânsito do Entorno.....	73
3.5.1.3.2. Sinalização Semafórica e Dispositivos de Fiscalização Eletrônica.....	75
3.5.1.3.3. Faixas Elevadas e Faixas de Travessia de Pedestres.....	77
3.5.1.3.4. Serviços de Transporte Coletivo.....	78

3.5.1.3.5. Serviço de Transporte por Táxis.....	1
3.5.1.3.6. Estrutura Ciclovária.....	1
3.5.1.3.7. Pedestres.....	1
3.5.1.3.8. Caminhões e operações de carga e descarga.....	1
3.5.1.4. Micromobilidade no Entorno do Empreendimento.....	1
a) Circulação de ciclistas e modais leves.....	1
b) Infraestrutura ciclovária.....	1
c) Estruturas de apoio (bicicletários e paraciclos).....	1
d) Integração com o transporte coletivo.....	1
e) Base legal e diretrizes municipais.....	1
f) Análise conclusiva.....	1
3.5.1.5. Acessibilidade no Entorno Imediato do Empreendimento.....	1
a) Condição das calçadas (quarteirão do empreendimento).....	1
b) Rampas de acessibilidade.....	1
c) Travessias de pedestres.....	1
d) Obstáculos e interferências.....	1
e) Legislação aplicável.....	1
f) Análise conclusiva.....	1
3.5.1.6. Contagem Volumétrica Veicular.....	1
3.5.1.7. Previsão da demanda de tráfego.....	1
3.5.1.7.1. Cenário futuro com aumento de fluxo gerado pelo empreendimento.	1
3.5.1.7.2. Geração de viagens.....	1
3.5.1.7.2.1. Geração de viagens comerciais.....	1
3.5.1.7.3. Distribuição de viagens.....	1
3.5.1.7.4. Divisão Modal.....	1
3.5.1.7.5. Alocação de viagens.....	1
3.5.1.8. Crescimento da frota veicular.....	1
3.5.1.9. Cálculos e análises de nível de serviço.....	1
3.5.1.9.1. Metodologia utilizada.....	1
3.5.1.9.2. Pontos de análise de nível de serviço.....	1
3.5.1.9.3. Nível de serviço da Rua 916.....	1
3.5.1.9.4. Nível de serviço da Terceira Avenida.....	1
3.5.1.9.5. Nível de serviço da Rua 1500.....	1
3.5.1.9.6. Nível de serviço da Rua 1542.....	1
3.5.1.9.7. Projeções de nível de serviço futuro.....	1
3.5.2. Apresentação de Medidas Mitigadoras do Tráfego.....	1
3.5.2.1. Revitalização da sinalização horizontal e vertical do entorno do empreendimento.....	1
3.5.2.2. Implantação de paraciclo.....	1
3.5.3. Considerações Finais Acerca da Trafegabilidade na Região.....	1
3.6. Leitura da Paisagem.....	1
3.7. Análise dos Níveis de Pressão Sonora.....	1
3.7.1. Metodologia.....	1
3.7.2. Resultados e Discussões.....	1

3.8. Dados Demográficos.....	1
3.9. Aspectos Econômicos.....	1
4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE DA VIZINHANÇA.....	1
4.1. Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos.....	1
4.1.1. Metodologia Qualitativa.....	1
4.1.2. Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa.....	1
4.1.3. Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas.....	1
4.1.3.1. Resumo de Mitigações.....	1
4.1.4. Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento.....	1
5. METODOLOGIA PARA CÁLCULO PARA APLICAÇÃO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC.....	1
5.1. Grau de Impacto.....	1
5.1.1. Impacto sobre a Sustentabilidade - ISSU.....	1
5.1.2. Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV.....	1
5.1.3. Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU.....	1
5.2. Índices.....	1
5.2.1. Índice de Magnitude - IM.....	1
5.2.2. Índice sobre Recursos Naturais - ISRN.....	1
5.2.3. Índice de Abrangência - IA.....	1
5.2.4. Índice Temporalidade - IT.....	1
5.2.5. Índice de Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - ICIV.....	1
5.3. Aspectos a serem Considerados no EIV.....	1
5.3.1. Detalhamento dos Impactos Identificados na Implantação.....	1
5.3.1.1. Processo Produtivo (reforma).....	1
5.3.1.2. Equipamentos Urbanos e Comunitários.....	1
5.3.1.3. Uso e Ocupação do Solo.....	1
5.3.1.4. Valorização Imobiliária.....	1
5.3.1.5. Tráfego de Veículos.....	1
5.3.1.6. Ventilação e Iluminação.....	1
5.3.1.7. Paisagem Urbana e Patrimônio Histórico, Natural e Cultural.....	1
5.3.1.8. Geração de Ruídos.....	1
5.3.1.9. Emissões Atmosféricas.....	1
5.3.1.10. Interferência na Infraestrutura Urbana.....	1
5.3.1.11. Interferência no Ambiente Natural.....	1
5.3.1.12. Geração de Resíduos Sólidos.....	1
5.3.1.13. Interferências Socioeconômicas.....	1
5.3.2. Detalhamento dos Impactos Identificados na Operação.....	1
5.3.2.1. Atividade de comercialização de mercadorias.....	1
5.3.2.2. Geração de Ruídos.....	1
5.3.2.3. Emissões Atmosféricas.....	1
5.3.2.4. Equipamentos Urbanos e Comunitários.....	1
5.3.2.5. Uso e Ocupação do Solo.....	1
5.3.2.6. Valorização Imobiliária.....	1
5.3.2.7. Tráfego de Veículos.....	1

5.3.2.8. Ventilação e Iluminação.....	1
5.3.2.9. Paisagem Urbana e Patrimônio Histórico, Natural e Cultural.....	1
5.3.2.10. Interferência na Infraestrutura Urbana.....	1
5.3.2.11. Interferência no Ambiente Natural.....	1
5.3.2.12. Geração de Resíduos Sólidos.....	1
5.3.2.13. Interferências Socioeconômicas.....	1
5.4. Valores de Compensação.....	1
6. CONCLUSÃO.....	1
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	1

1. APRESENTAÇÃO

O crescimento desordenado das cidades vem influenciando todos os setores da sociedade, afetando diretamente a qualidade de vida da população. A ausência de um planejamento urbano adequado tem contribuído para o surgimento de diversos problemas, como a deterioração dos espaços urbanos, impactos negativos ao meio ambiente, desequilíbrios econômicos e tensões sociais. Diante desse cenário, surgem mecanismos legais com o objetivo de conter esses efeitos e promover um desenvolvimento mais equilibrado. Um desses instrumentos é o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), sancionado em 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes para o uso racional e sustentável do solo urbano. Entre suas medidas, destacam-se aquelas que buscam evitar a instalação de atividades ou empreendimentos que possam gerar impactos negativos à vizinhança ou ao ambiente urbano como um todo.

No contexto local, a Lei Municipal nº 2.686/2006, que trata da revisão do Plano Diretor de Balneário Camboriú, inclui em sua estrutura normativa a exigência de estudos que avaliem previamente os possíveis efeitos de empreendimentos sobre a dinâmica urbana. Dentre esses estudos, está o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), que tem por finalidade analisar e prever interferências que novas construções ou atividades possam causar nas áreas vizinhas, buscando compatibilizar o crescimento da cidade com a qualidade de vida da população.

[...] “Art. 218. Os empreendimentos de impacto, adicionalmente ao cumprimento dos demais requisitos previstos na legislação urbanística, terão a sua aprovação condicionada à elaboração e aprovação de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV, a ser apreciado pelos órgãos competentes da Administração Municipal.” [...]

A Lei nº 2.794/2008, que regulamenta as normas de Uso e Ocupação do Solo no município de Balneário Camboriú, estabelece critérios específicos para o ordenamento territorial e o controle do crescimento urbano. Dentro desse marco legal, estão definidos os tipos de empreendimentos e atividades que, por suas características ou dimensões, devem obrigatoriamente passar por uma análise mais aprofundada de seus efeitos sobre o entorno urbano. Para isso, é exigida a elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), instrumento técnico que avalia as possíveis consequências da implantação de empreendimentos quanto à infraestrutura, mobilidade, meio ambiente, e à convivência com a vizinhança.

[...] “Art. 52. Usos Geradores de Impacto à Vizinhança, são todos aqueles que possam vir a causar alteração significativa no ambiente natural ou construído, ou sobrecarga na capacidade de atendimento da infraestrutura

básica, quer se instalem em empreendimentos públicos ou privados, os quais serão designados "Empreendimentos de Impacto", de acordo com o disposto em legislação específica. (Redação dada pela Lei Complementar nº 24/2018)

Art. 53. São considerados Empreendimentos de Impacto que:

I - Sejam localizados em áreas com mais de 10.000 m² (dez mil metros quadrados);

II - sejam residenciais, mistos ou destinados a salas comerciais e possuam área construída superior a 25.000 m² (vinte e cinco mil metros quadrados) e/ou superiores a 100 unidades;

III - sejam comerciais e possuam área construída superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados), exceto aquelas destinadas à salas comerciais;

IV - necessite, por sua natureza ou condições, análise ou tratamento específico por parte do Poder Público municipal, conforme dispuser a legislação de uso e ocupação do solo;

V - resultem de desmembramentos de áreas da ZAN - I e II, independentemente da atividade implantada e da área construída.

Art. 54. Independentemente do disposto no Art. 53 são considerados empreendimentos de impacto para os fins previstos no caput:

I - shopping centers, supermercados e congêneres;

II - centrais ou terminais de cargas ou centrais de abastecimento;

III - transportadoras;

IV - garagens de veículos de transporte de passageiros;

V - terminais de transportes, especialmente os rodoviários e aeroportos;

VI - estações de tratamento, aterros sanitários, depósitos de resíduos de qualquer natureza e usinas de reciclagem de resíduos sólidos;

VII - centros de diversões, autódromos, hipódromos e estádios esportivos;

VIII - cemitérios e necrotérios;

IX - matadouros, abatedouros e indústria pesqueira;

X - estabelecimentos de carceragem;

XI - quartéis militares e de corpos de bombeiros;

XII - depósitos de gás liquefeito de petróleo (GLP);

XIII - depósitos de inflamáveis, tóxicos e equiparáveis;

XIV - supermercados e hipermercados;

XV - casas noturnas dos tipos dancing, show, boates e similares;

XVI - estações de rádio-base, telefonia, wireless ou similares. (Revogado pela Lei Complementar nº 95/2023)

XVII - subestações de energia elétrica;

XVIII - hospitais;

XIX - clínicas de tratamento psiquiátrico ou de dependentes químicos;

XX - agências bancárias com área útil superior a 200 m²;

XXI - jardins zoológicos ou botânicos;

XXII - escolas de qualquer modalidade, colégios, universidades e templos religiosos com área construída acima de 2.000 m² (dois mil e quinhentos metros quadrados) e;

XXIII - estacionamento para ônibus.

Parágrafo Único - A aprovação dos Empreendimentos de Impacto previstos no inciso I está condicionada a parecer favorável do Conselho da Cidade."

[...]

Com base na Lei Complementar nº 24/2018, o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) é reconhecido como um importante instrumento de planejamento urbano, cuja finalidade é subsidiar a tomada de decisões do poder público quanto à viabilidade da implantação de empreendimentos ou atividades no território municipal. Trata-se de uma exigência legal que busca garantir que novos projetos estejam em harmonia com o ambiente urbano, considerando seus possíveis efeitos sobre a

infraestrutura existente, o trânsito, o meio ambiente, o uso do solo, e a qualidade de vida da população local. O EIV visa, portanto, promover um desenvolvimento urbano equilibrado, prevenindo conflitos e minimizando impactos negativos à vizinhança.

[...] “Art. 2. ... um conjunto de estudos (laudos técnicos) e informações técnicas que objetivam identificar e avaliar a repercussão e o impacto na implantação e ampliação de empreendimentos 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.” [...]

Dessa forma, o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) apresentado foi elaborado com base nas diretrizes estabelecidas no Termo de Referência – Anexo I da Lei Complementar nº 24/2018, vigente no município de Balneário Camboriú/SC. Esse documento orientador define os conteúdos mínimos e os critérios técnicos que devem ser atendidos na elaboração do estudo, assegurando a padronização, a consistência das análises e a adequada avaliação dos impactos urbanos decorrentes do empreendimento proposto.

1.1. Atividade Prevista

O empreendimento analisado neste Estudo de Impacto de Vizinhança se enquadra como atividade de impacto, conforme disposto no caput do artigo 54, inciso XIV, da Lei nº 2.794/2008, que trata da classificação de usos e atividades sujeitas à avaliação prévia. Especificamente, refere-se à atividade “4711302 - Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios – supermercados”. Trata-se de um supermercado, que será implantado na Terceira Avenida, nº 741, no bairro Centro, município de Balneário Camboriú/SC.

O imóvel possui área construída total de 1.462,84m² e passará por um processo de reforma. A edificação é composta por dois pavimentos, com os seguintes ambientes: área de vendas e atendimento ao público, padaria, câmaras frigoríficas, depósito, refeitório, almoxarifado, sanitários, área de descanso e setor administrativo, que inclui tesouraria, recursos humanos e gerência.

1.2. Caracterização do Empreendimento

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança tem por objeto a análise da implantação de um empreendimento comercial destinado ao comércio varejista de

mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios, classificado como supermercado. O empreendimento em questão corresponde ao Supermercado Casarotto, projetado para instalação na Terceira Avenida, nº 741, bairro Centro, município de Balneário Camboriú/SC, em área vinculada à matrícula nº 60.118, identificada sob o DIC 13870.

Com vistas a evidenciar a organização espacial do empreendimento, apresenta-se, a seguir, o quadro de áreas que contempla os principais setores que compõem a edificação, incluindo loja, açougue, padaria, depósito e pátio (Quadro 01).

Quadro 01 - Quadro de Áreas

	ÁREA (m²)
LOJA	387,39
AÇOUGUE	82,78
PADARIA	60,65
DEPÓSITO	152,30
PÁTIO	123,06

Fonte: Autores, 2025.

O terreno apresenta topografia predominantemente plana e já conta com edificações voltadas ao uso comercial. Trata-se de área urbana consolidada, sem presença de corpos hídricos, inserida em uma região com predominância de usos mistos — residencial e comercial.

A localização do empreendimento encontra-se compreendida na zona denominada ZACC-I-C (Zona de Ambiente Construído Consolidado) onde o uso proposto, classificado como comercial e de serviços, é permitido segundo as diretrizes estabelecidas pela legislação municipal de uso e ocupação do solo.

1.3. Identificação do Empreendedor

Razão Social: Djc Comercio de Generos Alimenticios Ltda

CNPJ: 48.505.753/0001-85

Responsável Legal: Diego José Casarotto

CPF: 037.329.829-39

Endereço: Rua José Quintino Pereira, nº 37, Sala 01, Itajuba

Cidade: Barra Velha/SC

CEP: 88390-000

1.4. Identificação da Equipe Técnica Responsável pelo EIV

Empresa Responsável pela Elaboração do EIV:

Razão Social: Stalt Engenharia Ltda

CNPJ: 45.040.882/0001-57

Endereço: Rua Getúlio Vargas, nº 70, Sala 107, Centro – Camboriú/SC

Contato: (47) 9 9611-1444

Responsáveis Técnicos:

Nome: Bruno Linder Pilar

Formação: Engenheiro Civil

CPF: 078.610.849-57

CREA/SC: 172160-8

Nome: Juliano Schmidt Hummel

Formação: Engenheiro Civil

CPF: 057.960.549-37

CREA/SC: 178749-8

1.5. Introdução

De maneira geral, as cidades brasileiras têm se desenvolvido com uma configuração urbana marcada pela dispersão espacial. Esse padrão, caracterizado pela expansão horizontal desordenada, resulta na ocupação fragmentada do território, rompendo com o modelo compacto tradicional e dando início a um processo de fragmentação urbana. Essa fragmentação, muitas vezes representada pela dualidade centro-periferia ou centro-favela, tem origem, em grande parte, no histórico déficit habitacional do país. A ausência de políticas urbanas estruturadas contribuiu para a segregação socioespacial de diferentes grupos econômicos e culturais, comprometendo os princípios básicos de integração e coesão urbana.

A morfologia urbana de Balneário Camboriú reflete esse contexto, exigindo uma atenção especial quanto à inserção de novas tipologias arquitetônicas e usos do solo. A integração de diferentes funções urbanas em um mesmo endereço —

como moradia, comércio e serviços — favorece o uso mais eficiente do espaço urbano, otimiza a infraestrutura existente, incentiva a convivência social e amplia as opções de lazer, contribuindo para uma cidade mais sustentável e funcional.

A implantação de novas atividades econômicas, especialmente em regiões com ambiente socioeconômico consolidado, como é o caso do Vale do Itajaí, está diretamente associada ao desenvolvimento urbano. A região apresenta índices favoráveis de geração de emprego e renda, o que impulsiona a viabilidade de empreendimentos como o aqui analisado. O Supermercado Casarotto, ao ser instalado na Terceira Avenida, nº 741, no bairro Centro, em Balneário Camboriú/SC, tem o potencial de gerar impactos positivos na economia local, por meio da diversificação de atividades comerciais, ampliação da oferta de empregos, incremento da arrecadação municipal, aumento da oferta de bens e serviços e melhoria das condições de vida da população.

Este Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) tem por objetivo diagnosticar os possíveis efeitos, positivos e negativos, relacionados à implantação do referido empreendimento comercial. O estudo é elaborado conforme os dispositivos da Seção XII da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) e da Subseção XI da Lei Municipal nº 2.686/2006, que estabelecem os parâmetros para avaliação de impactos urbanos.

O EIV contempla uma análise abrangente dos aspectos relacionados à qualidade de vida da população residente nas imediações, incluindo a avaliação dos seguintes fatores:

- I. Adensamento populacional;
- II. Equipamentos urbanos e comunitários;
- III. Uso e ocupação do solo;
- IV. Valorização imobiliária;
- V. Geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI. Condições de ventilação e iluminação natural;
- VII. Paisagem urbana e preservação do patrimônio natural e cultural;
- VIII. Níveis de ruído;
- IX. Emissões atmosféricas;
- X. Impactos sobre a infraestrutura urbana existente;
- XI. Efeitos sobre o meio ambiente natural;
- XII. Geração e destinação de resíduos sólidos.

Esse diagnóstico visa subsidiar a tomada de decisão pelo poder público e garantir que a implantação do empreendimento esteja alinhada com os princípios do desenvolvimento urbano sustentável.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo Geral

Este estudo tem como objetivo diagnosticar as áreas de vizinhança direta e indireta ao empreendimento denominado Supermercado Casarotto, destinado ao comércio de mercadorias com predominância de produtos alimentícios. A análise contempla a identificação e avaliação dos impactos positivos e negativos decorrentes tanto da implantação quanto da operação da atividade comercial.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Delimitar a Área Diretamente Afetada (ADA), a Área de Vizinhança Direta (AVD) e a Área de Vizinhança Indireta (AVI) do empreendimento;
- Investigar as condições de qualidade de vida da população no entorno imediato;
- Examinar as características do ambiente natural e construído, considerando o nível de adensamento populacional;
- Avaliar a disponibilidade e funcionalidade dos equipamentos urbanos e comunitários nas áreas envolvidas;
- Analisar as formas de uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento;
- Verificar os possíveis efeitos da implantação sobre a valorização imobiliária local;
- Estudar as condições de tráfego, circulação e movimentação de pessoas, veículos e mercadorias na área;
- Avaliar aspectos ambientais como ventilação, iluminação natural, níveis de ruído, emissões atmosféricas e geração de resíduos sólidos;
- Identificar interferências na infraestrutura urbana e no meio ambiente natural decorrentes do funcionamento do empreendimento;
- Levantar os impactos positivos e negativos nas fases de implantação e operação em relação à vizinhança;

- Analisar os efeitos sobre a paisagem urbana e possíveis impactos ao patrimônio natural e cultural.

1.7. Metodologia

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança foi elaborado com base na metodologia de identificação e avaliação de impactos definida no Termo de Referência constante na Lei Complementar nº 24/2018, que regulamenta o EIV no município de Balneário Camboriú. Essa normativa estabelece os critérios técnicos e procedimentais para a análise dos efeitos de empreendimentos sobre a vizinhança.

As informações apresentadas foram obtidas por meio de levantamento de dados referentes à área do empreendimento e ao seu entorno. Inicialmente, procedeu-se à delimitação das áreas de influência, classificadas como Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Vizinhança Direta (AVD) e Área de Vizinhança Indireta (AVI), as quais são descritas neste estudo com o objetivo de proporcionar uma caracterização precisa do espaço urbano analisado.

Complementarmente, os dados foram enriquecidos por meio de pesquisas bibliográficas, levantamentos de campo e informações fornecidas por instituições públicas e privadas, devidamente referenciadas ao longo do estudo.

1.8. Legislação Aplicável

A seguir, apresentam-se as legislações federais, estaduais e municipais pertinentes à implantação e operação do empreendimento Supermercado Casarotto. Essas normas regulamentam aspectos urbanísticos, ambientais e operacionais que orientam a viabilidade legal do projeto.

1.8.1. Legislação Federal

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 foi a primeira a abordar de maneira abrangente a proteção e a defesa do meio ambiente, estabelecendo importantes diretrizes voltadas à sustentabilidade e ao desenvolvimento urbano. Entre os dispositivos constitucionais de maior relevância, destaca-se o Artigo 225, que assegura a todos o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, atribuindo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Essa diretriz fundamenta a exigência de instrumentos de controle e planejamento, como o Estudo

de Impacto de Vizinhança (EIV), voltados à prevenção e mitigação de impactos ambientais resultantes de atividades urbanas e econômicas.

[...] Art. 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

§ 1º Inciso IV: “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.”

§ 1º Inciso VI: “Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.”

§ 1º Inciso VII: “Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.” [...]

Complementando as disposições constitucionais, a Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelece os princípios e diretrizes voltados à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. Seu objetivo central é assegurar condições para o desenvolvimento socioeconômico, os interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana.

[...] Art. 2º – “A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana...” [...]

A Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis a condutas e atividades que causem danos ao meio ambiente. Essa legislação é fundamental para coibir práticas irregulares, estabelecendo penalidades como multas, restrições de direitos, suspensão de atividades e até detenção para pessoas físicas e jurídicas que violem normas ambientais. Assim, busca-se assegurar que os empreendimentos cumpram os requisitos legais durante sua implantação e operação.

No contexto urbano, destaca-se a Lei nº 10.257/2001, o Estatuto da Cidade, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal. Essa lei define diretrizes para o desenvolvimento urbano sustentável e introduz instrumentos de planejamento e gestão, como o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), com o objetivo de avaliar previamente os efeitos de empreendimentos sobre a qualidade de vida da população do entorno.

[...] Art. 36º. “Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

Art. 37º. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da

população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- I – adensamento populacional;
- II – equipamentos urbanos e comunitários;
- III – uso e ocupação do solo;
- IV – valorização imobiliária;
- V – geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI – ventilação e iluminação;
- VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.” [...]

Além dessas normativas, outras legislações ambientais específicas complementam o arcabouço legal. A Lei nº 11.428/2006, por exemplo, trata da proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, estabelecendo critérios e normas para sua utilização sustentável, recuperação e preservação. Tal legislação é especialmente relevante para empreendimentos localizados em áreas que integram ou fazem limite com esse bioma, garantindo a conservação ambiental e a proteção da biodiversidade.

Outro marco legal importante é a Lei nº 12.651/2012, o Novo Código Florestal Brasileiro, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa em todo o território nacional. A norma regula o uso e ocupação do solo tanto em áreas rurais quanto urbanas, disciplinando a manutenção de Áreas de Preservação Permanente (APPs), reservas legais e controle do desmatamento. Essa lei busca equilibrar a preservação ambiental com a produção econômica sustentável, sendo aplicada também a empreendimentos urbanos que envolvam supressão de vegetação ou que estejam situados em áreas sensíveis, como margens de rios, encostas e fragmentos florestais.

Dessa forma, o conjunto dessas legislações forma a base legal essencial para orientar a implantação de empreendimentos de maneira responsável, promovendo o desenvolvimento urbano com respeito ao meio ambiente e à qualidade de vida das populações afetadas.

1.8.2. Legislação Estadual

A Lei Estadual nº 14.675/2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina, estabelece os princípios, objetivos e instrumentos da política ambiental no estado. A legislação dispõe sobre a gestão dos recursos naturais, o controle da poluição, a conservação da biodiversidade e a exigência de estudos ambientais prévios para atividades potencialmente poluidoras. Aplica-se diretamente a empreendimentos urbanos e comerciais, como o Supermercado

Casarotto, especialmente no que diz respeito à destinação de resíduos, uso racional dos recursos e prevenção de impactos ambientais.

A Resolução CONSEMA nº 98/2017 aprova a listagem das atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em Santa Catarina. A norma também define os tipos de estudos ambientais exigidos, como o Relatório Ambiental Prévio (RAP), Estudo de Impacto Ambiental (EIA) ou Relatório de Impacto de Vizinhaça (EIV), conforme o porte e potencial poluidor da atividade. Essa resolução é fundamental para orientar o processo de licenciamento e garantir que os impactos ao meio ambiente sejam devidamente identificados, avaliados e mitigados.

1.8.3. Legislação Municipal

A Lei Orgânica do Município de Balneário Camboriú, promulgada em 1990, funciona como a “constituição municipal”, estabelecendo os princípios fundamentais da administração pública local e organizando o funcionamento dos Poderes Executivo e Legislativo no âmbito do município. Entre os temas abordados, a legislação trata da política de desenvolvimento urbano como instrumento central para a promoção do bem-estar coletivo, tendo como base o Plano Diretor e a função social da propriedade urbana.

[...] Art. 143 – “A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em Lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º - O Plano Diretor, aprovado pela Câmara Municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão.

§ 2º - A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no Plano Diretor.” [...]

Em consonância com esse princípio, a Lei Municipal nº 2.508/2005 institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil, estabelecendo diretrizes para o gerenciamento adequado dos resíduos oriundos de obras, reformas e demolições. A legislação determina que tais resíduos sejam gerenciados de acordo com o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o decreto municipal regulamentador, promovendo a redução de impactos ambientais e incentivando a reutilização e reciclagem de materiais.

Já a Lei Municipal nº 2.686/2006, que trata da revisão do Plano Diretor, constitui o principal instrumento de ordenamento territorial do município. Essa legislação estabelece diretrizes voltadas ao desenvolvimento urbano sustentável, mobilidade, uso e ocupação do solo, infraestrutura e proteção ambiental. A

obrigatoriedade de estudos técnicos prévios, como o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), também está prevista para empreendimentos com potencial de alterar significativamente a estrutura urbana e a qualidade de vida da população.

Complementando o arcabouço normativo, a Lei Municipal nº 2.794/2008 define as regras para o uso e ocupação do solo, o parcelamento urbano e as atividades de urbanização. Essa lei especifica os parâmetros urbanísticos a serem obedecidos pelos empreendimentos, de acordo com as zonas estabelecidas no município, e classifica as atividades de acordo com seu porte e impacto, indicando aquelas sujeitas à exigência de EIV.

[...] Art. 5º “Todos os Usos e Atividades Urbanas poderão se instalar no Território do Município e obedecerão às condições estabelecidas nesta Lei quanto:

I – a localização em função das Macrozonas estabelecidas na Lei do Plano Diretor e das Microzonas estabelecidas nesta Lei;

II – a localização em função do sistema viário;

III – a localização em função da preservação do meio ambiente;

IV – ao potencial de incomodidade da atividade exercida;

V – a disponibilidade de infraestrutura;

VI – ao potencial de gerar oportunidade e renda.

...

Art. 52. Usos Geradores de Impacto à Vizinhança são todos aqueles que possam vir a causar alteração significativa no ambiente natural ou construído, ou sobrecarga na capacidade de atendimento da infraestrutura básica, quer se instalem em empreendimentos públicos ou privados, os quais serão designados “Empreendimentos de Impacto”, de acordo com o disposto em legislação específica.

Art. 53. São considerados Empreendimentos de Impacto que:

I - Sejam localizados em áreas com mais de 10.000 m² (dez mil metros quadrados);

II - sejam residenciais, mistos ou destinados a salas comerciais e possuam área construída superior a 25.000 m² (vinte e cinco mil metros quadrados) e/ou superiores a 100 unidades;

III - sejam comerciais e possuam área construída superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados), exceto aquelas destinadas à sala comerciais;

IV - necessite, por sua natureza ou condições, análise ou tratamento específico por parte do Poder Público municipal, conforme dispuser a legislação de uso e ocupação do solo;

V - resultem de desmembramentos de áreas da ZAN - I e II, independentemente da atividade implantada e da área construída.” [...]

Ainda no contexto da infraestrutura urbana, a Lei Municipal nº 3.603/2013 institui a Política Municipal de Saneamento Básico, contemplando os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. A lei visa garantir o acesso universal e eficiente ao saneamento, promovendo a saúde pública, o equilíbrio ambiental e o desenvolvimento urbano sustentável.

[...] Art. 1º “Esta Lei estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú, que tem por objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a sanidade pública, contribuir para o

desenvolvimento sustentável e estabelecer diretrizes ao poder público e à coletividade para o planejamento e execução das ações, obras e serviços de saneamento, a fim de promover a defesa, a proteção e recuperação da salubridade ambiental.” [...]

Por fim, a Lei Complementar nº 24/2018 dispõe especificamente sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), regulamentando sua elaboração, conteúdo mínimo e critérios técnicos. A norma define o EIV como um conjunto de estudos técnicos destinados à identificação e avaliação dos impactos decorrentes da implantação ou ampliação de empreendimentos sobre o meio urbano e social.

[...] Art. 2. “... um conjunto de estudos (laudos técnicos) e informações técnicas que objetivam identificar e avaliar a repercussão e o impacto na implantação e ampliação de empreendimentos 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.” [...]

Dessa forma, o conjunto das legislações municipais vigentes em Balneário Camboriú constitui um importante instrumento de controle urbanístico, ambiental e social, assegurando que o crescimento da cidade ocorra de maneira ordenada, sustentável e em consonância com os princípios da função social da cidade e da propriedade, conforme estabelecido na Lei Orgânica Municipal.

2. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

2.1. Características do Imóvel (Terreno)

O presente estudo tem como objeto o empreendimento comercial destinado ao comércio de mercadorias com predominância de produtos alimentícios, denominado Supermercado Casarotto, a ser implantado no lote DIC 13870, abrangendo a Matrícula nº 60.118. O imóvel está situado na Terceira Avenida, nº 741, no bairro Centro, no município de Balneário Camboriú/SC, conforme ilustração apresentada na Figura 01.



Figura 01 - Localização do terreno - Fonte: Geoprocessamento BC, 2025.

Conforme apresentado, o imóvel objeto deste estudo está devidamente cadastrado sob a Matrícula nº 60.118, registrada no 1º Ofício de Registro de Imóveis de Balneário Camboriú, seguindo as respectivas características:

Imóvel: UM TERRENO, situado à Terceira Avenida, esquina com a Rua 916 e com a Rua 1536, nesta cidade e Comarca, com a área de 1.322,40m², representado pelos Lotes nºs. 108, 109, 116 e 123, da Quadra E do Jardim PARQUE COPACABANA, medindo 27,40m na frente, a Sudoeste, com Terceira Avenida, e nos fundos 26,40m a Nordeste, com a Rua 1536; estrema Noroeste 49,00m, com a Rua 916, e a Sueste 49,00m, com terras de João Felisbino. - Sem benfeitorias.-

O terreno destinado à implantação do Supermercado Casarotto apresenta topografia predominantemente plana, com edificações comerciais existentes e ausência de áreas de preservação permanente. Localiza-se em zona urbana do município de Balneário Camboriú, inserido na Região Hidrográfica do Atlântico Sul e na Bacia do Canal Marambaia, em área com uso misto, predominando atividades residenciais e comerciais no entorno.

A área está classificada como Zona de Ambiente Construído Consolidado de Alta Densidade – ZACC-I-C, onde é permitido empreendimentos de uso comercial e de serviços, conforme comprovado no Plano Diretor de Balneário Camboriú.

O imóvel possui atualmente edificações anteriormente utilizadas para comércio de móveis (Figura 02), as quais serão reformadas e adaptadas para abrigar o novo empreendimento.



Figura 02 - Funcionamento de comércio anterior - Fonte: Google Maps, 2024.

2.2. Dimensionamento e Caracterização do Empreendimento e Atividade

O projeto do empreendimento prevê a implantação do Supermercado Casarotto em uma edificação composta por pavimento térreo e mezanino, com área total construída de 1.462,84 m², a qual será submetida a reforma, sem acréscimo de área edificada. A edificação existente será adaptada para atender ao uso comercial proposto, contemplando os espaços necessários ao funcionamento de um supermercado de médio porte.

O empreendimento contará com instalações hidrossanitárias completas, incluindo sistemas de abastecimento de água, coleta de efluentes, drenagem pluvial e gestão de resíduos sólidos, bem como rede elétrica, sistema de iluminação e acabamentos compatíveis com a atividade prevista.

Não haverá disponibilização de vagas de estacionamento na área do empreendimento. Para atendimento às exigências legais quanto ao número mínimo de vagas obrigatórias, será firmado contrato de locação de vagas com AGS de Almeida Ribeiro, inscrito no CPF nº 116.313.959-98, localizado na Rua 1500, nº 851, Centro, Balneário Camboriú/SC, totalizando 40 (quarenta) vagas de estacionamento.

Destas, 2% (1 vaga) serão destinadas a pessoas com deficiência (PNE), 5% (2 vagas) serão reservadas a idosos e 10% (4 vagas) serão destinadas a motocicletas, conforme previsto na legislação vigente. As 33 vagas restantes serão destinadas a

veículos de uso geral, garantindo assim o cumprimento integral das exigências referentes à oferta mínima de vagas de estacionamento vinculadas ao empreendimento.

Quanto à estimativa da população associada ao empreendimento, considerou-se, para a fase de implantação, a presença média diária de aproximadamente 10 trabalhadores. Para a fase de operação, a população permanente é estimada em 93 funcionários, acrescida da população temporária correspondente aos clientes que frequentarão o estabelecimento, cuja previsão será detalhada conforme a metodologia de cálculo adotada.

A estimativa da população associada ao empreendimento foi realizada considerando tanto os usuários permanentes (funcionários) quanto os temporários (clientes), de forma a refletir adequadamente a dinâmica de ocupação da edificação. Para a fase de operação, além do número de funcionários, foi adotada a metodologia baseada na correlação entre a área de vendas do supermercado e a densidade média de ocupação por cliente, expressa em metros quadrados por pessoa. Valores de referência entre 2,0 m² e 3,0 m² por cliente são usualmente indicados em normas técnicas e literatura especializada, permitindo estimar o número máximo de clientes simultâneos no espaço.

Complementarmente, pode-se considerar a capacidade de estacionamento do empreendimento como parâmetro de ajuste, relacionando o número de vagas disponíveis ao fluxo estimado de clientes, bem como o tempo médio de permanência no interior da loja. Esses métodos, aplicados de forma integrada, asseguram uma estimativa mais consistente e realista.

Dessa forma, a população total a ser considerada no Estudo de Impacto de Vizinhança corresponde à soma dos funcionários em operação e dos clientes em ocupação temporária simultânea, de modo a garantir que a análise dos impactos seja representativa das condições reais de uso do empreendimento.

Por fim, será apresentado o quadro comparativo de índices construtivos, contendo os parâmetros urbanísticos exigidos pelo zoneamento em relação às características do projeto.

Quadro 02 - Índice Urbanístico

ÁREA DO LOTE	1.322,40m ²	
TAXA DE OCUPAÇÃO	65,20%	862,13m ²
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	1,11	

Fonte: Autores, 2025.

2.3. Descrição dos Equipamentos Disponíveis

Os equipamentos planejados para o empreendimento incluem: nobreak para fornecimento ininterrupto de energia, sistema automatizado de controle de entrada e saída de pessoas, sistemas de ar condicionado, bombas hidráulicas, motores para pressurização, aquecedores e exaustores. Também estão previstos dispositivos de segurança como portas corta-fogo, sensores de presença, sistemas de alarme, segurança patrimonial, comunicação e automação predial, além de iluminação de emergência e sistema de prevenção e combate a incêndios. Complementam a infraestrutura as lixeiras para resíduos, caixas de gordura e sistemas para armazenamento de água potável, entre outros equipamentos necessários para o funcionamento adequado do supermercado.

2.4. Descrição das Obras

Será realizada a reforma da área de vendas no pavimento térreo e mezanino da edificação, o que resultará na geração de resíduos da construção civil. Esses resíduos deverão ser devidamente encaminhados para área licenciada e apta ao recebimento e tratamento, em conformidade com as normas ambientais vigentes. O gerenciamento seguirá os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que classifica os resíduos da construção civil e determina os possíveis destinos adequados.

Por se tratar de uma intervenção de reforma, não haverá movimentação de solo significativa (cortes ou aterros), e portanto não serão gerados resíduos de solo.

As etapas da reforma contemplam a demolição parcial de calçada, piso interno em concreto, lajes e alvenarias, bem como a remoção de forro de gesso, portas de vidro e de todo o cabeamento elétrico existente. Será executada uma rede elétrica provisória para alimentação da obra, além da revisão completa das instalações hidrossanitárias, com as adequações necessárias para o funcionamento do

supermercado, incluindo redes de esgoto, caixas de gordura, drenos para ar-condicionado e câmaras frias.

Posteriormente, serão realizadas novas alvenarias, adequações conforme o novo layout, rebocos nas áreas reformadas, impermeabilização dos banheiros e execução de novas calçadas conforme o padrão da Prefeitura Municipal. O projeto ainda prevê a instalação de forro removível em áreas definidas no layout, assentamento de revestimento tipo porcelanato em todo o estabelecimento e, por fim, a pintura geral.

No que diz respeito às vias de acesso ao empreendimento, não serão necessárias intervenções na infraestrutura viária ou em edificações vizinhas, uma vez que as ruas já se encontram pavimentadas e com capacidade para suportar o tráfego previsto. O transporte de materiais será realizado durante o horário regular de funcionamento da obra, entre 8h às 12h e 13h30 às 18h, conforme determina a legislação municipal, contribuindo para a redução de impactos sonoros na vizinhança.

2.5. Cronograma de Implantação

A implantação do empreendimento está prevista para ocorrer no prazo aproximado de 03 (três) meses, conforme estabelecido no cronograma físico de execução de obras.

2.6. Levantamento Planialtimétrico / Topográfico

A área do imóvel destinada à implantação do empreendimento apresenta topografia predominantemente plana e, por se tratar de uma reforma em edificação existente, não haverá modificações nas características topográficas do terreno.

2.7. Levantamento Florestal

O imóvel não possui cobertura vegetal, uma vez que já sofreu intervenções anteriores para fins de construção civil e atualmente encontra-se edificado.

2.8. Terraplanagem

Por se tratar exclusivamente de uma reforma, não será necessária a regularização do nível do terreno, nem quaisquer intervenções topográficas. Dessa

forma, não ocorrerão atividades de escavação, movimentação ou compactação do solo na área do empreendimento.

2.9. Estimativa de Demandas e Produção de Fatores Impactantes

Para a estimativa de demanda e produção de fatores impactantes, conforme a metodologia descrita no item “2.2 Dimensionamento e caracterização do empreendimento e atividade”, considerou-se, na fase de implantação, uma média diária de 10 trabalhadores atuando na obra. Na fase de operação, foi estimada uma população permanente de 93 funcionários, correspondente ao quadro de pessoal necessário para o pleno funcionamento do empreendimento.

2.9.1. Consumo de Água

Durante a fase de implantação do empreendimento, por se tratar de uma reforma sem acréscimo de área construída, o consumo de água foi estimado com base em uma média de 10 trabalhadores por dia, considerando um consumo individual de 100 litros por pessoa ao dia, correspondente a aproximadamente metade do consumo médio diário de um habitante urbano. Dessa forma, obteve-se um consumo diário aproximado de 1.000 litros.

Na fase de operação, o cálculo do consumo de água considerou a demanda proveniente de funcionários, clientes e atividades específicas do supermercado, como higienização de áreas, preparo de alimentos e funcionamento da padaria. Para os funcionários, estimou-se uma população permanente de 93 pessoas, com consumo médio de 50 litros por dia, resultando em um total de 4.650 litros diários. Quanto aos clientes, foi adotado um consumo médio de 5 litros por pessoa ao dia, correspondente ao uso eventual de sanitários, sendo a estimativa de ocupação baseada na área de vendas do supermercado, considerada em 550 m². A partir da aplicação de um fator de densidade de 2,5 m² por cliente, chegou-se à previsão de aproximadamente 220 clientes em ocupação simultânea, o que representa um consumo de 1.100 litros por dia. Já para as atividades de supermercado, como higienização de equipamentos e áreas comuns, bem como o funcionamento da padaria, adotou-se a estimativa de 1.650 litros diários, valor que corresponde a cerca de 15% do consumo total projetado, em conformidade com referências técnicas para empreendimentos de médio porte.

Assim, o consumo diário total estimado para a fase de operação do empreendimento corresponde à soma dessas parcelas, resultando em aproximadamente 7.401 litros por dia. Para garantir segurança e autonomia no abastecimento, será adotado reservatório com capacidade de 10.000 litros. O abastecimento de água, tanto durante a fase de implantação quanto na fase de operação, será realizado por meio da rede pública de distribuição de água tratada, fornecida pela EMASA – Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú.

2.9.2. Consumo de Energia Elétrica

O abastecimento de energia elétrica previsto para o empreendimento, durante a fase de reforma, será destinado ao uso de equipamentos, maquinários, sistemas de segurança e iluminação da obra. Na fase de operação, o consumo abrangerá a iluminação interna e externa, o funcionamento dos equipamentos do mercado, sistemas de climatização, segurança, entre outros.

A demanda máxima estimada para o funcionamento do supermercado é de 250,00 kVA.

O fornecimento de energia elétrica, tanto na fase de implantação quanto na de operação, será realizado pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – CELESC.

2.9.3. Produção de Resíduos Sólidos

2.9.3.1. Caracterização dos Resíduos

Durante a reforma sem aumento de área, haverá a geração de resíduos da construção civil e também de resíduos com características domiciliares.

A classificação dos resíduos sólidos pela NBR 10.004 (ABNT, 2004) está relacionada com a atividade que lhes deu origem e com seus constituintes. Desta forma, os resíduos sólidos são classificados em: Resíduos referidos de classe I (Perigosos) e resíduos referidos de classe II (Não perigosos). Os resíduos de classe II são subdivididos em classe II A (Não inertes) e resíduos de classe II B (Inertes).

Usualmente os resíduos da construção civil estão enquadrados na classe II B, entretanto, a presença de tintas, solventes, óleos e outros derivados pode mudar a classificação dos resíduos da construção civil para classe I ou classe II A.

A classificação mais adequada é dada pela Resolução 307 do CONAMA, a qual classifica os resíduos da construção civil em 4 classes (Tabela 02). A resolução

348, de 16 de Agosto de 2004, e a Resolução 431, de 24 de maio de 2011, modificaram a classificação da Resolução 307, inserindo o amianto como material perigoso (classe D) e mudando a classificação do gesso, de classe C, para classe B, respectivamente.

Tabela 02 - Classificação dos resíduos da construção civil conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002

Classe do Resíduos (CONAMA nº 307/02)	Descrição
Classe A	São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados. Ex: resíduos de alvenaria, resíduos de concreto, resíduos de peças cerâmicas, pedras, restos de argamassa, solo escavado, entre outros.
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações. Ex: Gesso, plásticos (embalagens, PVC de instalações), papéis e papelões (embalagens de argamassa, embalagens em geral, documentos), metais (perfis metálicos, tubos de ferro galvanizado, marmiteix de alumínio, aço, esquadrias de alumínio, grades de ferro e resíduos de ferro em geral, fios de cobre, latas), madeiras (forma) e vidros.
Classe C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. Ex: Estopas, isopor, lixas, mantas asfáltica, massas de vidro, sacos de cimento e tubos de poliuretano.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção ou demolições. Ex: tintas, solventes, óleos, resíduos de clínicas radiológicas, latas e sobras de aditivos e desmoldantes, telhas e outros materiais de amianto, tintas e sobras de material de pintura.

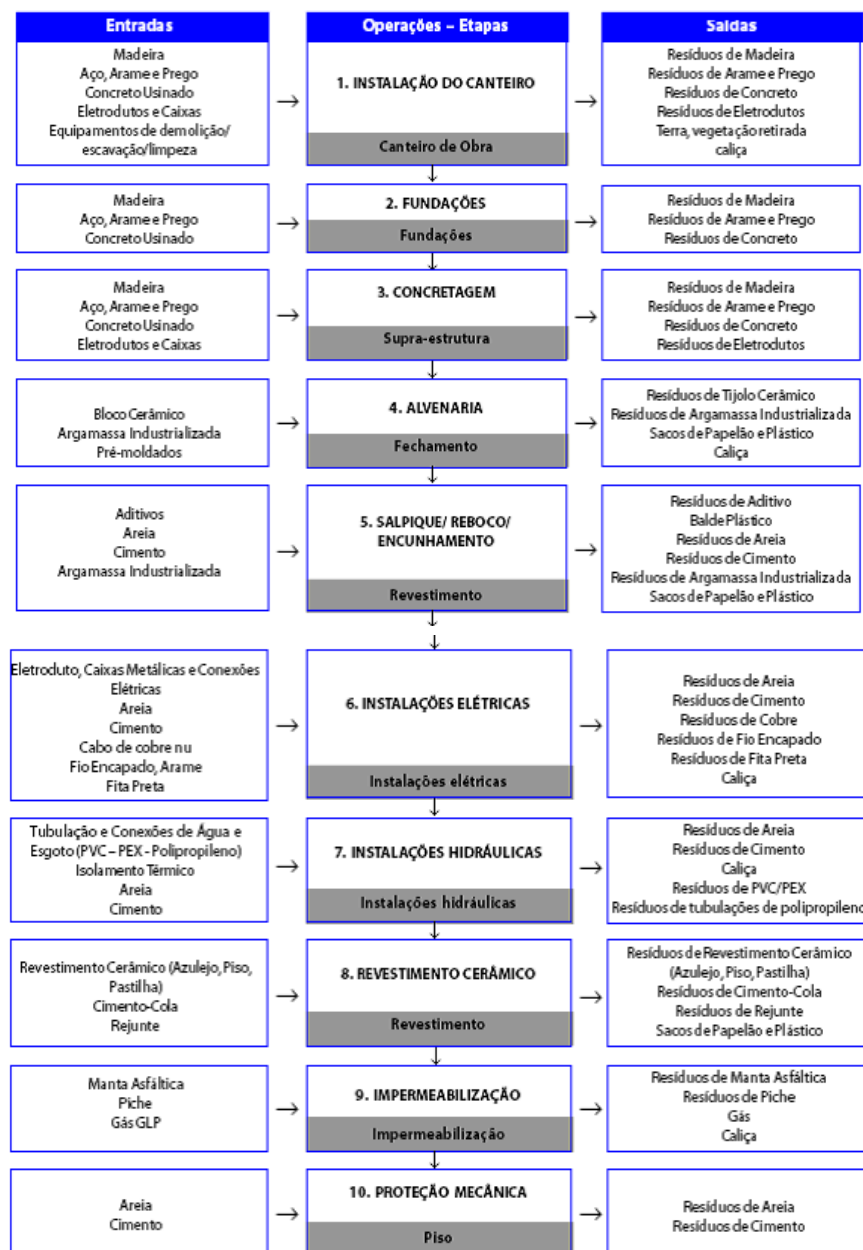
Para a caracterização dos resíduos gerados durante a reforma sem acréscimo de área, considerou-se também a Resolução CONAMA nº 275/01 (Tabela 03), a qual estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos. O código de cores deve ser adotado na identificação de coletores e transportadores.

Ressalta-se que além dos resíduos provenientes dos processos construtivos em uma obra pode haver a geração de resíduos com características domiciliares decorrentes, por exemplo, do refeitório e de atividades administrativas.

Tabela 03 – Classificação dos resíduos da construção civil conforme a legislação vigente

Classe de resíduo (NBR nº10.004/04)	Classe de resíduo (CONAMA nº307/02)	Tipo de resíduo (CONAMA nº 275/01)	Cores representativas (CONAMA nº 275/01)	Código de identificação (NBR nº 10.004/04)	Descrição dos resíduos
Classe I	Classe A	-	-	A099	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados. Ex: resíduos de alvenaria, resíduos de concreto, resíduos de peças cerâmicas, pedras, restos de argamassa, solo escavado, entre outros.
	Classe B	Papel/papelão	Azul	A006	Resíduos de papel e papelão
		Plástico	Vermelho	A007	Resíduos de plástico polimerizado
		Vidro	Verde	A011	Resíduos de minerais não metálicos
		Metal	Amarelo	A005	Sucata de metais não ferrosos (latão, etc.)
		Madeira	Preto	A009	Restos de madeiras (formas)
	Classe C	Resíduos orgânicos	Marrom	A001	Resíduos de restaurante (Restos de alimentos)
		Resíduo geral não reciclável	Cinza	A099	Outros resíduos não perigosos
Classe II	Classe D	Resíduos perigosos	Laranja	D004	Tintas e sobras de material de pintura, telhas e outros materiais de amianto

Segue abaixo uma publicação do SENAI "Produção mais limpa em edificações" com um fluxograma resumo dos resíduos que, normalmente, são gerados na construção de um edifício e servirá de base de pesquisa.



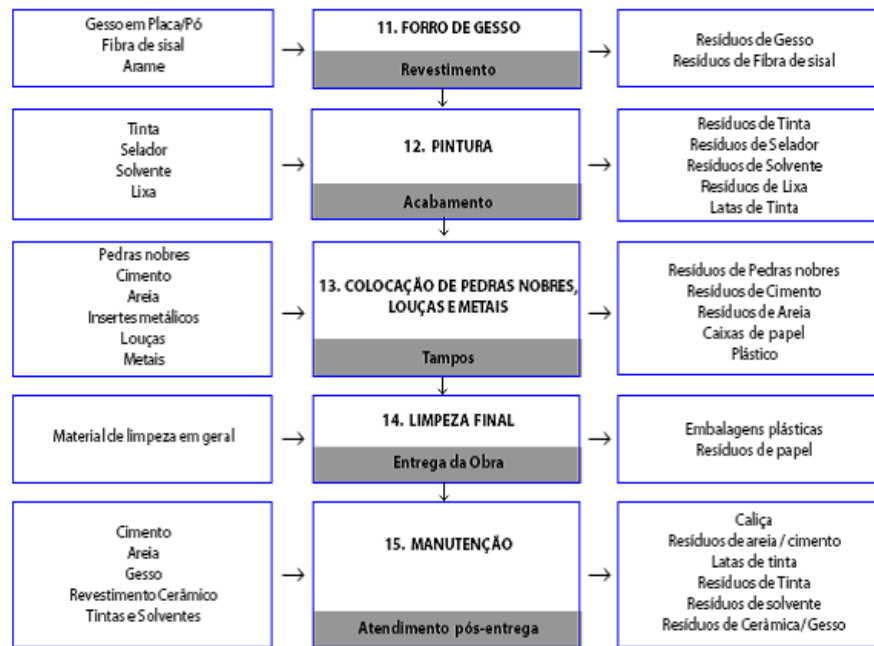


Figura 03 – Fluxograma do processo construtivo (etapas) de edificações, com as entradas e saídas (resíduos da construção civil) – Fonte: SENAI.

2.9.3.1.1. Quantificação da Geração de Resíduos da Construção Civil

A estimativa de geração de resíduos da construção civil (RCC), foi gerada a partir do projeto de intervenção com base no estabelecimento antigo, será realizados pequenos reparos, nos seguintes escopos:

- Limpeza da Região - 1,5m³
- Resíduos de Concreto Armado - 5,0m³
- Sobras de Concreto Armado - 3,5m³
- Revestimento Cerâmico (Piso) - 2,0m³
- Revestimento Cerâmico (Parede) - 2,5m³
- **TOTAL – 14,50m³**

Considerando o peso específico do resíduo da construção civil é 1,4 ton/m³, segundo Carneiro (2005), e sabendo que o total de área de intervenção, como demonstrado acima, segue abaixo uma relação entre as classes dos resíduos gerados. Pelo fato da logística da obra e do baixo valor da geração de resíduos, o transporte e o descarte serão realizados em parcelas menores e com uma maior constância, será transportado até a caçamba com carrinhos de mão e a caçamba ficará alocada na Rua 916.

Tabela 04 – Estimativa da geração de resíduos

Estimativa de Geração de Resíduos de Construção*	Resíduos em VOLUME (m³)	Resíduos em PESO (ton.)
Classe A (60%)	8,70	12,18
Classe B (25%)	3,625	5,075
Classe C (5%)	0,725	1,015
Classe D (10%)	1,45	2,03
TOTAL GERAL DE RESÍDUOS	14,50	20,30

2.9.3.2. Adoção da Política dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar)

A geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) é um aspecto ambiental que pode acarretar em alguns impactos sobre o meio biótico caso não sejam adotadas medidas de controle ambiental no canteiro de obras como a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O plano deve contar com ações prioritárias e hierárquicas de não geração, redução, reutilização e reciclagem, além do tratamento e disposição final adequada, pois, sabe-se que um dos principais problemas decorrentes da geração dos RCC é a sobrecarga nas áreas de destinação final (aterro da construção civil).

Com intuito de minimizar tal impacto ambiental negativo, serão adotadas medidas que envolvem a redução de perdas de materiais, visto que a situação atual do setor da construção civil demonstra alto nível de desperdícios e de geração de resíduos. Algumas perdas são mais frequentes quando se trata de processo produtivo:

- ✓ Perdas por superprodução;
- ✓ Perdas por esperas;
- ✓ Perdas por transporte;
- ✓ Perdas no processamento em si;
- ✓ Perdas no estoque;
- ✓ Perdas pela elaboração de produtos defeituosos;
- ✓ Perdas por retrabalho;

- ✓ Perdas por atraso no cronograma.

Com isso, algumas ações devem ser direcionadas para a redução de desperdícios e da geração de resíduos no canteiro de obra, tais como:

- ✓ Seleção adequada de materiais levando em consideração o ciclo de vida desses;
- ✓ Recursos humanos capacitados para as funções;
- ✓ Utilização de ferramentas adequadas;
- ✓ Melhoria na gestão de processos;
- ✓ Gerenciamento de projetos;
- ✓ Campanhas educativas;
- ✓ Seleção dos materiais passíveis de reutilização e acondicionamento em local diferenciado daqueles que serão destinados a aterro licenciado;
- ✓ Planejamento da reutilização do solo resultante da escavação reaterro na própria obra;
- ✓ Diminuição das perdas dos processos construtivos.

Cuidados para não ocorrer um elevado percentual de perdas e a adoção de medidas de reutilização dos resíduos, além de evitar o desperdício de recursos naturais não renováveis, resultam também em melhorias econômicas.

2.9.3.3. Triagem e Acondicionamento dos Resíduos

2.9.3.3.1. Triagem

O processo de triagem tem como objetivo a separação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a sua classe para evitar a contaminação dos resíduos e garantir a sua reciclagem/reaproveitamento. Segundo a Resolução CONAMA n ° 307/2002, a triagem deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas nesta resolução. Conforme exposto no Art. 22 da Lei municipal nº 6141/2012 os resíduos referidos de classe D (latas de tinta) devem ser obrigatoriamente tratados e acondicionados separadamente das demais classes.

Contudo o empreendedor deverá instruir seus funcionários para que realizem a segregação dos resíduos na origem de acordo com sua classe em diferentes momentos e que ao final do expediente esses resíduos sejam destinados pelos funcionários para suas específicas áreas de acondicionamento, com intuito de

assegurar a qualidade do resíduo (sem contaminações) potencializando sua reutilização ou reciclagem.

Essa prática contribuirá para a manutenção da limpeza da obra, evitando materiais e ferramentas espalhadas pelo canteiro, o que pode ocasionar contaminação entre os resíduos, desorganização, aumento de possibilidades de acidentes do trabalho além de acréscimo de desperdício de materiais e ferramentas.

É importante que os funcionários sejam treinados e se tornem conhecedores da classificação dos resíduos, não só para executarem satisfatoriamente a segregação dos mesmos como também pela importância ambiental que essa tarefa representa.

Nesse processo, a comunicação visual na obra, tem importância fundamental, pois a sinalização informativa dos locais de armazenamento de cada resíduo serve para alertar e orientar as pessoas, lembrando-as sempre sobre a necessidade da separação correta de cada um dos resíduos gerados.

2.9.3.3.2. Acondicionamento

Após a segregação os Resíduos da Construção Civil – RCC devem ser acondicionados em recipientes estrategicamente distribuídos até que atinjam volumes tais que justifiquem seu transporte para a reutilização, reciclagem ou destinação definitiva.

Os dispositivos de armazenamento mais utilizados na atualidade são as bombonas e bags e não será necessária a utilização de caçambas estacionárias e baias de separação, esses devem ser devidamente sinalizados informando o tipo de resíduo que cada um acondiciona visando à organização da obra e preservação da qualidade do RCC.

As bombonas são recipientes plásticos, geralmente na cor azul, com capacidade de 50L que servem principalmente para depósito inicial de restos de madeira, sacaria de embalagens plásticas, aparas de tubulações, sacos caixas de embalagens de papelão, papéis de escritório, restos de ferro, aço, fiação, arames etc.

As bags se constituem em sacos de ráfia com quatro alças e com capacidade aproximada de 1m³. As bags geralmente são utilizadas para armazenamento de serragem, EPS (isopor), restos de uniformes, botas, tecidos, panos e trapos, plásticos, embalagens de papelão etc.



Figura 04 – Imagem ilustrativa dos tipos de recipientes para acondicionamento dos resíduos.
Fonte: CREA-PR, 2014.

Alguns resíduos como restos de alimentos, suas embalagens, copos plásticos, papéis oriundos de instalações sanitárias, devem ser acondicionados em sacos plásticos e disponibilizados para a coleta pública.

2.9.3.4. Transportes dos Resíduos

As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade. Desta forma o transporte dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados no canteiro de obras é realizado em conformidade com a legislação vigente, por empresa de transporte devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente, conforme cópia da licença em anexo. O transporte dos RCC gerados pela obra em questão, será realizado pela empresa SONIA APRECIDA COELHO MENDES, DISK SOLUÇÃO, localizada na Rua Seringueira, n. 144, bairro Tabuleiro, Camboriú/SC, CNPJ 14.219.895/0001-64.

Cada coleta deverá implicar na emissão do documento CTR (Controle de Transporte de Resíduos), que registrarão a destinação dos resíduos coletados. O CRT, conforme modelo em anexo, deve ser emitido em três vias (1 via – para gerador; 2 via – para transportador; 3 via – para destinatário). Feita a remoção dos resíduos, as três vias deverão ser apresentadas ao destinatário para coleta de assinaturas e carimbos. A primeira via deve ser devolvida à obra, a segunda fica com o transportador e a terceira via é retida pelo destinatário.

2.9.3.5. Destinação Final

A Destinação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) deve ser feita de acordo com o tipo de resíduo. Os RCC referidos de classe A deverão ser encaminhados para áreas de triagem e transbordo, áreas de reciclagem ou aterros da construção civil. Já os resíduos referidos de classe B podem ser comercializados com

empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam esses resíduos. Os resíduos das categorias C e D deverão ser encaminhados para aterros específicos para cada tipo de resíduo, sendo que esses locais devem ser devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

O transporte dos RCC gerados pela obra em questão, será realizado pela empresa SONIA APRECIDA COELHO MENDES, DISK SOLUÇÃO, localizada na Rua Seringueira, n. 144, bairro Tabuleiro, Camboriú/SC, CNPJ 14.219.895/0001-64.

A empresa responsável pela coleta e transporte dos resíduos da construção civil gerados, destinará os resíduos coletados em aterro da construção civil, devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

Ressalta-se que os resíduos deverão ser encaminhados para a empresa Felipe Assi Empreiteira de Mão de Obra na Construção Civil Ltda – ME, localizada na Rod. BR 101, nº128, bairro Canhanduba, município de Itajaí/SC.

2.9.3.6. Plano de Capacitação

O plano de capacitação tem como objetivo repassar a todos os funcionários envolvidos com a obra o conteúdo do Plano de Gerenciamento de Resíduos na Construção Civil – PGRCC, com intuito de garantir a correta gestão dos resíduos sólidos gerados pela reforma sem acréscimo de área. A capacitação dos funcionários deverá ser realizada através de treinamentos (palestras ou reuniões) periódicos, sendo que sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e operários ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações deverão ser feitas novas sessões de treinamento.

As metas propostas para a educação ambiental dos trabalhadores da obra são:

- ✓ 100% de participação dos funcionários nas palestras capacitação;
- ✓ Ausência de não conformidade com relação a segregação e acondicionamento dos resíduos da construção civil.

Para atingir essas metas deverá ser repassado para os funcionários da obra o conteúdo inserido no PGRCC de uma maneira simplificada durante as palestras periódicas. É importante que seja repassado aos operários quais são os principais impactos ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias que serão adotadas na obra, com o intuito de sensibilizar os trabalhadores no cumprimento das ações preestabelecidas pela gestão ambiental.

2.9.3.7. Cronograma de Implantação do PGRSCC

A implantação do método de gestão de resíduos da construção civil implica no desenvolvimento de um conjunto de atividades para se realizar dentro e fora dos canteiros de obras. Para ser consolidado progressivamente, o método deverá registrar as atividades conforme o cronograma apresentado:

Atividade	1° semana	1° mês	2° a 24° mês
Reunião inicial	x		
Planejamento	x		
Implantação		x	
Monitoramento	x	x	x
Melhorias	x	x	x

2.9.3.7.1. Reunião Inicial

A reunião deve ser realizada com a presença de todos os profissionais envolvidos com a obra e tem como objetivo apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

Neste momento devem ser repassadas informações referentes a importância de adotar a gestão dos resíduos conforme preconiza a legislação vigente, apresentar quais são os impactos ambientais provocados pela ausência do gerenciamento dos resíduos da construção, repassar a metodologia de segregação e acondicionamento que deverá ser adotado por todos e esclarecer quais serão as implicações no dia-a-dia da obra.

2.9.3.7.2. Planejamento

Nesta etapa deverá ser determinada a localização dos dispositivos para armazenamento dos resíduos da construção civil.

2.9.3.7.3. Implantação

Implica na distribuição de todos os dispositivos de coleta e acondicionamento dos resíduos da construção civil. Envolve também a implantação de controles

administrativos, com treinamento dos responsáveis pelo controle da documentação relativa ao registro da destinação dos resíduos.

2.9.3.7.4. Monitoramento e Melhorias

A atividade de monitoramento implica na avaliação do desempenho da obra, por meio de check lists e relatórios periódicos, em relação à limpeza, triagem, acondicionamento e destinação compromissada dos resíduos. Isso deverá servir como referência para a direção da obra atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiro de obra) como na gestão externa (remoção e destinação).

2.9.4. Produção de Efluentes Líquidos

Durante a fase de reforma, o sistema de coleta e tratamento de esgoto do empreendimento utilizará a rede pública já existente, uma vez que o imóvel possui ligação ativa com a rede pública de coleta de esgoto, sendo esta utilizada para a destinação dos efluentes sanitários gerados. Estima-se uma geração diária de 500 litros de efluentes sanitários, considerando a presença de 10 colaboradores e uma contribuição média de 50 litros por pessoa/dia. Quanto aos efluentes provenientes de argamassa e concreto, recomenda-se que sejam reutilizados no próprio processo da obra, reduzindo assim o impacto ambiental. Já os efluentes gerados na lavagem de ferramentas com tinta devem ser armazenados adequadamente e encaminhados para empresas especializadas no tratamento e destinação de resíduos perigosos. Ressalta-se que não existe metodologia padronizada para estimar o volume desses efluentes, uma vez que fatores como ferramentas utilizadas, frequência de lavagem e condições de reaproveitamento da água variam, e parte dessa água pode ser recirculada em sistema de ciclo fechado, dificultando o cálculo baseado no consumo.

Na fase de operação, o empreendimento contará com infraestrutura completa para coleta por rede pública de esgoto, já existente na localidade. Estima-se uma geração de 4,65 m³/dia de efluentes sanitários, considerando 93 colaboradores com uma contribuição média de 50 litros/dia por pessoa. Esses efluentes serão coletados e encaminhados à rede pública de esgotamento sanitário, sendo tratados pela EMASA – Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú, na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) localizada no bairro Nova Esperança.

Para estimar a produção total de efluentes líquidos durante a operação, adota-se uma metodologia que considera três componentes principais: colaboradores, clientes e atividades inerentes ao funcionamento do supermercado. O volume diário total de efluentes (Q_{total}) é calculado pela soma das parcelas individuais, conforme a equação:

$$Q_{total} = Q_{colab} + Q_{cli} + Q_{proc} + Q_{outros}$$

onde Q está em litros/dia (L/dia) e pode ser convertido para m³/dia dividido por 1.000.

O volume gerado pelos colaboradores (Q_{colab}) é calculado por:

$$Q_{colab} = N_{col} \times q_{col}$$

em que N_{col} é o número de colaboradores por dia e q_{col} é a contribuição média individual (50 L/dia). Para os clientes (Q_{cli}), considera-se:

$$Q_{cli} = N_{cli} \times q_{cli}$$

sendo N_{cli} o número médio diário de clientes e q_{cli} o consumo médio por cliente (referência conservadora de 5 L/cliente·dia, incluindo uso de lavabos e higiene).

Os efluentes provenientes de atividades do supermercado (Q_{proc}) englobam diversos subitens, calculados individualmente:

- **Limpeza de pisos:**

$$Q_{lav_piso} = A \times f \times C_{lav}$$

onde A é a área útil a ser lavada (m²), f a frequência diária e C_{lav} o consumo por m² (0,1 L/m² como referência).

- **Refeitório e copa:**

$$Q_{ref} = N_{ref} \times q_{ref}$$

com N_{ref} refeições/dia e q_{ref} consumo médio por refeição (10–20 L/refeição).

- **Lavagem de hortifrúti e perecíveis:**

$$Q_{prod} = M_{prod} \times q_{prod}$$

onde M_{prod} é a massa lavada (kg) e q_{prod} o consumo por kg (0,5–2 L/kg).

- **Lavagem de equipamentos, cestos e outras máquinas:**

$$Q_{equip} = \sum_{i=1}^n N_i \times q_i$$

para cada equipamento i , considerando ciclos/dia N_i e consumo por ciclo q_i .

- **Lavagem de áreas externas e perdas eventuais:**

$$Q_{ext} = A_{ext} \times f_{ext} \times C_{ext}$$

com A_{ext} área externa (m^2), f_{ext} frequência/dia e C_{ext} consumo por m^2 (0,1–0,5 L/ m^2).

- **Águas de argamassa e concreto (após decantação e reuso):**

$$Q_{arg_desc} = Q_{arg_ger} \times (1 - R_{arg})$$

onde Q_{arg_ger} é o volume bruto gerado e R_{arg} a fração reutilizada (0,7–0,95, podendo chegar a 1 em sistema fechado).

- **Efluentes de tintas e solventes:**

$$Q_{tinta} = N_{lav} \times V_{lav} \times (1 - R_{solv})$$

devem ser segregados e destinados a empresas especializadas, sem lançamento na rede pública.

Exemplo numérico utilizando parâmetros típicos:

- colaboradores ($93 \times 50 L$) = 4.650 L/dia;
- clientes ($1.200 \times 5 L$) = 6.000 L/dia;
- limpeza de pisos ($1.500 m^2 \times 1 \times 0,1 L/m^2$) = 150 L/dia;
- refeitório ($60 \times 12 L$) = 720 L/dia;
- perdas diversas = 200 L/dia;
- total $Q_{total} = 11.720 L/dia \approx 11,72 m^3/dia$

Ressalta-se que os volumes de tintas/solventes e águas de argamassa/concreto reutilizadas não entram nesta soma.

Para maior precisão, recomenda-se instalar sub-hidrômetros setoriais, monitorar efetivo de colaboradores, registrar número diário de clientes via caixa ou sensores de fluxo, e manter planilha de acompanhamento com volumes segregados e comprovantes de destinação de efluentes perigosos. Esta metodologia permite

ajustar os parâmetros à operação real, garantindo controle eficiente da geração de efluentes e atendimento às normas ambientais vigentes.

2.9.5. Efluente de Drenagem e Águas Pluviais Geradas

O empreendimento prevê o recolhimento das águas pluviais provenientes da cobertura, com seu encaminhamento à rede pública de drenagem. As instalações do sistema de águas pluviais contemplam a captação e condução adequada das águas de chuva, garantindo o lançamento controlado nas redes públicas existentes, de forma a evitar alagamentos e impactos negativos à infraestrutura urbana.

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

Durante a fase de reforma do empreendimento, houve geração de ruído e vibração decorrente da circulação de veículos e do uso de equipamentos de construção. O funcionamento de maquinários deve obedecer aos limites estabelecidos pela Lei Municipal nº 2.377/2004, que regulamenta os horários permitidos para essas atividades.

Na vizinhança, os principais emissores de ruído são o tráfego de veículos na via pública e as atividades comerciais do entorno. A avaliação da pressão sonora deve seguir os limites definidos na NBR 10151:2020, que estabelece níveis máximos de ruído de acordo com o tipo de área e o período (diurno ou noturno) (Tabela 05).

Tabela 05 - Limites de níveis de pressão sonora estabelecida na NBR 10151:2020

Tipos de áreas habitadas	RL _{Aeq} Limites de níveis de pressão sonora	
	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

Fonte: NBR 10151:2020.

Considerando que o empreendimento está localizado na Terceira Avenida, em uma região com predominância de atividades comerciais e administrativas, a área pode ser classificada como Área Mista com predominância comercial. Para esse tipo de área, os limites máximos de níveis de pressão sonora permitidos são de 60 dB(A) no período diurno e 55 dB(A) no período noturno.

Durante a fase de operação do empreendimento, a geração de ruídos e vibrações ocorrerá principalmente devido à entrada e saída de veículos pela Terceira Avenida, bem como pelo funcionamento de sistemas de ar-condicionado, bombas hidráulicas, motores de pressurização e demais equipamentos técnicos. Todas essas fontes devem manter seus níveis de emissão sonora dentro dos limites normativos, de modo a não causar incômodos à vizinhança e assegurar o cumprimento da legislação vigente.

O empreendimento não gerará calor nem radiação em níveis significativos durante as fases de implantação e operação, uma vez que não desenvolverá atividades ou instalará equipamentos capazes de alterar esses parâmetros ambientais no local.

A poluição atmosférica é caracterizada pela introdução na atmosfera de substâncias ou formas de energia que modificam suas propriedades naturais, podendo afetar a saúde humana, a fauna, a flora e o equilíbrio ambiental (ALMANÇA et al., 2010). Durante a fase de implantação, as emissões atmosféricas serão provenientes principalmente do uso de veículos e equipamentos de transporte e movimentação de materiais, como caminhões e máquinas utilizados na reforma. O monóxido de carbono (CO) é um dos principais poluentes emitidos, presente nos gases de escape de motores a combustão. Essas emissões, no entanto, serão pontuais, de curta duração e associadas exclusivamente à fase de obra, não representando impacto atmosférico significativo, desde que sejam adotadas boas práticas ambientais e realizada a manutenção adequada dos equipamentos utilizados.

Por fim, quanto à rotina de operação do supermercado, o estabelecimento funcionará dentro do período diurno, das 7h00 às 22h00, de segunda a sábado, e das 7h00 às 20h00 aos domingos e feriados, respeitando o limite máximo de 60 dB(A) para áreas mistas com predominância comercial. O recebimento de mercadorias será realizado preferencialmente entre 6h00 e 8h00, garantindo que a circulação de veículos de carga ocorra em horário permitido e que o nível de

pressão sonora gerado permaneça dentro do limite de 60 dB(A) no período diurno, conforme indicado na Tabela 04 da NBR 10151:2020, evitando incômodos à vizinhança.

2.10. Insolação e Sombreamento

Os seres humanos, assim como a maioria dos seres vivos, dependem da luz natural para o funcionamento adequado de diversos processos fisiológicos. De acordo com Baker (2002), pela manhã, a exposição à luz solar é essencial para estimular a glândula pineal e interromper a produção de melatonina, hormônio liberado durante a exposição à escuridão.

A análise de sombreamento é uma exigência usual para novas edificações; no entanto, como o presente projeto consiste apenas em reforma de uma construção existente, sem acréscimo de área construída, não haverá alteração nos padrões de insolação e sombreamento do entorno em decorrência da implantação ou operação do empreendimento.

2.11. Estudo de Ventilação

A ventilação natural é fundamental não apenas para a conservação física da edificação, contribuindo para a prevenção da umidade excessiva e da condensação, mas também para a qualidade do ar interno, promovendo um ambiente mais saudável para os ocupantes.

Na Área de Vizinhança do empreendimento, os ventos predominantes são oriundos do quadrante sul (10,9%), seguidos pelos ventos provenientes de sudeste (10,1%), sul-sudeste (9,2%) e noroeste (9,1%).

2.12. Sistema Viário e o Empreendimento

2.12.1. Características de Localização e Acessos

O objetivo deste item é reunir informações sobre a área de estacionamento, incluindo os tipos de veículos atendidos, acessos para pedestres, controle de entradas, faixas de acumulação, entre outros aspectos. Também visa prever o volume de viagens geradas pelo empreendimento, identificar as principais rotas utilizadas e avaliar a necessidade de melhorias no sistema público de transporte.

Para a análise do sistema viário, foi elaborado o Estudo de Impacto de Trânsito (EIT), conforme detalhado no item “3.6. Sistema Viário da Área de Vizinhança”. Este estudo abrange:

- Avaliação do cenário atual, considerando sinalização, transporte coletivo, infraestrutura cicloviária, circulação de pedestres, caminhões e operações de carga e descarga;
- Contagem volumétrica de veículos;
- Previsão da demanda futura de tráfego, levando em conta o fluxo gerado pelo empreendimento e o crescimento da frota veicular local;
- Cálculo e análise dos níveis de serviço das vias;
- Proposição de medidas mitigadoras para os impactos identificados no trânsito.

O EIT considerou o porte e as características do empreendimento, seus usos diversos, o número de viagens geradas e a legislação aplicável. Após mensurar os impactos no sistema viário, foram indicadas ações para manter a fluidez e segurança do tráfego na região, compatíveis com as condições existentes.

2.12.2. Dimensionamento das Vagas de Estacionamento

Não haverá disponibilização de vagas de estacionamento na área do empreendimento. Para atendimento às exigências legais quanto ao número mínimo de vagas obrigatórias, será firmado contrato de locação de vagas com AGS de Almeida Ribeiro, inscrito no CPF nº 116.313.959-98, localizado na Rua 1500, nº 851, Centro, Balneário Camboriú/SC, totalizando 40 (quarenta) vagas de estacionamento.

Destas, 2% (1 vaga) serão destinadas a pessoas com deficiência (PNE), 5% (2 vagas) serão reservadas a idosos e 10% (4 vagas) serão destinadas a motocicletas, conforme previsto na legislação vigente. As 33 vagas restantes serão destinadas a veículos de uso geral, garantindo assim o cumprimento integral das exigências referentes à oferta mínima de vagas de estacionamento vinculadas ao empreendimento.

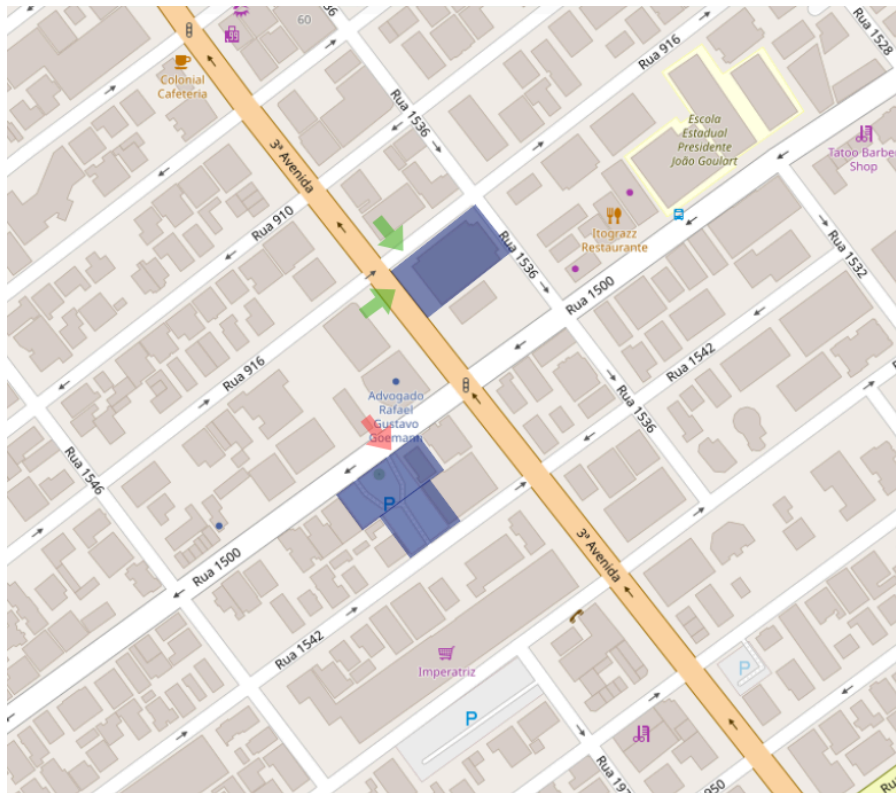


Figura 05 - Vias de acesso aos veículos (seta vermelha) e pedestres (seta verde) do empreendimento - Fonte: Openstreetmap, 2025.

As dimensões e sinalizações das vagas para automóveis, motocicletas e operações de carga seguirão os padrões dos Manuais de Sinalização Vertical e Horizontal do Contran (Volumes I e IV), conforme estabelece a Resolução Contran nº 973/2022.

As vagas destinadas a pessoas com deficiência (PNE) e idosos seguirão os requisitos técnicos da Resolução Contran nº 965/2022 e seus anexos, garantindo acessibilidade e sinalização adequada.

As vagas para bicicletas serão dimensionadas e sinalizadas conforme o Manual de Sinalização Ciclovária do Contran (Volume VIII), igualmente regulamentado pela Resolução Contran nº 973/2022.

2.12.3. Canteiro de Obras

A instalação e operação do canteiro de obras do empreendimento deverão atender às legislações vigentes relativas à ocupação do espaço público, segurança viária e transporte de materiais, de forma a minimizar interferências no sistema viário e garantir a fluidez do tráfego local.

Durante o período de execução da obra, as atividades de carga e descarga de materiais, bem como a movimentação de caminhões betoneira, guindastes e outros veículos de grande porte, deverão respeitar as normas estabelecidas pela Lei Federal nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro (CTB), especialmente o artigo 95, que dispõe sobre a necessidade de prévia autorização do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via pública para qualquer evento que possa interferir em suas condições normais de operação.

Conforme o artigo 6º do Decreto Municipal nº 4.020/2004, do Município de Balneário Camboriú, toda intervenção que implique interferência, mesmo que parcial e temporária, no tráfego de veículos ou pedestres deverá ser previamente comunicada à Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, para que sejam adotadas as medidas necessárias à emissão da Autorização Especial de Trânsito (AET), quando aplicável.

A área destinada ao canteiro de obras deverá ser organizada de modo a garantir segurança aos trabalhadores e à população, assegurando a sinalização adequada e o isolamento físico das áreas de carga e descarga, conforme as diretrizes de segurança do trabalho e as boas práticas construtivas. As operações deverão ocorrer, preferencialmente, em horários de menor fluxo viário, reduzindo o impacto sobre a mobilidade urbana e a vizinhança.

2.13. Uso Racional de Infraestrutura ou Aspectos Voltados à Sustentabilidade

Para promover o uso racional da infraestrutura disponível, alinhar as atividades do empreendimento às práticas ambientais responsáveis e assegurar o cumprimento da legislação vigente, propõe-se a implementação de programas ambientais e planos de monitoramento durante a fase de implantação do empreendimento. Entre as ações sugeridas destacam-se: o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e o Programa de Conscientização e Capacitação Ambiental.

Esses programas e planos têm função preventiva e/ou mitigadora dos impactos negativos, além de potencializar os efeitos positivos, contribuindo para que o funcionamento do empreendimento esteja alinhado aos princípios da sustentabilidade.

Durante a fase de operação, um dos principais pontos de atenção é o manejo adequado dos efluentes. Caso não sejam devidamente tratados, podem causar contaminação do solo e da água. Tal risco será mitigado com a manutenção adequada da caixa de gordura e o direcionamento dos efluentes à rede pública de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

Quanto aos resíduos sólidos gerados na operação, seu impacto poderá ser reduzido com práticas voltadas à não geração, redução e reaproveitamento. A disposição incorreta desses resíduos representa risco à qualidade do solo e das águas, razão pela qual recomenda-se a separação entre resíduos orgânicos, recicláveis e perigosos, com o acondicionamento adequado e posterior destinação conforme normas técnicas e legais.

Além disso, é indicada a implementação de um Programa de Capacitação e Atualização dos Colaboradores, abordando temas como uso consciente da água e energia, e práticas corretas de separação e destinação dos resíduos.

Cabe destacar que o empreendimento já adota algumas medidas sustentáveis, como a instalação de redutores de vazão nas torneiras dos banheiros com acionamento por sensor de presença e o uso de sistema de iluminação LED nas áreas comuns e de vendas.

2.14. Geração de Emprego e Renda

Durante a fase de implantação do empreendimento, está previsto o recrutamento de aproximadamente 10 profissionais para a execução dos serviços de reforma, conforme o cronograma físico de execução das obras. Esses trabalhadores estarão alocados em funções ligadas à construção civil, como pedreiros, serventes, eletricitas, encanadores e pintores, sendo a contratação de caráter temporário, restrita ao período de obras.

Na fase de operação, estima-se a contratação de 93 colaboradores, que comporão a população permanente do empreendimento. Os principais postos de trabalho a serem gerados abrangem funções de atendimento ao cliente (caixas, operadores de loja e repositores), setores administrativos (assistentes administrativos, recursos humanos, contabilidade e gerência), setor de logística (estoquistas, conferentes e motoristas de apoio interno), além de serviços de apoio e manutenção (segurança, limpeza, açougue, padaria, hortifrúti e manutenção predial).

A remuneração média prevista para esses profissionais varia conforme a função, mas estima-se que gire em torno de 2 a 3 salários-mínimos, considerando os postos de nível operacional, enquanto cargos técnicos e administrativos poderão atingir valores superiores, em especial funções de supervisão e gerência.

Adicionalmente, a empresa deverá estimular a qualificação dos colaboradores por meio de treinamentos internos voltados à operação de equipamentos, atendimento ao cliente, normas de segurança do trabalho e boas práticas de manipulação de alimentos, além de poder contar com parcerias junto ao SENAI, SENAC e entidades municipais de capacitação profissional, que oferecem cursos acessíveis e voltados às demandas do setor supermercadista. Essa prática contribuirá para o fortalecimento da mão de obra local, incentivando a geração de emprego e renda na região.

2.15. Valor de Investimento

O Valor de Investimento (VI) previsto para a implantação do empreendimento foi convertido em Custo Unitário Básico de Construção (CUB) para padronização e comparabilidade, utilizando-se o CUB Comercial Médio referente ao mês de outubro de 2025, cujo valor unitário é de R\$ 3.201,33 por metro quadrado. Considerando a área total construída de 1.462,84 m², o Valor de Investimento em CUB corresponde a 1.462,84 CUB, o que, em moeda corrente, equivale a aproximadamente R\$ 4.682.616,23.

Dessa forma, o investimento do empreendimento pode ser expresso tanto em unidades de CUB quanto em moeda corrente, garantindo conformidade com as diretrizes de estimativa econômica previstas nos instrumentos urbanísticos aplicáveis. O cálculo do Valor de Compensação (VC) considera a área total construída, os indicadores de impacto gerados pelo empreendimento e as características do meio urbano, assegurando que cada impacto seja contabilizado apenas uma vez, conforme previsto na legislação.

Dados do mês de:	Para ser usado em:	CUB médio (C)	% Mês	% Ano	% 12 meses
SET	OUT	3.201,33	0,16%	3,48%	4,57%
AGO	SET	3.196,21	0,48%	3,32%	4,47%
JUL	AGO	3.181,03	0,34%	2,83%	4,92%
JUN	JUL	3.170,14	1,00%	2,48%	5,16%
MAI	JUN	3.138,86	0,31%	1,46%	4,79%
ABR	MAI	3.129,12	0,21%	1,15%	5,05%
MAR	ABR	3.122,59	0,29%	0,94%	4,84%
FEV	MAR	3.113,61	0,23%	0,65%	4,61%
JAN	FEV	3.106,60	0,42%	0,42%	4,43%
DEZ	JAN	3.093,54	0,55%	4,00%	4,00%

Figura 06 - Valores mensais CUB médio comercial. Fonte: SINDUSCON, 2025.

3. CARACTERÍSTICAS DA VIZINHANÇA

A área de vizinhança corresponde às proximidades do local destinado à implantação do empreendimento, sendo definida com base em critérios técnicos e descrita detalhadamente no item a seguir.

3.1. Delimitação da Área de Vizinhança

A Área Diretamente Afetada (ADA) foi delimitada considerando os impactos imediatos e pontuais gerados pela implantação e operação do empreendimento, especialmente sobre os imóveis lindeiros e o quarteirão em que se insere. Nesta faixa, os efeitos incidem diretamente sobre componentes do meio físico (ruído, vibrações, alterações no solo e emissões atmosféricas), biótico (possíveis interferências em arborização urbana) e socioeconômico (acesso, circulação de pedestres, interface com edificações vizinhas).

Com base nisso, definiu-se a ADA como um raio de 50 metros a partir do empreendimento, abarcando os lotes confrontantes e edificações imediatamente adjacentes, conforme ilustrado na figura 05, onde o círculo de 50 m evidencia a área de influência mais intensa e localizada.

A Área de Vizinhança Direta (AVD) abrange os efeitos que, embora menos concentrados que na ADA, ainda ocorrem de maneira primária nas vias e quadras próximas ao empreendimento. Foram consideradas as fases de planejamento, execução e operação, com destaque para os impactos sobre o trânsito local, a circulação de veículos e pedestres, a dinâmica urbana e a infraestrutura de serviços públicos.

48

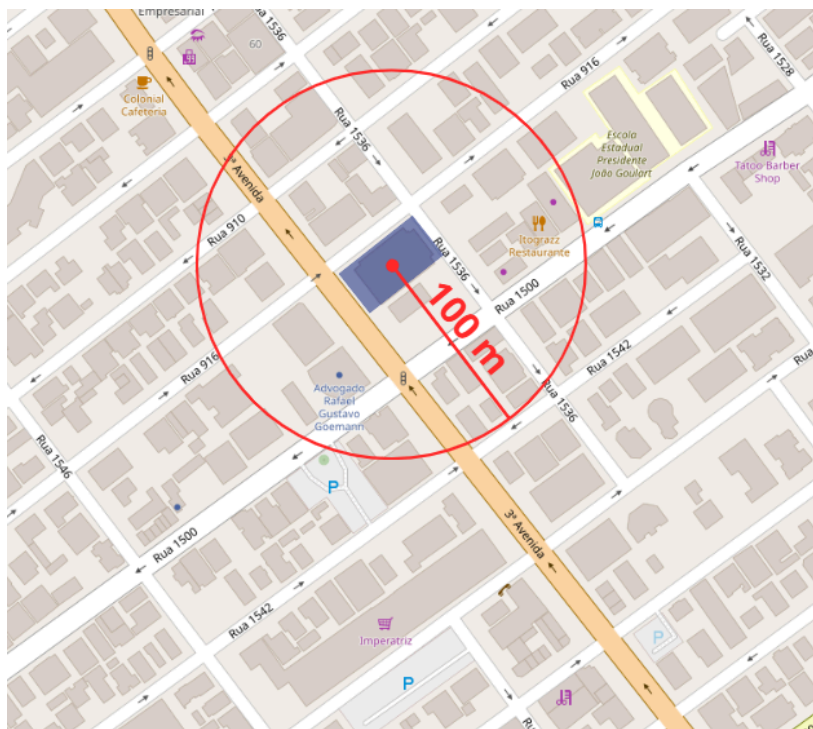


Figura 08 - Área de Vizinhança Direta - Fonte: Openstreetmap, 2025.

A Área de Vizinhança Indireta (AVI) corresponde à região sujeita a impactos secundários ou difusos, que podem ocorrer de forma ampliada ao longo do tempo, atingindo componentes do meio físico (mobilidade urbana em escala maior, emissões atmosféricas dispersas), econômico (atração de público e atividades comerciais) e social (alteração na dinâmica de uso do solo e valorização imobiliária).

Foram considerados os principais corredores viários da cidade, como a Terceira Avenida, Quarta Avenida e Avenida do Estado, que se conectam ao empreendimento e distribuem os fluxos gerados. Dessa forma, foi estabelecido um raio de 500 metros a partir do empreendimento para a definição da AVI, englobando parte significativa do tecido urbano central, conforme ilustrado na imagem, onde o círculo de 500 m demonstra a abrangência dos impactos indiretos sobre a malha urbana.

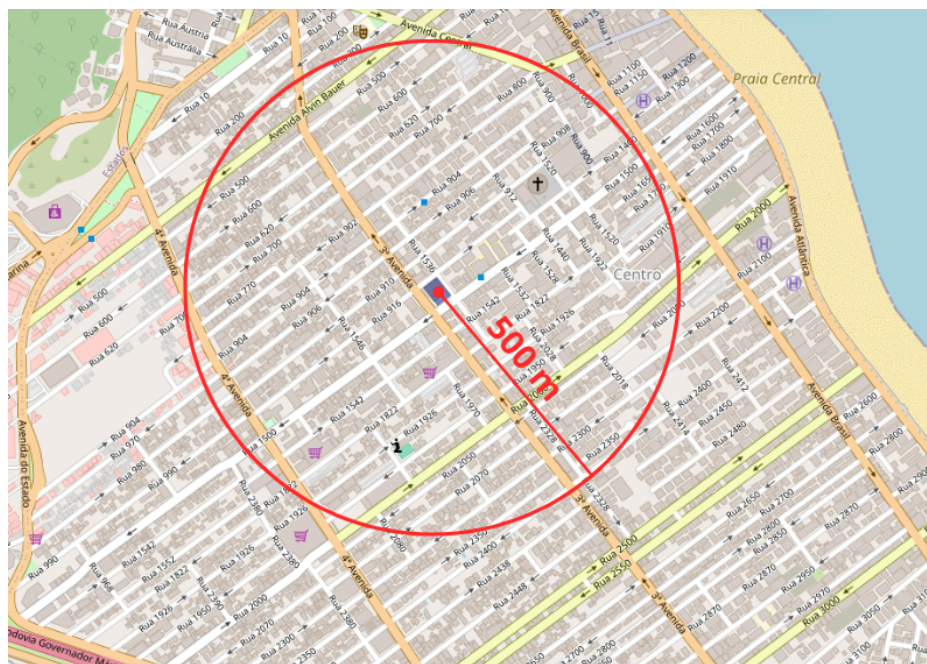


Figura 09 - Área de Vizinhança Indireta - Fonte: Openstreetmap, 2025.

3.2. Diagnóstico Ambiental

Neste item, é realizada a caracterização da Área de Vizinhança Indireta, abrangendo os aspectos físicos, bióticos e antrópicos, com enfoque na bacia hidrográfica, hidrografia, hidrogeologia, geologia, litologia, geomorfologia, precipitação, declividade, relevo, cobertura vegetal, bem como nos elementos econômicos, sociais e culturais da região.

3.2.1. Bacia Hidrográfica e Hidrologia

Os municípios de Balneário Camboriú e Camboriú são drenados em boa parte pelo Rio Camboriú. Sua bacia hidrográfica possui aproximadamente 528,83km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem, aproximadamente 2,40km/km².

A área de vizinhança do empreendimento está inserida na bacia hidrográfica do Rio Camboriú que apresenta importância estratégica para o desenvolvimento econômico da região, pois é o principal manancial para captação de água que abastece os municípios de Camboriú e Balneário Camboriú. Possui suas nascentes no município de Camboriú, e deságua no Oceano Atlântico, no município de Balneário Camboriú, na porção sul da praia Central. É formado pela confluência dos Rios do Braço e Canoas e tem como principal afluente o Rio Pequeno. A Figura 10 apresenta a rede hidrográfica detalhada.

O empreendimento está situado na sub-bacia do Canal Marambaia, que deságua na Praia Central de Balneário Camboriú. Tanto a montante quanto a jusante da área do empreendimento, o canal encontra-se totalmente tubulado, atravessando a região central do município. O único trecho ainda a céu aberto localiza-se nas proximidades de sua foz, no Pontal Norte da Praia Central, a uma distância considerável do local onde será implantado o empreendimento. A bacia do Canal Marambaia possui grande relevância para as regiões central e norte da cidade, sendo amplamente conhecida por atravessar áreas de elevado valor econômico. Atualmente, o canal permanece tubulado em quase toda a sua extensão.

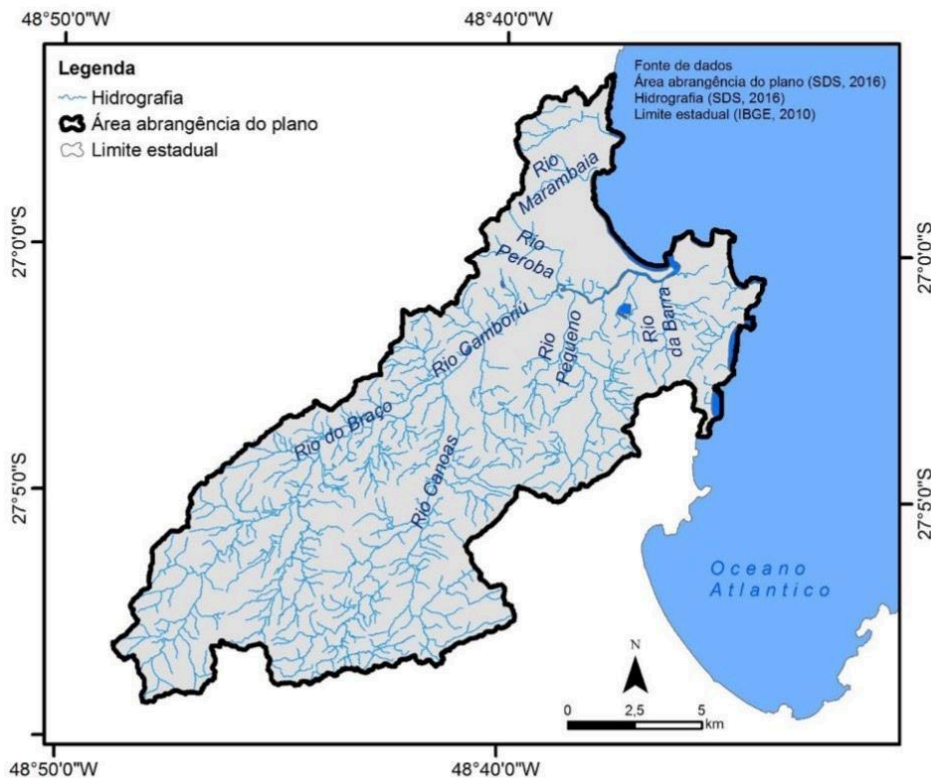


Figura 10 - Perfil Topográfico do Rio Camboriú - Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS, 2017.

A área destinada ao empreendimento não apresenta recursos hídricos, sejam naturais ou artificiais, e também não possui Áreas de Preservação Permanente (APP). Além disso, trata-se de uma região que não registra histórico de alagamentos ou inundações recorrentes.

3.2.2. Geologia, Relevo, Declividade

O município de Balneário Camboriú se caracteriza por ser uma região de topografia acidentada, a qual demonstra ter se formado durante o período da Era Proterozóica.

Sua caracterização geológica se constituiu mediante uma estrutura cristalina do período Algonquiano, formada por rochas com a presença de quartzitos, filitos e mármore.

Conforme demonstrado no Mapa Geológico de Balneário Camboriú, o local onde encontra-se o empreendimento é composto por Argilas, Areias, Cascalhos e Sedimentos Arenosos (Figura 11).

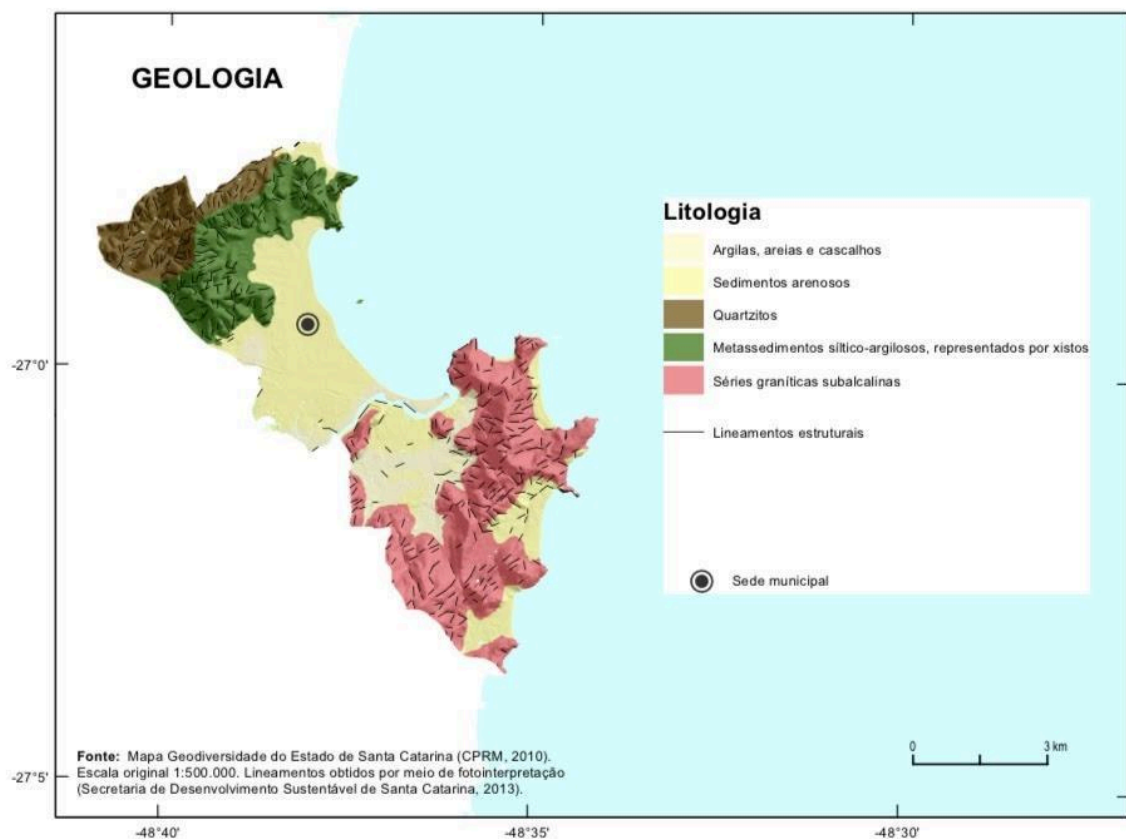


Figura 11 - Caracterização Geológica do Empreendimento - Fonte: Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Balneário Camboriú - SC, 2015.

O município de Balneário Camboriú constitui-se dos mais variados tipos de relevo, sendo as principais as planícies, os depósitos de encosta, os morros e as montanhas.

De acordo com o Mapa Geomorfológico do município de Balneário Camboriú, o local do empreendimento encontra-se em planícies e terraços fluviais e marinhos (Figura 12).

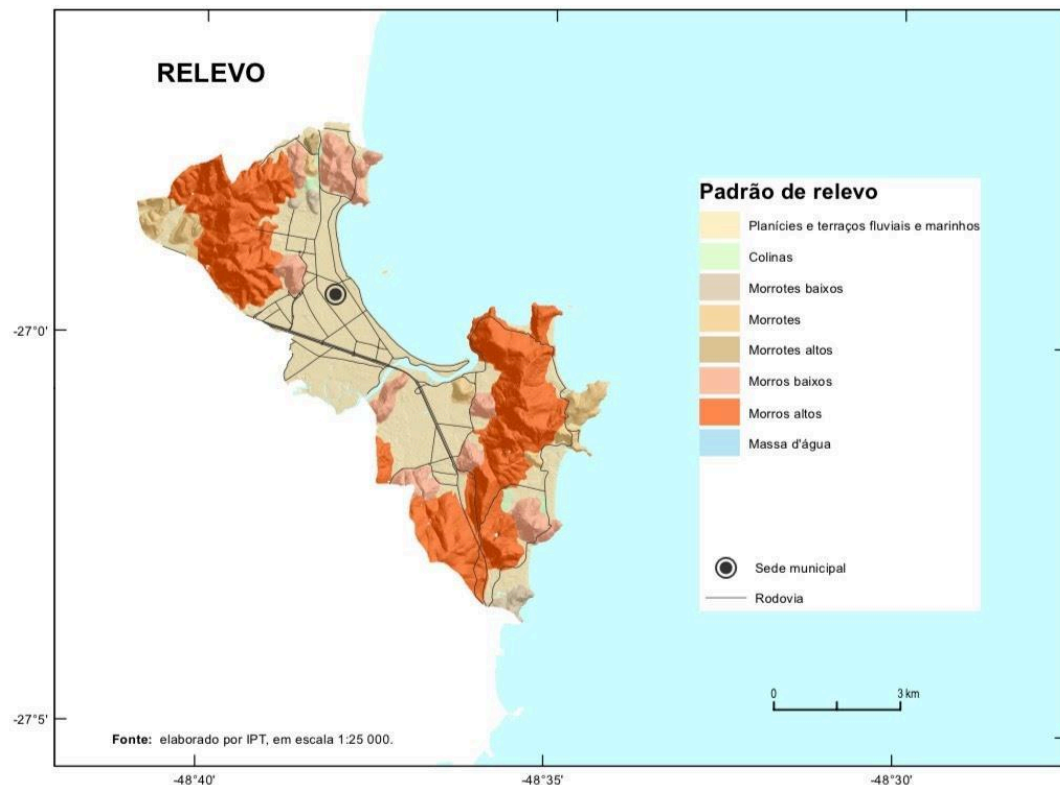


Figura 12 - Relevo do Empreendimento - Fonte: Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Balneário Camboriú - SC, 2015.

Com grande parte de suas declividades sendo inferiores a 6°, o município de Balneário Camboriú pode ser considerado como um município dividido de forma equilibrada entre superfícies planas, sendo esta porção do território onde praticamente está localizada quase toda a área urbana.

De acordo com o Mapa de Declividade do município de Balneário Camboriú, o local do empreendimento encontra-se na área com declividade de 0 a 2 graus (Figura 13).

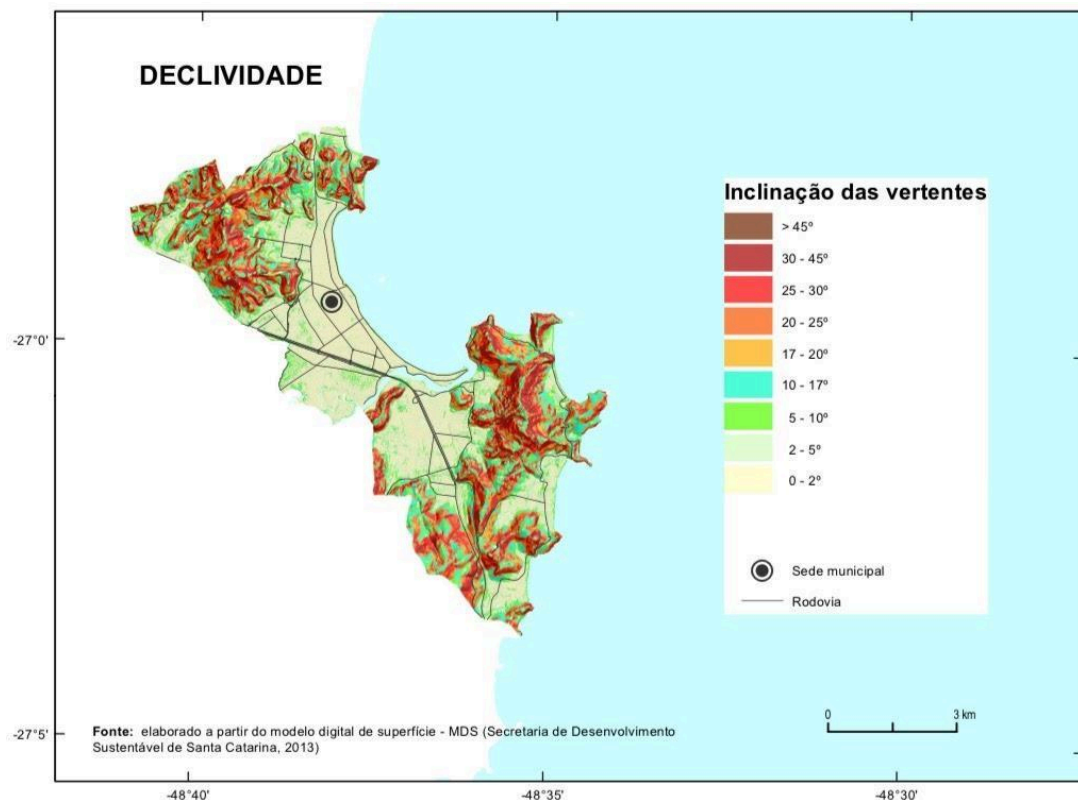


Figura 13 - Declividade do Empreendimento - Fonte: Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Balneário Camboriú - SC, 2015.

A identificação de possíveis áreas suscetíveis à ocorrência de erosão por processos de dinâmica superficial considera diversos fatores, como as características do solo, cobertura vegetal, clima, intempéries, entre outros. No caso do entorno do empreendimento, a ausência de solo exposto, em razão da urbanização consolidada, impede a ocorrência de processos erosivos, os quais não foram observados na área diretamente afetada.

3.2.3. Precipitação

O clima de Balneário Camboriú é classificado como quente e temperado (Cfa), de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger. A temperatura média anual é de 20,1 °C, com uma amplitude térmica média de aproximadamente 8,4 °C entre os meses mais quentes e mais frios. O mês mais quente é janeiro, com média de 24,2 °C, enquanto o mais frio é julho, com 15,8 °C (Figura 14).

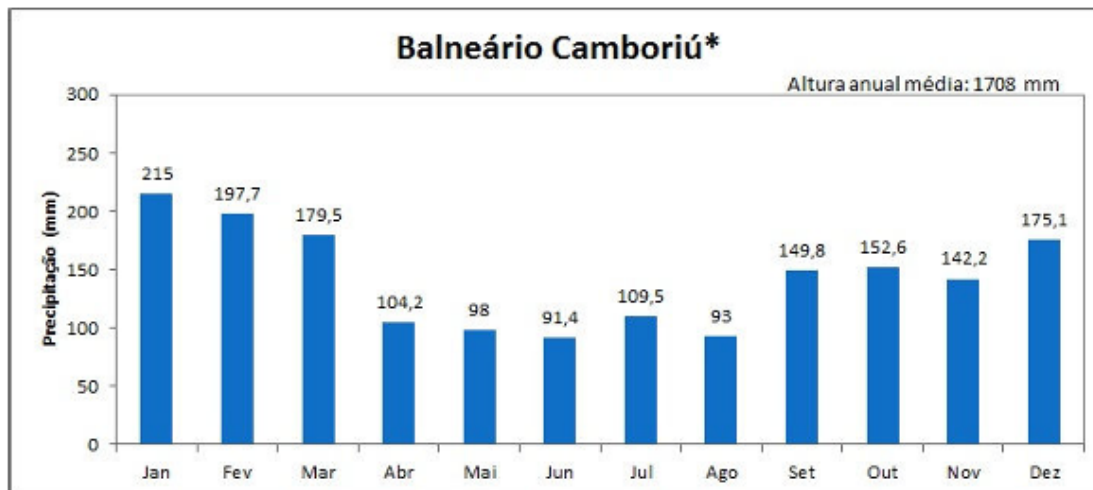


Figura 14 - Distribuição mensal da precipitação média em Balneário Camboriú - Fonte: Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Balneário Camboriú - SC, 2015.

No que se refere à pluviosidade, o município apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano, o que reforça a ausência de uma estação seca definida. A precipitação média anual, conforme dados do Climate-Data (2018), é de 1.569 mm, enquanto os registros locais de isoietas apontam médias anuais variando entre 1.700 mm e 1.721 mm, indicando pequenas variações pluviométricas dentro do próprio território municipal (Figura 15).

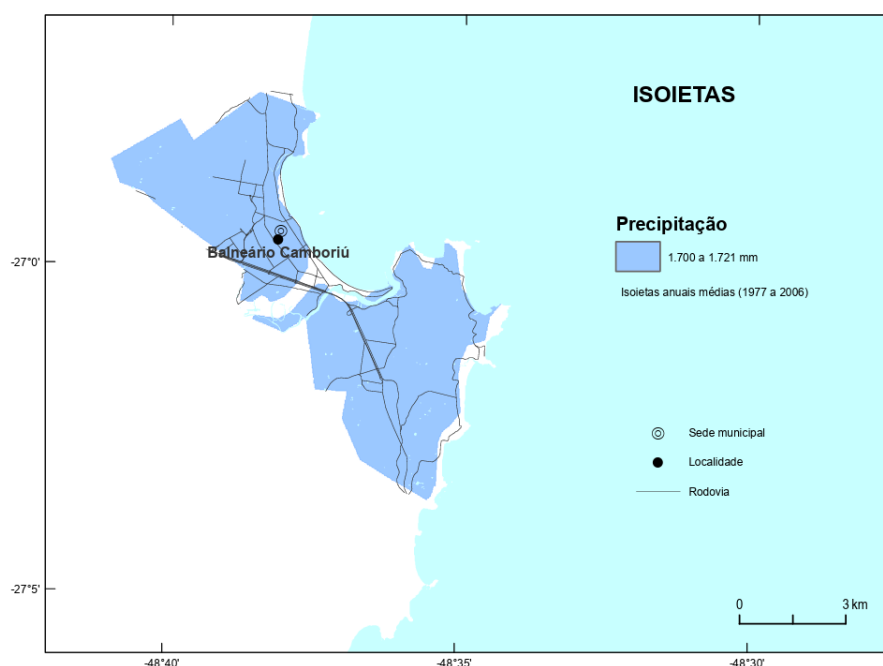


Figura 15 - Distribuição espacial das isoietas anuais em Balneário Camboriú – médias de 1977 a 2006 - Fonte: Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Balneário Camboriú - SC, 2015.

O mês mais chuvoso é fevereiro, com 209 mm de precipitação média, e o mais seco é julho, com 79 mm, apresentando uma diferença de cerca de 130 mm entre esses extremos. Ainda assim, todos os meses registram volumes consideráveis de chuva, com destaque para os meses de verão — janeiro (215 mm), fevereiro (197,7 mm) e março (179,5 mm) — conforme mostram os dados médios entre 1977 e 2006.

Essa regularidade de chuvas ao longo do ano é característica do clima subtropical úmido da região, exigindo atenção especial em projetos urbanos, especialmente na drenagem pluvial e no controle de processos erosivos.

3.2.4. Cobertura Vegetal

A área de estudo, localizada na região central do município de Balneário Camboriú, está inserida no ecossistema de Floresta Ombrófila Densa, característico da Mata Atlântica. No entanto, essa área já passou por significativas intervenções antrópicas relacionadas à construção civil, resultando na ausência de cobertura vegetal e presença predominante de edificações, conforme demonstrado nas figuras anteriormente apresentadas neste estudo.

A vizinhança do empreendimento também apresenta um quadro de urbanização consolidada, especialmente nas áreas planas, que sofreram intervenções similares e atualmente encontram-se descaracterizadas em relação à vegetação nativa (Figura 16). Por outro lado, as áreas de morros ainda mantêm características mais preservadas, sendo menos afetadas pela ocupação urbana.

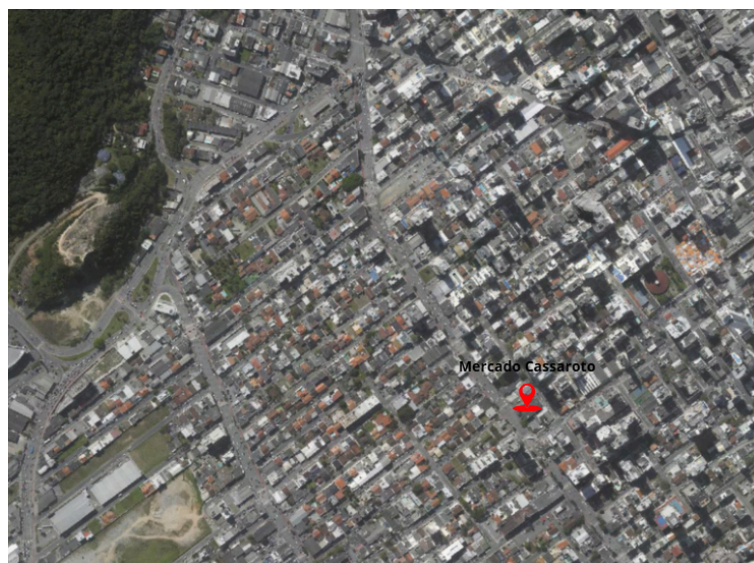


Figura 16 - Vizinhança da área de estudo descaracterizada em relação à vegetação - Fonte: Geoprocessamento Balneário Camboriú, 2025.

3.2.5. Área de Preservação Permanente (APP)

A proteção do meio ambiente, tanto em áreas rurais quanto urbanas, é regulamentada pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), que define as Áreas de Preservação Permanente – APP como espaços protegidos, com ou sem cobertura de vegetação nativa, cuja função ambiental é salvaguardar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de facilitar o fluxo gênico da flora e fauna, proteger o solo e garantir o bem-estar da população.

No caso da implantação do empreendimento, não foi identificada a presença de APPs, conforme verificado em vistorias realizadas in loco e com base no Relatório de Informação Geográfica disponibilizado pelo Portal do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA. Ressalta-se que a área em questão está inserida em zona urbana consolidada.

3.2.6. Economia, Sociedade e Cultura

Segundo dados do IBGE (2023), o Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município de Balneário Camboriú alcançou, em 2020, o valor de R\$ 42.613,60, posicionando-se na 101ª colocação no ranking estadual e em 8º lugar na microrregião. Ainda conforme o IBGE (2023), em 2015, 26,9% das receitas municipais eram oriundas de fontes externas, e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), calculado em 2010, foi de 0,845.

De acordo com o SEBRAE (2013), Balneário Camboriú integra a macrorregião da Foz do Rio Itajaí, composta por 20 municípios, com predominância de colonização açoriana. O Governo do Estado de Santa Catarina, citado pelo SEBRAE (2013), destaca o Valor Adicionado Fiscal (VAF) como um indicador econômico-contábil utilizado para determinar o índice de participação dos municípios no repasse da receita do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). A Secretaria da Fazenda do Estado informou que o VAF catarinense alcançou R\$ 102,4 bilhões, sendo que Balneário Camboriú contribuiu com 0,96% desse total, ocupando a 23ª colocação entre os municípios do estado.

No que diz respeito ao setor empresarial, informações do Ministério do Trabalho e Emprego, referentes ao ano de 2011, indicam que o município contava com 11.954 empresas formalmente registradas, responsáveis por 40.770 empregos com carteira assinada.

A base cultural de Balneário Camboriú tem forte influência luso-açoriana. Entre as manifestações tradicionais destacam-se o Folgado do Boi-de-Mamão, as Cantorias de Terno-de-Reis, a tecelagem em tear de pente-liço, a cerâmica artesanal, a produção de farinha de mandioca em engenhos, a pesca artesanal da tainha e brincadeiras com o boi. Na gastronomia típica, predominam pratos à base de frutos do mar e farinha de mandioca, como sopa de siri, pirão com peixe, tainha escalada (salgada, seca ao sol e assada na grelha), sopa e bolinho de peixe, e sardinha frita, em conserva ou à jato. Essas tradições ainda são preservadas, especialmente no Bairro da Barra e nas praias do sul da cidade.

A partir da década de 1960, o município passou a receber um intenso fluxo migratório de pessoas atraídas pelo estilo de vida litorâneo, o que resultou em expressivo crescimento populacional e na incorporação de novas influências culturais. Essa diversidade é particularmente perceptível na região central da cidade, onde hoje é comum observar moradores mais velhos praticando bocha e dominó na praia, enquanto atividades aeróbicas como caminhadas, corridas, passeios de bicicleta, skate e patins são frequentes entre os demais habitantes.

Durante o verão, Balneário Camboriú recebe um grande número de turistas oriundos de diversas partes do Brasil e também do exterior, especialmente dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, e de países como Uruguai, Chile e Argentina — superando, nessa época, o número de moradores locais. Além das praias, o município é conhecido por sua intensa vida noturna, destacando-se, na região sul e nos arredores, pelas casas sertanejas e baladas de renome internacional.

3.3. Características do Espaço Urbano, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo

O município de Balneário Camboriú, por meio da Lei Municipal nº 2.794/2008, institui as normas relativas ao Zoneamento e Uso do Solo Urbano, estabelecendo diretrizes para a organização do espaço municipal. A legislação define critérios legais e regulamentares que orientam os usos permitidos em cada zona da cidade, conforme parâmetros urbanísticos previamente definidos.

A área destinada à implantação do empreendimento está inserida na microzona ZACC-I-C — Zona de Ambiente Construído Consolidado Qualificado de

Alta Densidade, a qual compõe a macrozona ZACC — Zona de Ambiente Construído Consolidado.

Conforme verificado no Plano Diretor, confirmou-se a viabilidade da atividade proposta, sendo permitido na referida zona o uso comercial e de serviços (NR), compatível com a natureza do empreendimento.

Dessa forma, sobre o imóvel incidem predominantemente os parâmetros urbanísticos estabelecidos para a microzona ZACC-I-C, conforme dispõe o art. 10 da Lei Municipal nº 2.794/2008.

Na Área de Vizinhança Indireta do empreendimento, observa-se que o processo de urbanização encontra-se consolidado, com predominância dos usos residencial e comercial do solo. Nas imediações da área do empreendimento, são identificados diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, caracterizando uma região com infraestrutura urbana bem estabelecida.

Dentre os equipamentos urbanos e estabelecimentos de maior relevância e atratividade localizados nas proximidades, destacam-se (conforme ilustrado na Figura 17):

- A – Colégio Anglo
- B – Teatro Municipal Bruno Nitz
- C – Academia Wave
- D – Camelódromo
- E – Igreja Matriz Santa Inês
- F – Escola de Educação Básica Presidente João Goulart (EEB Presidente João Goulart)
- G – Supermercado Imperatriz
- H – Unidade Básica de Saúde Central (UBS Central)

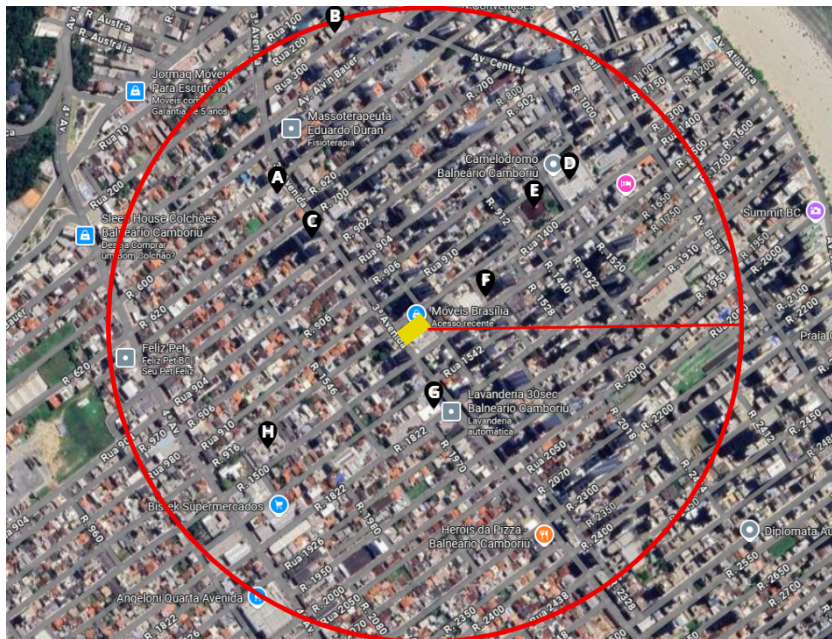


Figura 17 - Uso do solo no entorno do empreendimento - Fonte: Google Maps, 2025.

3.3.1. Limitações da Ocupação do Solo

De acordo com a Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização Frente aos Desastres Naturais, a área destinada ao empreendimento não apresenta ocorrência de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Conforme informações fornecidas pela Defesa Civil do município de Balneário Camboriú, o local também não é classificado como área suscetível a alagamentos e/ou inundações recorrentes.

Ressalta-se, no entanto, que enchentes e inundações são fenômenos naturais e inevitáveis, podendo ocorrer em diferentes intensidades. Apesar disso, a adoção de medidas de engenharia adequadas permite mitigar significativamente seus impactos, com o objetivo principal de proteger vidas humanas e minimizar danos aos bens materiais.

3.3.2. Equipamentos Públicos de Infraestrutura Urbana

A infraestrutura urbana é compreendida como um conjunto técnico de equipamentos e serviços essenciais ao funcionamento das atividades sociais, econômicas e institucionais de uma determinada localidade (ZMITROWICZ e ANGELIS NETO, 1997). Seu objetivo é proporcionar condições adequadas de moradia, saúde, segurança e geração de oportunidades de trabalho, incentivando a comercialização de bens e serviços, bem como o desenvolvimento de atividades produtivas.

No caso do empreendimento em estudo, tanto a Área Diretamente Afetada (ADA), quanto a Área de Vizinhança Direta (AVD) e a Área de Vizinhança Indireta (AVI), são plenamente atendidas por infraestrutura urbana, contando com rede de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento de água tratada, rede coletora de esgoto, sistema de comunicação e serviços de limpeza urbana realizados pelo município.

3.3.2.1. Energia Elétrica

A energia elétrica da área do empreendimento é fornecida pela Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC), concessionária responsável pelo atendimento da maior parte dos municípios do estado. A CELESC possui infraestrutura consolidada na região e capacidade para suprir a demanda energética do empreendimento.

A via de acesso ao imóvel apresenta abastecimento regular de energia elétrica, inclusive com presença de iluminação pública e distribuição já instalada nas edificações vizinhas (Figuras 18 e 19).



Figura 18 - Postes para Abastecimento de energia elétrica e iluminação pública - Fonte: Google Maps, 2025.



Figura 19 - Postes para Abastecimento de energia elétrica e iluminação pública - Fonte: Google Maps, 2025.

3.3.2.2. Esgoto Sanitário

O município de Balneário Camboriú destaca-se por apresentar um dos melhores índices de cobertura de rede coletora de esgoto sanitário em Santa Catarina. Segundo a EMASA (2021), diariamente são encaminhados aproximadamente 500 litros por segundo de esgotos à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Nova Esperança, por meio de uma malha composta por mais de 220 km de redes coletoras e interceptores, além de 24 estações elevatórias.

A ETE, localizada no bairro Nova Esperança, adota um sistema moderno de tratamento por lodo ativado com aeração prolongada, que garante eficiência de 95%. O processo inclui nitrificação e desnitrificação no mesmo tanque, promovendo a remoção de nitrogênio e fósforo, além de operar com variabilidade de vazão (EMASA, 2020).

A área destinada à implantação do empreendimento é devidamente atendida pelo sistema público de coleta e tratamento de esgoto, conforme declarado na viabilidade técnica emitida pelo órgão competente.

3.3.2.3. Água

O município de Balneário Camboriú utiliza as águas do Rio Camboriú como principal fonte de captação para o abastecimento de água bruta. A captação ocorre no município vizinho de Camboriú, a cerca de 5 km da Estação de Tratamento de

Água (ETA). Após o processo de tratamento, a água é distribuída por meio de adutoras para atender as cidades de Balneário Camboriú e Camboriú. O sistema conta com mais de 18 mil ligações, abrangendo mais de 72 mil economias, entre residências, comércios, indústrias, condomínios e prédios públicos (EMASA, 2019).

A área onde será implantado o empreendimento está inserida em região contemplada com o serviço de abastecimento de água fornecido pela EMASA. Ainda de acordo com a Certidão de Uso do Solo, o imóvel encontra-se localizado a jusante do ponto de captação de água bruta do Rio Camboriú, destinado ao abastecimento público.

3.3.2.4. Resíduos Sólidos

O Município de Balneário Camboriú conta com a coleta sistemática de resíduos realizada pela empresa Ambiental Saneamento e Concessões Ltda., concessionária responsável pelo serviço na cidade, conforme previsto nas Leis Nº 1.609/1996 e Nº 1.610/1996. Essa empresa é encarregada do recolhimento e transporte dos resíduos domiciliares e urbanos gerados em residências, condomínios, instituições públicas, estabelecimentos comerciais, indústrias e serviços, incluindo a coleta seletiva e a coleta especial de lixo hospitalar.

Os resíduos comuns coletados no município são encaminhados para o Aterro Sanitário Canhanduba, situado na Estrada Geral da Canhanduba, no município de Itajaí. Já os resíduos recicláveis são recolhidos e direcionados às associações e cooperativas de reciclagem, cujos locais de entrega são determinados pelo Município.

Conforme a declaração da empresa Ambiental, que realiza a coleta e transporte dos resíduos comuns, o endereço do empreendimento em questão é atendido pelos serviços dessa concessionária.

Além disso, ao longo das vias públicas, existem coletores para resíduos sólidos comuns, disponibilizados para o uso dos pedestres (Figuras 20 e 21).

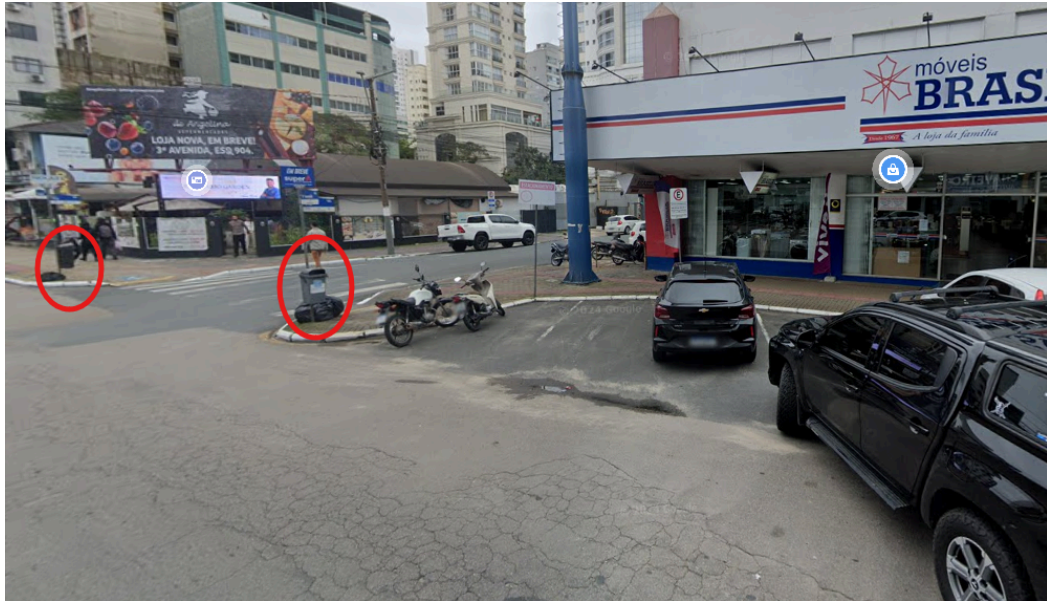


Figura 20 - Coletor público para resíduos sólidos comuns próximo da área do empreendimento
- Fonte: Google Maps, 2025.



Figura 21 - Coletor público para resíduos sólidos comuns próximo da área do empreendimento
- Fonte: Google Maps, 2025.

3.3.2.5. Telecomunicação

O conceito de telecomunicação compreende todas as formas de comunicação à distância, envolvendo a transmissão de mensagens entre dois pontos, geralmente de forma bidirecional. Fazem parte desse setor a telefonia, o rádio, a televisão e a transmissão de dados por meio de computadores.

O município de Balneário Camboriú é amplamente atendido por esses serviços, incluindo a área de entorno do empreendimento, que conta com infraestrutura adequada de telecomunicações.

3.3.2.6. Drenagem

O sistema de drenagem das águas pluviais na Área de Vizinhança Direta (AVD) é composto por bocas de lobo com abertura na guia e tubos de ligação (Figuras 22, 23 e 24).



Figura 22 - Rede coletora de águas pluviais próximo da área do empreendimento - Fonte: Google Maps, 2025.



Figura 23 - Rede coletora de águas pluviais próximo da área do empreendimento - Fonte: Google Maps, 2025.

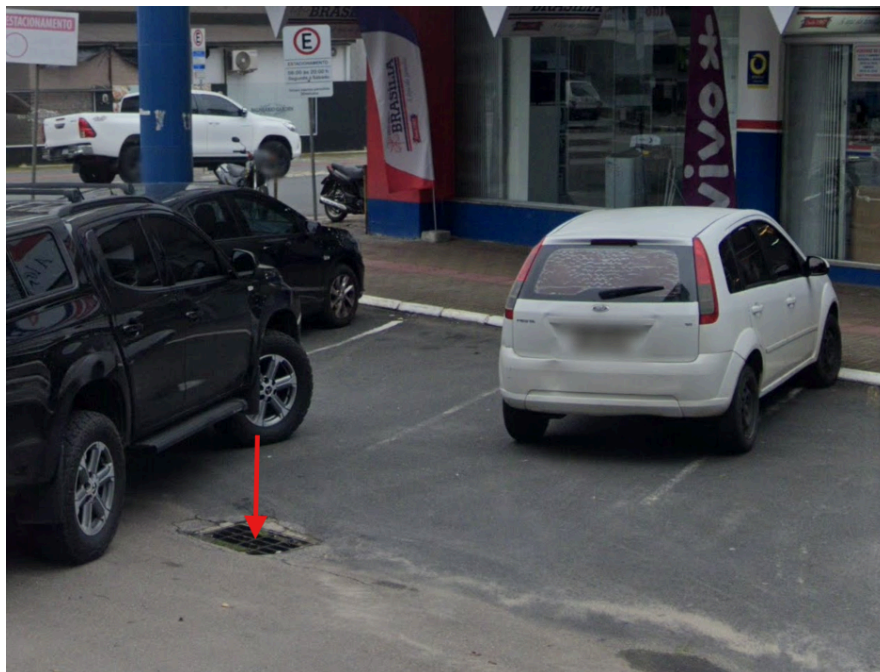


Figura 24 - Rede coletora de águas pluviais próximo da área do empreendimento - Fonte: Google Maps, 2025.

Conforme a certidão de viabilidade emitida pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de Balneário Camboriú, o imóvel em questão está conectado à rede coletora de águas pluviais, que integra a rede pública municipal destinada ao escoamento das águas pluviais.

3.4. Equipamentos Públicos de Uso Comunitário

3.4.1. Saúde

O município de Balneário Camboriú conta com uma Secretaria de Saúde que atua em diversas áreas, incluindo o CAPS (Centro de Atenção Psicossocial), Centros de Especialidades, Farmácia Municipal, Hospital Municipal Ruth Cardoso, Unidades de Saúde, além dos Núcleos de Atenção e Vigilância Epidemiológica e Sanitária.

Na Área de Vizinhança Direta (AVD), existem equipamentos de saúde como o USB Central, enquanto na Área de Vizinhança Indireta (AVI) está localizado o Hospital Ruth Cardoso (Figura 25 e 26).



Figura 25 - UBS Central - Fonte: Google Maps, 2025.



Figura 26 - Hospital Ruth Cardoso - Fonte: Google Maps, 2025.

Considerando a implantação de um empreendimento comercial, a maior parte dos usuários será composta pelos funcionários, que residem na região e podem ou não possuir planos ou seguros privados de saúde.

Para fins de cálculo da demanda sobre os serviços de saúde, assume-se que todos os funcionários residem em Balneário Camboriú e utilizam o SUS, estimando-se que 93 pessoas farão uso da rede pública de saúde.

3.4.2. Educação e Cultura

O município de Balneário Camboriú conta com uma Secretaria de Educação que atua nas áreas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de

Jovens e Adultos, por meio de 17 Centros de Educação Municipal (CEM), 27 Núcleos de Educação Infantil (NEI) e 1 Centro Educacional de Atendimentos de Contraturno (CEAC). Além de oferecer suporte e apoio às atividades de ensino-aprendizagem em sala de aula, a Secretaria desenvolve diversos projetos e programas paralelos, muitos em parceria com outras secretarias e entidades, visando promover uma educação de qualidade, com foco em tecnologia, inovação e empreendedorismo (Balneário Camboriú, 2022).

Além das instituições públicas, a cidade abriga diversas entidades educacionais privadas e importantes universidades, como a UNIVALI e a AVANTIS.

Na Área de Vizinhança Direta, encontram-se equipamentos educacionais como a Unidade Educacional Margirus e a EEB Presidente João Goulart, além de instituições privadas como o Colégio Unificado, Colégio Salesiano, Colégio Anglo, Escola Montessori Saber Viver, Colégio Energia, entre outros.

Considerando que se trata da implantação de um empreendimento comercial, a maior parte da ocupação deve ser composta por pessoas pertencentes ao grupo familiar dos funcionários, principalmente residentes do bairro.

3.4.3. Esporte e Lazer

O município de Balneário Camboriú conta com a Fundação Municipal de Esportes (FMEBC), responsável por planejar e executar a política esportiva local. A Fundação tem como missão formar atletas-cidadãos, preservar a memória esportiva da cidade e promover um cotidiano saudável, incentivando a prática da atividade física como aliada da saúde.

A Área de Vizinhança Indireta do empreendimento é dotada de infraestrutura voltada ao esporte, lazer e recreação, destacando-se a Praia Central, o Calçadão da Avenida Central e o Shopping Atlântico. Além disso, a região central do município concentra uma ampla oferta de comércios variados e estabelecimentos gastronômicos, o que contribui para a atratividade e a dinâmica urbana local.

3.4.4. Patrimônio Histórico e Cultural

A pesquisa arqueológica relacionada ao patrimônio histórico e cultural deve seguir as diretrizes estabelecidas pela Portaria IPHAN nº 230/2002, que regulamenta a realização do Diagnóstico Arqueológico, bem como a Lei Federal nº 3.924/1961, que dispõe sobre a proteção do patrimônio cultural arqueológico brasileiro.

O município de Balneário Camboriú insere-se em um contexto arqueológico diversificado. Conforme o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do IPHAN, existem cinco sítios arqueológicos registrados no município. Contudo, não há indícios de vestígios arqueológicos na área diretamente afetada pelo empreendimento, sendo o sítio mais próximo localizado na Praia de Laranjeiras.

Segundo a Lei Municipal nº 2.794/2008, Balneário Camboriú possui Áreas Especiais de Interesse e do Patrimônio Histórico e Ambiental (AEIPH). O patrimônio histórico mais próximo ao empreendimento é a Igreja Santa Inês, situada na Rua 1400, a aproximadamente 370 metros do local.

A região onde se situa o empreendimento encontra-se amplamente modificada, com pavimentação e uso do solo destinado a construções residenciais e comerciais, configurando uma área urbana consolidada. De acordo com o Plano Diretor Municipal, o terreno do empreendimento não está inserido em área de patrimônio histórico.

3.4.5. Praças, Áreas Verdes e Espaços Públicos

Os equipamentos públicos anteriormente mencionados, como a Praia Central e os parques urbanos, configuram-se como espaços de destaque para a recreação e o lazer da população. Na Área de Vizinhança Indireta, destacam-se ainda a Praça Almirante Tamandaré e a Praça Higino Pio, que oferecem infraestrutura para convivência, lazer e eventos culturais.

Além disso, o município conta com importantes áreas verdes, como o Parque Natural Municipal Raimundo Gonçalves Maltas, aberto ao público para passeios e trilhas em meio à natureza. Outro ponto de relevância é o Parque Unipraias, que integra atrativos naturais e turísticos, oferecendo opções como teleférico, trilhas ecológicas e tirolesa.

Complementarmente, Balneário Camboriú abriga as praias agrestes localizadas na Área de Proteção Ambiental (APA) Costa Brava, reconhecidas por seu valor paisagístico e ambiental, constituindo-se em importantes ativos naturais e turísticos do município.

3.5. Sistema Viário da Área de Vizinhança

O presente estudo teve como objetivo avaliar os impactos gerados no sistema viário em função da circulação de veículos decorrente da implantação do empreendimento. Foram analisados os efeitos que possam comprometer o ambiente urbano no que se refere à mobilidade, acessibilidade e trafegabilidade, com ênfase na área de entorno do empreendimento.

O sistema viário da vizinhança é predominantemente composto por vias rodoviárias, característica da região onde o empreendimento será implantado. O modal rodoviário é essencial para a viabilidade da multimodalidade, sendo o mais utilizado no transporte de mercadorias (61,1%), tanto para exportação quanto importação, especialmente em deslocamentos de curta e média distância (UFPR, 2013).

Conforme a Lei nº 9.503/1997 do Código de Trânsito Brasileiro, o sistema rodoviário pode ser dividido em vias e veículos. As vias são classificadas como urbanas (vias de trânsito rápido, arteriais, coletoras e locais) ou rurais (rodovias e estradas), e podem ser federais, estaduais ou municipais, sob responsabilidade, respectivamente, do Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre — DNIT, dos Departamentos de Estradas de Rodagem — DERs, e dos Departamentos Municipais de Trânsito.

Não haverá disponibilização de vagas de estacionamento na área do empreendimento. Para atendimento às exigências legais quanto ao número mínimo de vagas obrigatórias, será firmado contrato de locação de vagas com AGS de Almeida Ribeiro, inscrito no CPF nº 116.313.959-98, localizado na Rua 1500, nº 851, Centro, Balneário Camboriú/SC, totalizando 40 (quarenta) vagas de estacionamento.

Destas, 2% (1 vaga) serão destinadas a pessoas com deficiência (PNE), 5% (2 vagas) serão reservadas a idosos e 10% (4 vagas) serão destinadas a motocicletas, conforme previsto na legislação vigente. As 33 vagas restantes serão destinadas a veículos de uso geral, garantindo assim o cumprimento integral das exigências referentes à oferta mínima de vagas de estacionamento vinculadas ao empreendimento.

3.5.1. Avaliação da Compatibilidade do Sistema Viário

3.5.1.1. Vias de Acesso

Na Figura 27, a área destinada à implantação do empreendimento está destacada em cor azul. O acesso de veículos está representado em vermelho, enquanto o acesso de pedestres é indicado em verde. O acesso veicular será realizado pela Rua 1500, diretamente, sem a presença de cancelas ou dispositivos de controle físico de entrada, em terreno localizado nas proximidades do empreendimento. O acesso de pedestres ocorrerá de forma direta à loja, conforme ilustrado na referida figura.

No entorno do empreendimento, identificam-se as principais vias adjacentes, todas com sentido único de circulação: Rua 916, Rua 1536, Terceira Avenida e Rua 1500.

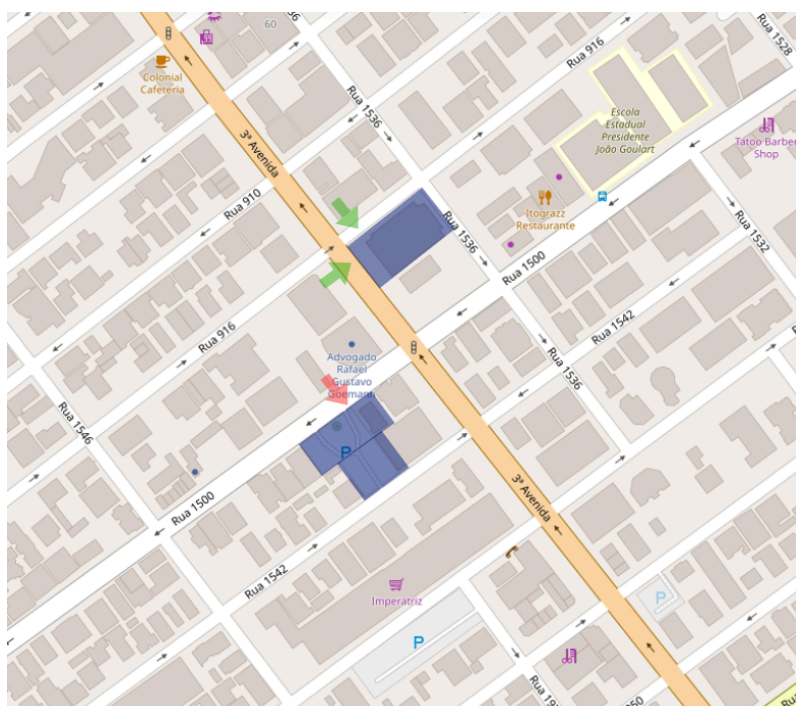


Figura 27 - Vias de acesso aos veículos (seta vermelho) e pedestres (seta verde) do empreendimento - Fonte: Openstreetmap, 2025.

As vias que compõem o entorno do empreendimento estão classificadas conforme a Lei Municipal nº 2.794/2008, que estabelece a hierarquização viária do município de Balneário Camboriú. De acordo com essa legislação, as vias são categorizadas da seguinte forma:

- Via Estrutural Litorânea – Classe I (ex: Avenida Atlântica);
- Via Estrutural Litorânea – Classe II (demais vias paralelas à faixa de praia);

- Via Estrutural Marginal da BR-101;
- Via Arterial Primária;
- Via Arterial Secundária;
- Via Coletora Primária;
- Via Coletora Secundária;
- Via Local;
- Servidão;
- Ciclovia;
- Via Exclusiva para Pedestres;
- Via Especial.

3.5.1.1.1. Gabarito das Vias do Entorno

A Lei Municipal nº 2.794, de 14 de janeiro de 2008, e suas atualizações, regulamenta o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e o parcelamento do solo no território de Balneário Camboriú. Entre os documentos que compõem os anexos da referida legislação, destaca-se a tabela do sistema viário, a qual estabelece os gabaritos das vias públicas, especificando as dimensões da caixa viária (de muro a muro), dos passeios (de muro ao meio-fio) e dos recuos frontais (de muro à edificação).

A Tabela 06, evidencia as distâncias e dimensões aplicáveis às principais vias do entorno do empreendimento, conforme os parâmetros definidos na legislação municipal vigente.

Tabela 06 - Gabaritos do sistema viário do entorno do empreendimento

VIA	TRECHO	A	B	C
Terceira Avenida	Entre Av. do Estado e R. 3160	26.0	3.5	0.0
Rua 902	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 904	Toda extensão	16.0	4.0	0.0
Alças Viárias da Rua 904	Toda extensão	16.0	4.0	0.0
Rua 906		14.0	3.0	1.0
Rua 908	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 910	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 912		14.0	3.0	1.0
Rua 916	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1536	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1546	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1500	Entre Av. Brasil e Terceira Avenida	17.0	4.0	0.0
Rua 1542	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1822	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1532	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1528	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1970	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1926	Toda extensão	14.0	3.0	1.0
Rua 1950	Toda extensão	14.0	3.0	1.0

LEGENDA DISTÂNCIA:

A: Distância (em metros) medida de muro a muro (caixa)

B: Distância (em metros) medida entre linha de muro e meio-fio (passeio)

C: Distância (em metros) medida entre a linha de muro e a edificação (recuo)

Fonte: Lei nº 2794/2018

3.5.1.2. Metodologia

O objetivo dos estudos de tráfego é obter dados referentes aos cinco elementos fundamentais do sistema viário — condutor, pedestre, veículo, via e meio ambiente — e compreender o seu inter-relacionamento, por meio de métodos sistemáticos de coleta e análise de dados.

Para a elaboração deste trabalho, adota-se como referência o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), o qual apresenta uma conceituação técnica e uma sequência metodológica estruturada, permitindo adaptações conforme as particularidades locais. Esse manual serviu como base para o estabelecimento do roteiro metodológico adotado neste estudo.

3.5.1.3. Análise do Cenário Atual - Diagnóstico Viário

3.5.1.3.1. Sinalização de Trânsito do Entorno

Durante vistoria técnica realizada no entorno do empreendimento, foi avaliada a sinalização de trânsito vertical e horizontal destinada aos veículos.

Verificou-se que a sinalização horizontal encontra-se, em geral, em bom estado de conservação e com boa visibilidade, conforme ilustrado na Figura 28.



Figura 28 - Sinalização horizontal na esquina da Rua 916 com a Terceira Avenida - Fonte: Google Maps, 2025.

As vias que compõem o entorno do empreendimento são, em sua maioria, pavimentadas, o que favorece a implantação e manutenção da sinalização horizontal.

Com relação à sinalização vertical, observa-se que as placas instaladas nas vias adjacentes encontram-se em boas condições de visibilidade e conservação, conforme evidenciado na Figura 29.



Figura 29 - Sinalização vertical em ótimo estado na R. 916 - Fonte: Google Maps, 2025.

3.5.1.3.2. Sinalização Semafórica e Dispositivos de Fiscalização Eletrônica

O município de Balneário Camboriú conta com uma abrangente rede de sinalização semafórica, a qual contribui significativamente para a organização e segurança do tráfego urbano. Em alguns cruzamentos, essa sinalização é complementada por dispositivos de controle de avanço de sinal, que visam coibir infrações e reforçar o controle viário.

No entorno do empreendimento, foram identificados dois pontos com esse tipo de equipamento. O primeiro está localizado no cruzamento entre a Terceira Avenida e a Rua 1500, conforme demonstrado na Figura 30. Este semáforo representa um dos pontos de controle semafórico mais próximos do empreendimento, sendo relevante para a fluidez e segurança do tráfego na região (Figura 31).

Além disso, existe um cruzamento semaforizado na Terceira Avenida com a Rua 904, o qual se encontra dentro da Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento. Esse ponto também exerce papel significativo no ordenamento viário local, contribuindo para a segurança de pedestres e veículos. As informações e imagens referentes a este cruzamento estão apresentadas na Figura 32.

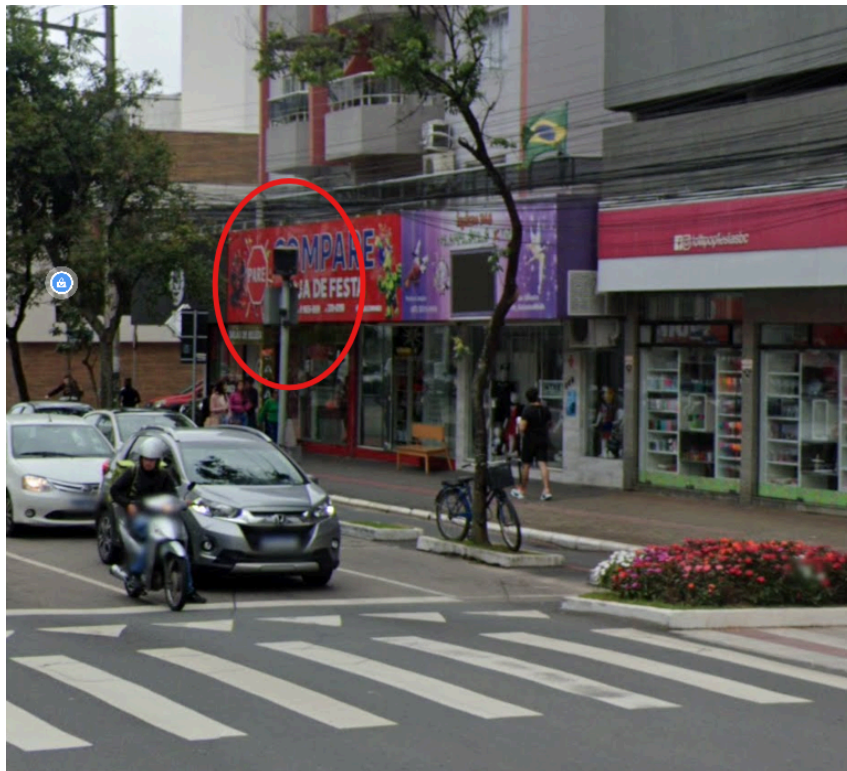


Figura 30 - Dispositivo de fiscalização eletrônica, 3ª Av. c/ R. 1500 - Fonte: Google Maps, 2025.



Figura 31 - Sinalização semafórica e vertical 3ª Av. c/ R. 1500 - Fonte: Google Maps, 2025.



Figura 32 - Sinalização semafórica e vertical Rua 904 com Terceira Avenida - Fonte: Google Maps, 2025.

3.5.1.3.3. Faixas Elevadas e Faixas de Travessia de Pedestres

Praticamente todas as vias que compõem o entorno do empreendimento são pavimentadas, o que facilita a implantação e a manutenção da sinalização horizontal, bem como contribui para a organização do tráfego local.

No entorno, foram identificadas faixas de travessia de pedestres e travessias elevadas, que desempenham papel fundamental na segurança dos pedestres, especialmente em áreas com grande circulação de pessoas e veículos. Tais dispositivos promovem a redução da velocidade dos veículos e o aumento da visibilidade dos pedestres, atendendo aos princípios de acessibilidade universal e segurança viária preconizados pelas normas do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) e da ABNT NBR 9050.

A presença dessas estruturas nas proximidades imediatas do empreendimento, ilustradas na Figura 33, indica um ambiente urbano já adaptado à circulação mista de veículos e pedestres, o que representa um ponto positivo do ponto de vista da integração do empreendimento ao tecido urbano existente. Ainda assim, recomenda-se a manutenção periódica da sinalização e a eventual implementação de novas travessias seguras, caso seja identificado aumento significativo no fluxo de pessoas em função da implantação do empreendimento.



3.5.1.3.4. Serviços de Transporte Coletivo

O transporte coletivo por ônibus em Balneário Camboriú é atualmente operado pelo BC Bus, serviço público gratuito, moderno e acessível a toda a comunidade. A frota municipal conta com veículos equipados com ar-condicionado e rede Wi-Fi, oferecendo conforto e qualidade durante os deslocamentos (Fonte: Prefeitura de Balneário Camboriú, 2024).

Embora o empreendimento proposto não possua como característica principal a geração de demanda significativa por transporte público, é pertinente considerar a presença de linhas com itinerários próximos, as quais podem atender usuários eventuais, funcionários ou prestadores de serviço. As linhas Verde, Amarela e Azul do BC Bus são as mais próximas ao local do empreendimento, proporcionando alternativas de deslocamento intramunicipal. As rotas dessas linhas estão ilustradas nas Figuras 34 e 35, evidenciando a boa integração do empreendimento com a malha de transporte coletivo da cidade.

O sistema é operado pela empresa Auto Viação Suzano e conta com uma frota de 16 ônibus novos, distribuídos em sete linhas regulares: Linha Verde (Nova Esperança x Hospital UNIMED), Linha Azul (Estaleirinho x Hospital UNIMED), Linha Amarela (Dos Municípios x Praia dos Amores), Linha Violeta (Barra Sul x Praia dos Amores), Linha Laranja (Expresso Nova Esperança), Linha Vermelha (Faculdades) e Linha Anil (Laranjeiras x Rodoviária).

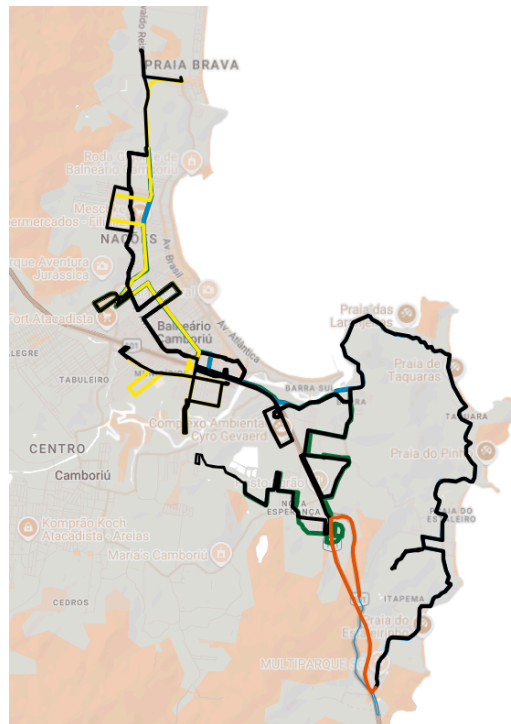


Figura 34 - Rota completa - Fonte: BC Bus, 2024.



Figura 35 - Linhas nas proximidades do empreendimento - Fonte: BC Bus, 2024.

As linhas Verde, Amarela e Azul do BC Bus possuem pontos de parada sinalizados com abrigos em todos os locais identificados no entorno do empreendimento, garantindo proteção e conforto aos usuários durante o tempo de espera. A Figura 36 apresenta a localização desses pontos de ônibus, enquanto a Figura 37 ilustra o abrigo situado na Terceira Avenida, o mais próximo da área de estudo.

Com base na Previsão de Demanda de Tráfego, estima-se que o empreendimento gere um acréscimo de aproximadamente duas viagens de ônibus no sistema de transporte público durante o período de hora-pico. Embora o perfil dos usuários não seja predominantemente voltado ao uso do transporte coletivo, essa estimativa considera deslocamentos ocasionais de funcionários, visitantes ou prestadores de serviço, reforçando a importância da integração com o sistema de mobilidade urbana da cidade.



Figura 36 - Indicação dos locais com paradas de ônibus próximos - Fonte: Autores, 2025.



Figura 37 - Abrigo de ônibus mais próximo - Fonte: Google Maps, 2023.

Além do transporte intramunicipal gratuito, Balneário Camboriú é atendida por um sistema de transporte coletivo intermunicipal que garante a integração com municípios do eixo sul da região, como Camboriú, Itapema, Itajaí e Porto Belo. Esse serviço é operado principalmente pela Viação Praiana, concessionária responsável pelas linhas regulares que conectam Balneário Camboriú a importantes polos urbanos e turísticos da região.

Diferentemente do BC Bus (sistema municipal gratuito), o transporte intermunicipal é tarifado. Os valores variam conforme a distância percorrida, sendo praticadas tarifas reais e atualizadas, conforme tabela da operadora (2025). Alguns exemplos de tarifas vigentes incluem:

- Balneário Camboriú ↔ Itapema: R\$ 4,55
- Balneário Camboriú ↔ Meia Praia: R\$ 5,60
- Balneário Camboriú ↔ Porto Belo: R\$ 7,45
- Itajaí ↔ Balneário Camboriú: R\$ 5,15
- Itajaí ↔ Itapema: R\$ 8,10
- Itajaí ↔ Meia Praia: R\$ 9,75
- Itajaí ↔ Porto Belo: R\$ 11,25

Dessa forma, a faixa tarifária do sistema intermunicipal na região varia aproximadamente entre R\$ 4,55 e R\$ 11,25, dependendo do itinerário. O pagamento pode ser realizado em dinheiro diretamente no veículo ou por meio do cartão eletrônico Praiana, que oferece maior agilidade no embarque.

Embora o empreendimento não esteja localizado diretamente em um corredor intermunicipal principal, algumas linhas da Viação Praiana circulam pela Avenida do Estado e pela Avenida das Flores, situadas a aproximadamente 300 a 500 metros da área de estudo. Assim, o acesso ao transporte intermunicipal pode ocorrer por caminhada ou por integração com o sistema municipal (BC Bus), reforçando a conectividade regional do empreendimento e ampliando as opções de deslocamento dos usuários.

Para facilitar o planejamento das viagens, o sistema de transporte coletivo dispõe de aplicativos digitais:

- **BC Bus** – Aplicativo oficial do transporte intramunicipal. Permite consultar horários, itinerários, localização em tempo real dos ônibus e pontos de parada.

- **Praiana** – Aplicativo oficial da Viação Praiana, principal operadora do transporte intermunicipal da região. Disponibiliza horários, itinerários, tarifas, previsão de chegada e consulta de saldo do cartão de transporte.
- **CittaMobi e Moovit** – Aplicativos alternativos que também fornecem informações sobre algumas linhas intermunicipais.
- **Google Maps** – Disponibiliza rotas multimodais, combinando deslocamentos a pé com linhas municipais e intermunicipais.

3.5.1.3.5. Serviço de Transporte por Táxis

O município dispõe de ampla oferta de serviços de táxi, sendo o ponto fixo mais próximo ilustrado na Figura 38. Na Figura 39, é possível observar em detalhe o ponto de táxi localizado nas proximidades do empreendimento, previamente indicado na figura anterior.

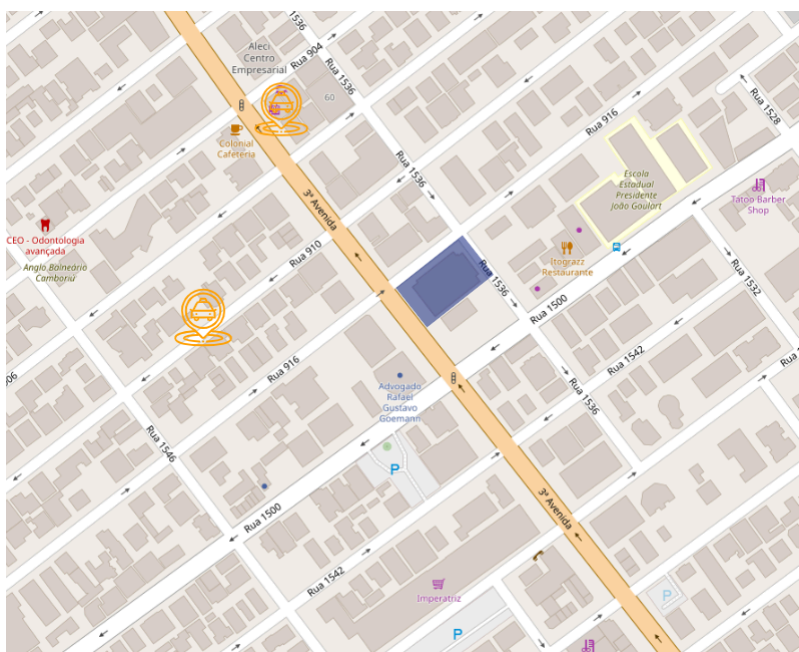


Figura 38 - Ponto de táxi mais próximo ao empreendimento - Fonte: Autores, 2025.



Figura 39 - Ponto de táxi mais próximo ao empreendimento - Fonte: Autores, 2025.

3.5.1.3.6. Estrutura Ciclovária

Na Figura 40, observa-se a malha ciclovária existente e a projetada, conforme estabelecido pelo Plano de Diretrizes de Macroestruturação Urbana de Balneário Camboriú, na Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento. A presença de ciclovias e ciclofaixas na região evidencia o estímulo à mobilidade ativa, promovendo deslocamentos mais sustentáveis e seguros para os ciclistas. A integração da malha ciclovária existente com as propostas futuras contribui para ampliar a conectividade urbana, favorecendo o acesso ao empreendimento por meio de modos de transporte não motorizados.

Tanto as ciclovias quanto as ciclofaixas presentes na área de vizinhança direta do empreendimento são de duplo sentido e possuem pintura vermelha em toda a sua extensão, garantindo boa visibilidade e padronização. As larguras variam conforme a disponibilidade de espaço viário, mantendo-se, contudo, dentro dos parâmetros técnicos mínimos para segurança e fluidez do tráfego de bicicletas. Em determinados trechos, observam-se placas de sinalização específicas para ciclistas, contribuindo para a orientação dos usuários e a promoção de um ambiente urbano mais seguro e inclusivo.

Os passeios públicos localizados no entorno do empreendimento encontram-se, em sua maioria, em bom estado de conservação e atendem aos critérios de acessibilidade universal. A maior parte desses passeios conta com sinalização tátil no piso, facilitando a mobilidade de pessoas com deficiência visual. Além disso, quase todas as faixas de travessia de pedestres nas proximidades estão equipadas com rampas de acessibilidade, devidamente rebaixadas e com inclinação adequada, havendo apenas poucas exceções pontuais a serem ajustadas para garantir plena acessibilidade.



Figura 41 - Espaço Pedonal - Fonte: Autores, 2025.

3.5.1.3.8. Caminhões e operações de carga e descarga

A circulação de veículos de carga no entorno do empreendimento é regulamentada pelo Decreto Municipal nº 4.020/2004, que estabelece restrições específicas na Zona Central de Tráfego de Balneário Camboriú. De acordo com o decreto, é proibida, em qualquer horário, a circulação de veículos com peso bruto total superior a 14,0 toneladas e/ou comprimento maior que 14,0 metros. Já os veículos com capacidade entre 1,8 e 14,0 toneladas, limitados ao comprimento de 14,0 metros, possuem restrição de circulação no período entre 12h01 e 15h59.

A Zona Central de Tráfego é delimitada pelo seguinte perímetro: trecho da Avenida Atlântica na esquina com a Rua Miguel Matte, seguindo por esta até a Avenida do Estado; desta, em direção ao sul até a Terceira Avenida; prosseguindo pela Terceira Avenida até a Rua 3300; retornando pela Rua 3300 em direção à Avenida Atlântica; e seguindo por esta até novamente alcançar a Rua Miguel Matte, concluindo o traçado. O terreno do empreendimento, localizado na 3ª Avenida esquina com a Rua 916, encontra-se inserido dentro dessa área, estando portanto sujeito às restrições de circulação de carga descritas no decreto.

Considerando tais limitações, observa-se que não há interferência direta de veículos pesados sobre os fluxos de tráfego identificados nos horários de pico no entorno do empreendimento, uma vez que este tipo de veículo já possui circulação restrita na região central. Além disso, as operações de carga e descarga do

empreendimento serão realizadas internamente, em vaga exclusiva localizada no interior da edificação, permitindo a execução segura das manobras em marcha à ré, conforme exigências de segurança viária e operacional. O acesso a essa área será feito por meio de portão de correr equipado com sinalização luminosa e sonora, a qual alertará pedestres e condutores sobre a entrada e a saída de veículos. O veículo padrão adotado para essas operações será um utilitário leve, similar ao modelo Kia Bongo, com largura de 1,74 m, comprimento de 4,825 m e altura de 2,105 m.

Adicionalmente, sempre que houver qualquer evento decorrente da implantação ou operação do empreendimento que possa interferir, ainda que de forma parcial ou temporária, no fluxo viário ou que demande a expedição de Autorização Especial de Trânsito (AET), a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito será formalmente notificada com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas. Esse procedimento atende ao disposto no artigo 95 da Lei Federal nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro, que determina a necessidade de autorização do órgão competente para intervenções na via, bem como ao artigo 6º do Decreto Municipal nº 4.020/2004, que regulamenta a expedição de autorização especial para circulação de veículos de carga na área central do município.

3.5.1.4. Micromobilidade no Entorno do Empreendimento

A micromobilidade compreende os modos de transporte individuais de pequeno porte, motorizados ou não, como bicicletas, patinetes, monociclos e similares, os quais desempenham papel relevante na mobilidade urbana sustentável. A promoção desse tipo de deslocamento reduz a dependência do automóvel, diminui a emissão de poluentes e melhora a eficiência da circulação em áreas adensadas.

O empreendimento está inserido na esquina da 3ª Avenida com a Rua 916, via arterial estruturante do município de Balneário Camboriú, caracterizada por elevado fluxo veicular, uso misto (residencial e comercial) e presença de serviços que atraem deslocamentos de curta distância, favorecendo o uso de modais leves.

a) Circulação de ciclistas e modais leves

A 3ª Avenida apresenta largura adequada de pista, pavimento em bom estado e velocidade moderada, o que permite a circulação de bicicletas e patinetes. Apesar do tráfego intenso, é comum o uso de bicicletas por moradores, trabalhadores e entregadores, evidenciando a relevância da micromobilidade na região. A Rua 916

possui menor fluxo e serve como via de acesso local, facilitando deslocamentos cicloviários.

b) Infraestrutura cicloviária

O município implantou trechos de ciclofaixas e ciclorrotas na 3ª Avenida, ainda que de forma não contínua. Próximo ao empreendimento, há sinalização horizontal indicando compartilhamento de faixa entre veículos motorizados e bicicletas. O Plano Cicloviário Municipal prevê a interligação da 3ª Avenida com ciclovias existentes nas avenidas Atlântica e 4ª Avenida, o que reforça seu papel como eixo estratégico da rede cicloviária.

c) Estruturas de apoio (bicicletários e paraciclos)

O entorno imediato do empreendimento conta com estabelecimentos comerciais e de serviços que frequentemente disponibilizam paraciclos para uso de clientes e funcionários. Além disso, a Prefeitura implantou paraciclos públicos padronizados em pontos estratégicos da 3ª Avenida, incentivando o estacionamento seguro de bicicletas.

d) Integração com o transporte coletivo

A micromobilidade integra-se ao transporte público no local, uma vez que há pontos de ônibus próximos ao empreendimento, permitindo combinações intermodais (bicicleta + transporte coletivo). Essa integração é prevista nas políticas municipais de mobilidade urbana.

e) Base legal e diretrizes municipais

A micromobilidade no município é regulamentada por um conjunto de normas que orientam e incentivam sua implantação:

- **Lei Municipal nº 2.836/2009 – Política Municipal de Mobilidade Urbana**
Estabelece diretrizes para priorização do transporte ativo e sustentável.
- **Lei Municipal nº 3.681/2015 – Plano Diretor**
Determina a implantação de infraestrutura cicloviária em vias estruturais.
- **Decreto nº 9.940/2019 – Regulamentação do Sistema Cicloviário Municipal**

Define critérios para ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas, paraciclos e bicicletários.

- **Lei Municipal nº 4.426/2021 – Código de Obras e Edificações**

Exige que novos empreendimentos multifamiliares e comerciais prevejam vagas para bicicletas.

- **Manual de Desenho Urbano e Calçadas (BCTrânsito / Secretaria de Obras)**

Orienta a integração entre passeios públicos e infraestrutura cicloviária.

f) Análise conclusiva

O empreendimento encontra-se em local de alto potencial para micromobilidade, com circulação frequente de modais leves, infraestrutura parcial existente e diretrizes legais que incentivam a adoção desses modos. A implantação de paraciclos e integração com rotas cicloviárias poderá complementar a rede existente, contribuindo com os objetivos de mobilidade sustentável do município.

3.5.1.5. Acessibilidade no Entorno Imediato do Empreendimento

A acessibilidade urbana é um componente essencial da mobilidade inclusiva e visa garantir que todos os cidadãos, incluindo pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, possam circular com autonomia, conforto e segurança. Para isso, avaliam-se as condições dos passeios públicos, rampas, travessias e demais elementos que compõem o ambiente urbano.

O empreendimento está localizado na esquina da 3ª Avenida com a Rua 916, área consolidada, com infraestrutura urbanística implantada e calçadas previamente executadas.

a) Condição das calçadas (quarteirão do empreendimento)

As calçadas do entorno apresentam, em sua maioria, padrão municipal com revestimento em concreto intertravado, conforme orientações do Manual de Calçadas de Balneário Camboriú. Observa-se:

- Faixa livre de circulação com largura mínima aproximada de 1,20 m;
- Faixa de serviço destinada a postes, mobiliário e vegetação;
- Nivelamento adequado na maior parte do trecho;

- Pequenas variações de acabamento entre diferentes lotes, sem comprometer a circulação contínua.

Em geral, os passeios apresentam condições satisfatórias de manutenção e usabilidade.

b) Rampas de acessibilidade

Nas esquinas da 3ª Avenida com a Rua 916 e interseções próximas, há rampas de acessibilidade com guias rebaixadas, implantadas pelo poder público. A maioria apresenta inclinação adequada, piso antiderrapante e, em diversos pontos, pisos táteis direcional e de alerta.

Embora algumas rampas apresentem sinais de desgaste ou pequenas irregularidades, o padrão geral está compatível com a NBR 9050, garantindo acessibilidade nas travessias.

c) Travessias de pedestres

A 3ª Avenida dispõe de faixas de pedestres sinalizadas horizontalmente, algumas associadas a travessias elevadas ou semáforos, o que favorece a segurança dos pedestres. A Rua 916, de menor fluxo, permite travessias mais simples e com boa visibilidade.

d) Obstáculos e interferências

Em alguns trechos, há presença de postes, lixeiras e vegetação junto à faixa de serviço. Entretanto, esses elementos não obstruem a faixa livre de circulação, respeitando os critérios do Manual de Calçadas. Não foram observados degraus significativos ou desníveis abruptos.

e) Legislação aplicável

- Lei Federal nº 13.146/2015 – Estatuto da Pessoa com Deficiência
- ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- Lei Municipal nº 2.537/2006 – Acessibilidade no Município de Balneário Camboriú
- Lei Municipal nº 4.426/2021 – Código de Obras e Edificações

- Manual de Calçadas Acessíveis – BCTrânsito / Secretaria de Obras
Decreto Municipal nº 10.167/2020 – Padrão de passeios públicos, guias rebaixadas e pisos táteis

f) Análise conclusiva

O entorno imediato do empreendimento apresenta padrão satisfatório de acessibilidade urbana, com calçadas regulares, rampas implantadas nas esquinas e travessias sinalizadas, atendendo às legislações vigentes. Pequenas adequações pontuais podem ser necessárias para aprimorar a conectividade entre os passeios e os acessos ao empreendimento. De forma geral, a área está parcialmente em conformidade com as normas de acessibilidade, oferecendo condições adequadas para circulação de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida.

3.5.1.6. Contagem Volumétrica Veicular

O conhecimento dos volumes veiculares incidentes na área de estudo é fundamental para a avaliação da atual condição do tráfego e para a formulação de propostas de intervenção ou mitigação. A contagem volumétrica veicular tem como objetivo quantificar o número de veículos que trafegam por um determinado trecho viário em um intervalo específico de tempo, servindo como base para a análise de capacidade e desempenho da via.

Os pontos de coleta de dados foram estrategicamente definidos considerando as principais rotas de acesso e saída do empreendimento. Na Figura 42, estão representadas as três rotas de acesso ao empreendimento, enquanto a Figura 43 ilustra as duas rotas de saída, evidenciando os caminhos preferenciais utilizados pelos condutores em deslocamento de e para o local.



Figura 42 - Principais rotas de chegada ao empreendimento - Fonte: Autores, 2025.



Figura 43 - Principais rotas de saída do empreendimento - Fonte: Autores, 2025.

Com base nas rotas de acesso e saída identificadas, foram definidos três cruzamentos de relevância estratégica para a realização das contagens volumétricas veiculares, conforme representado na Figura 44.

Em função das rotas e dos pontos de contagem definidos, foram avaliados nove movimentos veiculares, ainda que apenas alguns deles se mostrem efetivamente relevantes para o estudo, considerando as viagens de atração observadas no horário de pico, conforme apresentado na Figura 45.



92

As contagens veiculares foram realizadas nos dias 04 e 05 de agosto de 2025, segunda-feira e terça-feira, no período das 17h às 19h. Ressalta-se que os levantamentos ocorreram em dias típicos, com condições normais de tráfego e infraestrutura viária, clima ensolarado e sem chuvas, além de ausência de eventos atípicos como feriados prolongados, feiras ou obras que pudessem interferir na fluidez do tráfego.

A classificação dos veículos observados durante a contagem foi segmentada em quatro categorias: motocicletas, automóveis, caminhões e ônibus. As contagens foram fracionadas em intervalos de 15 minutos, permitindo uma melhor análise da variação do fluxo ao longo do período monitorado.

Para fins de cálculo dos volumes equivalentes, foram adotados os seguintes fatores de equivalência, conforme apresentado na Tabela 07.

Tabela 07 - Fator de Equivalência

Fator de Equivalência			
Moto	Carro	Caminhão	Ônibus
0,33	1,00	2,25	2,00

Fonte: DENATRAN, 2014.

O horário de pico identificado a partir das contagens veiculares foi o intervalo entre 17h30 e 18h30.

O horário de pico da tarde, identificado no intervalo entre 17h30 e 18h30, foi definido como período de maior geração de viagens do empreendimento, em consonância com a metodologia de contagem volumétrica veicular adotada. Conforme recomendam o DENATRAN (2014) e o Highway Capacity Manual (TRB, 2022), a determinação do horário de pico deve basear-se na identificação do intervalo de tempo em que se observa a maior taxa de fluxo veicular, utilizando contagens segmentadas por classe de veículo e fracionadas em intervalos de 15 minutos.

3.5.1.7. Previsão da demanda de tráfego

3.5.1.7.1. Cenário futuro com aumento de fluxo gerado pelo empreendimento

No planejamento da demanda de transportes, é comum utilizar o Modelo de Quatro Etapas, que se subdivide nos seguintes submodelos: Geração de Viagens, Distribuição de Viagens, Divisão Modal e Alocação de Viagens.

A etapa de geração de viagens tem como objetivo estimar o número de viagens produzidas ou atraídas por uma zona de tráfego em um determinado intervalo de tempo. Essa estimativa serve de base para o desenvolvimento das etapas subsequentes do modelo.

A geração de viagens pode ser representada pela relação:

$$\textbf{Geração} = \textbf{Produção} + \textbf{Atração}$$

onde:

- **Produção:** viagens que se originam na zona de estudo;
- **Atração:** viagens que têm como destino a zona de estudo.

Para este estudo, adotou-se que todas as viagens relacionadas ao empreendimento correspondem a viagens de atração, ou seja, todas têm como destino o ponto de geração de tráfego (PGT). Dessa forma, todas as viagens foram atribuídas a um único cruzamento, representando uma condição conservadora que considera o pior cenário possível para a análise de tráfego.

Além disso, a metodologia do Institute of Transportation Engineering (ITE), referência consolidada na área, recomenda que os resultados de geração de viagens respeitem a relação apresentada na fórmula acima, garantindo a consistência técnica da estimativa.

3.5.1.7.2. Geração de viagens

Na literatura técnica, existem diversas metodologias consolidadas para estimar a geração de viagens de empreendimentos que ainda não estão em fase de operação. Ou seja, trata-se da previsão do número de viagens que um empreendimento poderá gerar, mesmo antes do início efetivo de seu funcionamento, quando ainda não é possível a obtenção de dados observacionais.

Neste estudo, foram adotadas metodologias específicas para a estimativa de geração de viagens, que estão detalhadas nas seções a seguir.

3.5.1.7.2.1. Geração de viagens comerciais

Para estimativa da geração de viagens do estabelecimento comercial, foram consideradas suas áreas, adotando-se a metodologia apresentada por RedPGV (2011), apud Galarraga et al. (2007), por ser a mais compatível com o polo gerador em questão. Considerou-se como variável principal a área total (área de vendas) e, portanto, a metodologia apresenta duas possibilidades: a primeira, por meio de uma taxa de geração na hora pico (em dia de semana), sendo:

Tabela 08 - Taxa de geração na hora pico

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Área total (m2)	0,0435	0,0150	0,0217	0,0609

Fonte: RedPGV, 2011, apud Galarraga et al (2007).

Portanto, teríamos:

Área de vendas comercial = 387,39 m²

Taxa de geração média = 0,0435

Aplicação da taxa média: $387,39 \times 0,0435 = 16,85 \rightarrow 17$ viagens

A segunda, por meio de um modelo matemático de geração para a hora pico, sendo:

Tabela 09 - Modelo de geração na hora pico

Variável	Modelo	R2	Coeficiente t
Área total (m2)	$\ln y = 0,9224 \ln x - 2,447$	0,56	2,52

Fonte: RedPGV, 2011, apud Galarraga et al (2007).

Onde y é a variável dependente referente à quantidade de viagens na hora pico (dia de semana).

Portanto, teríamos:

Área de vendas da sala comercial (x) = 387,39 m²

$\ln(y) = 0,9224 \times \ln(387,39) - 2,447$

$\ln(y) = 3,049980$

$y = e^{3,049980}$

$y = 21,11 \rightarrow 22$ viagens

Na comparação entre os dois métodos, optou-se pelo resultado mais crítico. Assim, considerou-se que todas as 22 viagens geradas pelo empreendimento fossem de atração.

3.5.1.7.3. Distribuição de viagens

De acordo com Lopes (2012), a distribuição de viagens é a fase em que se estima o número de viagens para as diferentes zonas de tráfego, em determinado intervalo de tempo. Dessa forma, determina-se a quantidade do fluxo da matriz O/D que caberá a cada zona de tráfego.

Para a distribuição de viagens, foram utilizadas as rotas que conduzem ao acesso do empreendimento, pressupondo-se, conforme DNIT (2006), que o padrão atual de viagens seja projetado para o futuro. Assim, as viagens foram divididas em três rotas, sendo:

- **Rota 1:** Rua 916;
- **Rota 2:** Fluxo contínuo pela Terceira Avenida;
- **Rota 3:** Rua 1500, com conversão à direita na Terceira Avenida.
- **Rota 4:** Rua 1542, com conversão à direita na Terceira Avenida.

Essas rotas estão representadas na Figura 33 deste estudo.

3.5.1.7.4. Divisão Modal

Para a divisão modal, utilizaram-se os dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (2018). Os resultados da pesquisa indicam a porcentagem de utilização dos diferentes modos de transporte no município: automóvel (42%), moto (9%), a pé (29%), bicicleta (11%), ônibus (7%) e outros (2%) (Figura 46).

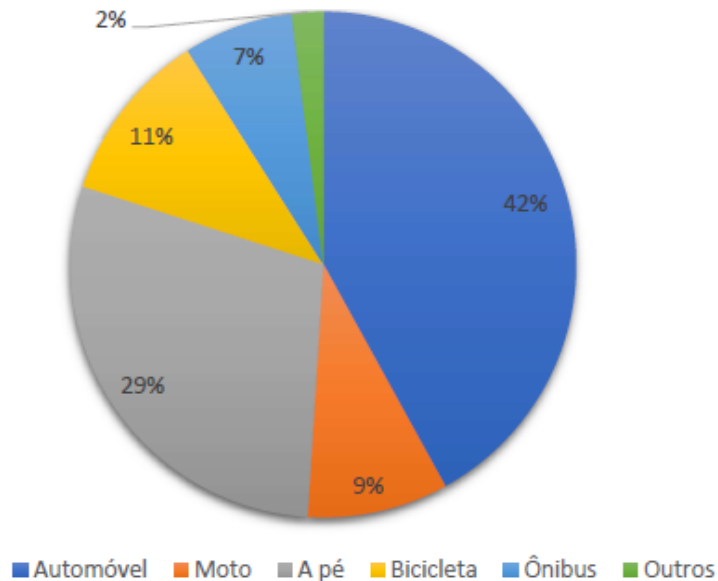


Figura 46 - Divisão modal de Balneário Camboriú - Fonte: PLANMOB, 2018.

Considerando que as viagens realizadas a pé e por bicicleta não acrescentam fluxos significativos ao sistema viário, e que não há previsão de alterações nas linhas de transporte coletivo da região, foram considerados, para fins de cálculo, apenas os modos de transporte por automóveis e motocicletas, convertidos para Unidade Carro de Passeio (UCP).

O modelo de geração para unidades comerciais estima o número total de viagens, a partir do qual se extrai o percentual de cada modal. Já o modelo aplicado às unidades residenciais estabelece diretamente o valor correspondente às viagens por automóvel, sendo os demais modais obtidos por proporção inversa.

As viagens por ônibus foram calculadas para estimar o incremento na demanda do sistema de transporte público, conforme metodologia descrita anteriormente. Ainda que as características do empreendimento em análise não favoreçam um aumento significativo no número de viagens geradas por transporte público ou cicloviário, optou-se por estimar a geração de viagens de acordo com o modelo proposto.

Cálculo da geração de viagens por modal:

- Viagens geradas (automóvel): $22 \text{ comerciais} \times 42\% \times 1 = \mathbf{10 \text{ UCP}}$
- Viagens geradas (moto): $22 \text{ comerciais} \times 9\% \times 0,33 = \mathbf{1 \text{ UCP}}$
- Viagens geradas (ônibus): $22 \text{ comerciais} \times 7\% \times 2 = \mathbf{2 \text{ viagens} / 4 \text{ UCP}}$
- Viagens geradas (cicloviário): $22 \text{ comerciais} \times 11\% = \mathbf{3 \text{ viagens}}$

Tem-se, por fim, uma geração total de 15 UCP, sendo todas classificadas como viagens de atração.

3.5.1.7.5. Alocação de viagens

Conforme Lopes (2012), a alocação de viagens consiste em distribuir os fluxos de uma matriz O/D na rede viária, determinando assim o volume de tráfego em cada arco da malha viária. Para que a alocação reflita o comportamento atual dos usuários, as viagens serão distribuídas nas rotas conforme a proporção dos volumes obtidos nas contagens de tráfego durante a hora pico. Dessa forma, apresenta-se a Tabela 10 a seguir:

Tabela 10 - Alocação de viagens

ALOCAÇÃO DE VIAGENS					
Rota	Via	Movimentos	UCP/hora pico	Distribuição	Viagens Alocadas (UCP)
1	Rua 916	2	375	15,01%	2
2	Terceira Avenida	3	1960	78,38%	12
3	Rua 1500 – Terceira Avenida	6	980	39,19%	6
4	Rua 1542 – Terceira Avenida	5	165	6,61%	1

3.5.1.8. Crescimento da frota veicular

Para a projeção do tráfego futuro, utilizou-se a média de crescimento da frota do município de Balneário Camboriú, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram considerados os dados da frota entre dezembro de 2014 e dezembro de 2025, permitindo o cálculo da taxa anual de crescimento. A partir dessas taxas, foi calculada a média anual para estimar o crescimento da frota nos próximos 15 anos, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Crescimento anual da Frota Veicular de Balneário Camboriú

Crescimento Anual da Frota Veicular – Balneário Camboriú/SC		
Ano	Frota	Crescimento (%)
2014	73.245	-
2015	78.238	6,82%
2016	82.259	5,14%
2017	85.616	4,08%
2018	88.351	3,19%
2019	90.527	2,46%
2020	93.510	3,30%
2021	97.093	3,83%
2022	99.751	2,74%
2023	102.891	3,15%
2024	106.800	3,80%
Taxa Média		3,85 %

Fonte: IBGE.

Sendo assim, obtêm-se as seguintes projeções de viagens nos pontos onde serão calculados os níveis de serviço, com seus respectivos valores em UCP (Tabelas 12 a 15). Foram considerados dois cenários distintos: com e sem a implantação do empreendimento.

Tabela 12 - Projeção das viagens vindas da Rua 916, Rota 1.

Ano	ROTA 01	
	Projeção sem o empreendimento	Projeção com o empreendimento
2024	390	392
2025	405	407
2026	420	423
2027	437	439
2028	453	456
2029	471	473
2030	489	492

2031	508	511
2032	527	530
2033	548	551
2034	569	572

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 13 - Projeção das viagens vindas da Terceira Avenida, Rota 2.

Ano	ROTA 02	
	Projeção sem o empreendimento	Projeção com o empreendimento
2024	2035	2048
2025	2114	2126
2026	2195	2208
2027	2279	2293
2028	2367	2382
2029	2458	2473
2030	2553	2569
2031	2651	2667
2032	2753	2770
2033	2859	2877
2034	2969	2988

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 14 - Projeção das viagens vindas da Rua 1500, Rota 3.

Ano	ROTA 03	
	Projeção sem o empreendimento	Projeção com o empreendimento
2024	1018	1024
2025	1057	1063
2026	1098	1104
2027	1140	1147
2028	1184	1191
2029	1229	1237
2030	1277	1285

2031	1326	1334
2032	1377	1385
2033	1430	1439
2034	1485	1494

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 15 - Projeção das viagens vindas da Rua 1542, Rota 4.

Ano	ROTA 04	
	Projeção sem o empreendimento	Projeção com o empreendimento
2024	171	172
2025	178	179
2026	185	186
2027	192	193
2028	199	201
2029	207	208
2030	215	216
2031	223	225
2032	232	233
2033	241	242
2034	250	252

Fonte: Autores, 2025.

3.5.1.9. Cálculos e análises de nível de serviço

3.5.1.9.1. Metodologia utilizada

O objetivo da determinação da capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de tráfego existentes e projetados, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que garantam o escoamento máximo de veículos em uma determinada faixa de tráfego ou trecho de via, durante um período de tempo estipulado, sob as condições existentes da via e do trânsito.

De acordo com Brasil (2006, p. 266), as condições ideais de trafegabilidade são:

- Ausência de fatores restritivos geométricos, de tráfego e ambientais;
- Faixas de tráfego com largura $\geq 3,60$ m;

- Acostamentos ou afastamentos laterais livres de obstáculos e com largura $\geq 1,80$ m;
- Ausência de trechos com ultrapassagem proibida;
- Tráfego composto exclusivamente por veículos leves;
- Ausência de impedimentos ao tráfego direto, como controles semaforicos ou manobras de conversão;
- Terreno plano;
- Distribuição do tráfego por sentido de 50/50.

Segundo o Highway Capacity Manual – HCM, o nível de serviço de uma via é classificado de A a F:

- **Nível A** – Tráfego livre, baixa densidade, alta velocidade, limitada apenas pelas condições físicas da via. Não há restrição imposta por outros veículos.
- **Nível B** – Situação estável, com pequenas influências de outros veículos sobre a velocidade. O condutor mantém boa liberdade de escolha de faixa.
- **Nível C** – Tráfego estável, porém velocidade e manobras já estão consideravelmente condicionadas. Ultrapassagens e trocas de faixa tornam-se mais difíceis.
- **Nível D** – Condição próxima à instabilidade, com mudanças bruscas de velocidade e forte restrição de manobrabilidade devido ao volume de tráfego.
- **Nível E** – Tráfego próximo à capacidade máxima da via. Velocidades baixas, paradas frequentes e instabilidade acentuada.
- **Nível F** – Condição de congestionamento extremo, com velocidades muito baixas e longas filas.

Neste estudo, será utilizada a metodologia do HCM (TRB, 2000; TRB, 2010) para análise da capacidade e do nível de serviço de vias, considerando os métodos aplicáveis a Interseções Prioritárias e a Fluxo Ininterrupto.

Segundo o HCM, três variáveis básicas são empregadas para caracterizar o tráfego em qualquer rodovia: volume (ou fluxo), velocidade e densidade.

- O volume é aplicável a todos os tipos de via;
- A velocidade e a densidade são mais relevantes para vias de fluxo ininterrupto;
- Em vias de fluxo interrompido, outros parâmetros, como a saturação de fluxo, são utilizados.

Para vias de fluxo ininterrupto, os indicadores principais para caracterização dos níveis de serviço são:

- Volume de saturação;
- Densidade de fluxo.

A densidade é obtida pela equação:

$$q = S \times K$$

Onde:

- q = fluxo (veículos/unidade de comprimento de pista/hora/faixa – UCP/h/faixa);
- S = velocidade média no espaço (km/h);
- K = densidade (UCP/km/faixa).

Cada nível de serviço corresponde a um volume máximo de tráfego que mantém as condições específicas deste nível, conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Densidades e limites de Níveis de Serviço.

NÍVEL DE SERVIÇO	DENSIDADE (UCP/KM/FAIXA)
A - Ótimo	0 a 7
B - Bom	7 a 11
C - Regular	11 a 16
D - Ruim	16 a 22
E - Péssimo	22 a 28
F - Inaceitável	Acima de 28

Fonte: HCM, 2000.

Para sistemas de fluxo interrompido, aplicam-se metodologias específicas descritas no Highway Capacity Manual (HCM), conforme detalhado nos trechos correspondentes a cada tipo de interseção e condição operacional.

A implantação do empreendimento poderá gerar, de forma cumulativa ou isolada, impactos no tráfego e transporte, tanto no seu entorno imediato quanto distribuídos pela área de vizinhança. Entre os principais impactos potenciais, destacam-se:

- Aumento do volume de veículos nas vias de acesso;

- Elevação do fluxo de pedestres e ciclistas em ciclovias, ciclofaixas, passeios e vias adjacentes;
- Saturação das vias de acesso;
- Ocupação do meio-fio por veículos estacionados;
- Acúmulo de veículos nos acessos ao empreendimento.

3.5.1.9.2. Pontos de análise de nível de serviço

Foram avaliados os níveis de serviço das vias que compõem as rotas de acesso ao empreendimento, considerando aquelas que apresentarão acréscimo no volume de viagens e, portanto, serão diretamente impactadas pela sua implantação.

Para a análise, foram definidos como pontos de monitoramento:

- Rua 916, antes do encontro com a Terceira Avenida;
- Terceira Avenida;
- Rua 1500, antes do encontro com a Terceira Avenida;
- Rua 1542, antes do encontro com a Terceira Avenida.

3.5.1.9.3. Nível de serviço da Rua 916

Considerando a metodologia descrita no item 3.6.1.7.1, apresenta-se a seguir o cálculo do nível de serviço para a Rua 916, com base no fluxo atual de veículos.

A partir das contagens realizadas em campo, referentes aos movimentos 1 e 2 do croqui de movimentos, inicialmente determina-se a capacidade de saturação da via (s) — ou seja, o fluxo máximo (veículos/hora) que pode ser acomodado pelo grupo de pistas analisado.

O cálculo é efetuado a partir da taxa de fluxo de saturação base (s_0), ajustada por fatores relacionados às condições geométricas, operacionais e de tráfego:

$$s = s_0 \times N \times f_W \times f_{HV} \times f_g \times f_p \times f_{bb} \times f_a \times f_{LU} \times f_{LT} \times f_{RT} \times f_{Lpb} \times f_{Rpb}$$

Onde:

- s = taxa de fluxo de saturação ajustada (veículos/hora);
- s_0 = taxa de fluxo de saturação base (carros de passeio/hora/pista);
- N = número de faixas no grupo de pistas;
- f_W = fator de ajuste para largura da faixa;
- f_{HV} = fator de ajuste para veículos pesados;

- f_g = fator de ajuste para inclinações;
- f_p = fator de ajuste para presença de estacionamento;
- f_{bb} = fator de ajuste para bloqueio por ônibus;
- f_a = fator de ajuste para tipo de área;
- f_{LU} = fator de ajuste para utilização da pista;
- f_{LT} = fator de ajuste para conversões à esquerda;
- f_{RT} = fator de ajuste para conversões à direita;
- f_{Lpb} = fator de ajuste para pedestres e ciclistas nas conversões à esquerda;
- f_{Rpb} = fator de ajuste para pedestres e ciclistas nas conversões à direita.

Os valores de cada fator são obtidos conforme a Tabela 17 do estudo, permitindo a definição da capacidade efetiva da via para, posteriormente, classificar o seu nível de serviço segundo o HCM.

Tabela 17 - Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação

FATOR	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Largura da pista	$f_W = 1 + \frac{(W-3,6)}{9}$	W = largura da pista (m)
Veículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV \times (E_T - 1)}$	$\%HV$ = % de veículos pesados por volume de grupo de pista E_T = equivalente a um carro passeio
Inclinações	$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$	$\%G$ = % de inclinação no grupo de pista na aproximação
Estacionamento	$f_g = \frac{N - 0,1 - \frac{18 \times N_m}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_m = número de manobras de estacionamento por hora
Bloqueio de ônibus	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14,4 \times N_b}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_b = número de paradas de ônibus por hora
Tipo de área	$f_a = 0,900$ em DCC $f_a = 1,000$ em outras áreas	DCC = Distrito Comercial Central
Utilização da pista	$f_{LU} = \frac{v_g}{(v_{g1} \times N)}$	v_g = taxa de fluxo de demanda sem ajuste para o grupo de faixa v_{g1} = taxa de fluxo de demanda sem ajuste na faixa única no grupo de faixa com o volume

		mais alto N = número de pistas no grupo de pistas
Conversões à esquerda	Pista Exclusiva: $f_{LT} = 0,95$ Pista Compartilhada: $f_{LT} = \frac{1}{1,0+0,5 \times P_{LT}}$	P_{LT} = proporção de conversões a esquerda no grupo de pistas
Conversões à direita	Pista Exclusiva: $f_{RT} = 0,85$ Pista Compartilhada: $f_{RT} = 1,0 - (0,15)P_{RT}$ Pista Simples: $f_{RT} = 1,0 - (0,135)P_{RT}$	P_{RT} = proporção de conversões à direita no grupo de pistas

Fonte: HCM, 2000.

Ao analisar o cruzamento Rua 916 e a 3ª Avenida, verifica-se que, em função da dinâmica do empreendimento, a atração de viagens no horário de pico é significativamente superior à produção de viagens na via. Dessa forma, a avaliação da capacidade da Rua 916 nas condições “com” e “sem” empreendimento é fundamental para estimar os impactos no tráfego.

Para a taxa de fluxo de saturação base (s_0), adotou-se o valor de 1.800 cp/h/faixa, conforme recomendação do Highway Capacity Manual (HCM, 2000), considerando que a velocidade de aproximação é inferior a 50 km/h.

A via possui duas faixas de tráfego ($N = 2$). Os fatores de ajuste foram definidos conforme as condições locais:

- **Largura média da faixa (3,60 m):** $f_W = 1,00$
- **Porcentagem de veículos pesados** (ônibus + caminhões): 1,01% → com $E_T = 1,5$, obtém-se $f_{HV} = 0,995$
- **Inclinação:** 0% → $f_g = 1,00$
- **Estacionamentos** ($N_m = 6$): $f_p = 0,935$
- **Bloqueio por ônibus** ($N_{bb} = 0$): $f_{bb} = 1,00$
- **Tipo de área** (distrito comercial central): $f_a = 0,900$
- **Utilização da pista** (tráfego uniformemente distribuído): $f_{LU} = 1,00$
- **Conversões à esquerda** ($P_{LT} = 0,509$): $f_{LT} = 0,975$
- Não há ajustes por conversões à direita nem por pedestres/ciclistas.

Aplicando a equação geral:

$$s = 1800 \times 2 \times 1 \times 0,995 \times 1 \times 0,935 \times 1 \times 0,900 \times 1 \times 0,975 = 2.939,30 \text{ veic/h}$$

Como se trata de cruzamento semaforizado, a capacidade efetiva é ajustada em função do tempo de verde efetivo (g) e do tempo de ciclo (C):

$$c_i = s_i \times \frac{g_i}{C} = 2.939,30 \times \frac{32}{130} = 723,52 \text{ veic/h}$$

Com esse valor, é possível prosseguir para a determinação do nível de serviço (LOS), de acordo com a classificação funcional e geométrica da via, seguindo a metodologia do HCM (2000).

Após a definição da classe funcional da Rua 916, determinou-se a Velocidade de Fluxo Livre (VFL), adotando-se o valor típico para a categoria da via, uma vez que a VFL não foi aferida em campo.

Para a análise de desempenho operacional, foram estabelecidos os seguintes parâmetros de entrada:

- I. **Duração do ciclo semaforico (C)** [s]
- II. **Tempo de verde efetivo (g)** [s] – para efeito de cálculo, considerou-se o tempo de verde do semáforo.
- III. **Proporção de veículos que chegam ao semáforo durante o verde (P)** [%]
- IV. **Volume horário de pico (v)** [veic/h]
- V. **Capacidade da via (c)** [veic/h] – obtida anteriormente.
- VI. **Comprimento do segmento (L)** [km]

Com esses parâmetros, procedeu-se ao cálculo do grau de saturação (X). Em seguida, calculou-se o fator de ajuste para a chegada dos veículos durante o verde (R_p), por meio da equação:

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

Esses valores servirão como base para as etapas seguintes da metodologia do HCM (2000), permitindo estimar o atraso médio por veículo, a velocidade média no segmento e, conseqüentemente, o nível de serviço (LOS).

Para simplificação dos cálculos, considerou-se inexistente fila inicial, o que implica atraso inicial (d_3) igual a zero.

Com todos os parâmetros definidos, foi possível determinar o tempo de percurso do segmento, recorrendo-se à interpolação de dados quando necessário.

O procedimento seguiu as etapas abaixo:

- Cálculo do atraso uniforme (d_1);
- Definição do fator de ajuste do atraso incremental (k) e do fator de ajuste de filtragem (I);
- Cálculo do atraso incremental (d_2);
- Determinação do fator de ajuste de progressão (PF) — neste caso, obtido por interpolação: $PF = 0,994$;
- Cálculo do atraso de controle (d), combinando os atrasos d_1 , d_2 e d_3 (sendo $d_3 = 0$).

Para este estudo, adotaram-se os seguintes valores de referência:

- **Fator de ajuste incremental (k):** 0,50 (semáforo não atuado, tempos fixos);
- **Ajuste de filtragem (I):** 1,00 (interseção isolada);
- **Classe urbana da Rua 916:** Arterial Secundária (categoria funcional) e Intermediária (categoria de design), enquadrada como **Classe IV**;
- **Velocidade de Fluxo Livre (VFL):** 45 km/h;
- **Duração do ciclo semaforico (C):** 130 s;
- **Tempo de verde efetivo (g):** 32 s;
- **Proporção de veículos que chegam durante o verde (P):** 36%;
- **Capacidade da via (c):** 723,52 veic/h (calculada anteriormente);
- **Comprimento do segmento (L):** 0,40 km;
- **Tempo de percurso (TP):** 88,50 s/km, resultando em 35,40 s para o trecho.

Calcula-se o grau de saturação, sendo essa a relação v/c . E a relação do pelotão, sendo essa:

$$R_p = P \times \left(\frac{C}{g}\right) = 0,36 \times \left(\frac{130}{32}\right) = 1,46$$

Esse valor indica chegadas favoráveis, enquadrando-se no Tipo de Chegada 4 (pelotões dispersos).

Com os parâmetros $k = 0,50$, $I = 1,00$ e $PF = 0,994$, foi possível calcular o atraso de controle e, posteriormente, a velocidade média de deslocamento (S_a).

Por meio do HCM (2000), determinou-se o Nível de Serviço (NS) para a Rua 916, no cruzamento com a 3ª Avenida, bem como as projeções para 10 anos após a implantação do empreendimento.

3.5.1.9.4. Nível de serviço da Terceira Avenida

Ao analisar a 3ª Avenida, nota-se que, pela dinâmica do empreendimento, a atração de viagens é muito mais significativa do que a produção em hora pico da via. Dito isso, a análise da capacidade da 3ª Avenida na situação “com” e “sem” o empreendimento torna-se relevante.

Para a taxa de fluxo de saturação base (s_0), adotou-se um valor de 1.800 veículos por hora por faixa (veic/h/faixa), atendendo à recomendação do Highway Capacity Manual (HCM, 2000) e considerando que a velocidade de aproximação é inferior a 50 km/h. A via possui quatro faixas, portanto $N = 4$. Devido à largura média da faixa de 3,60 m, o fator de ajuste por largura $f_w = 1,00$. A porcentagem de veículos pesados (ônibus + caminhões) nessa via é de 0,53%; com fator $E_T = 1,5$, tem-se $f_{HV} = 0,997$. A inclinação é nula, então $f_g = 1,00$. Com número médio de veículos por pelotão $N_m = 8$, o fator $f_p = 0,965$. Considerando que nenhum ônibus realizou parada ($N_b = 0$), $f_{bb} = 1,00$. Sendo considerado um distrito comercial central, $f_a = 0,900$. O tráfego tem distribuição uniforme, $f_{LU} = 1,00$. Existe conversão à direita, com fatores $P_{RT} = 0,676$ e $F_{RT} = 0,990$.

A capacidade de saturação da via (s) é calculada por:

$$s = 1800 \times 4 \times 1 \times 0,997 \times 1 \times 0,965 \times 1 \times 0,900 \times 1 \times 1 \times 0,990$$

$$s = 6.173,30 \text{ veic/h}$$

Por se tratar de um cruzamento semaforizado, a capacidade efetiva da via (c) é ajustada em função do tempo de verde efetivo (g) e do tempo de ciclo (C). Considerando ciclo de 130 segundos e tempo de verde de 68 segundos, tem-se:

$$c_i = s_i \times \frac{g_i}{C} = 6.173,27 \times \frac{68}{130} = 3.229,09 \text{ veic/h}$$

Para a determinação do desempenho, conforme a metodologia do HCM (2000), inicialmente indica-se a localização da rua urbana para realizar sua classificação funcional e de design. A 3ª Avenida é considerada uma via arterial secundária (classe funcional) e de design intermediário, enquadrando-se na Classe IV. A Velocidade de Fluxo Livre (VFL) típica para essa classe é de 45 km/h.

Os parâmetros de entrada para os cálculos de análise são:

- Duração do ciclo semafórico (C): 130 s
- Tempo de verde efetivo (g): 68 s

- Proporção de veículos que chegam ao semáforo quando ele está verde (P): 46% (base em análise de filmagens)
- Volume horário de pico (v): variável
- Capacidade da via (c): 3.229,09 veic/h
- Comprimento do segmento (L): aproximadamente 200 m (do cruzamento com a Rua 1500 até o cruzamento semaforizado)

Com esses dados e auxílio do HCM, obteve-se um tempo de percurso de 112,00 s/km, resultando em 22,40 s para o trecho.

Calculou-se o grau de saturação (X) como a razão entre volume e capacidade (v/c). A relação do pelotão (R_p) foi determinada pela fórmula:

$$R_p = P \times \left(\frac{c}{g} \right) = 0,36 \times \left(\frac{130}{32} \right) = 1,46$$

Esse valor indica uma qualidade de progressão favorável, enquadrando-se no Tipo de Chegada 4, caracterizado por pelotões dispersos.

Os atrasos foram calculados considerando os seguintes fatores:

- Ajuste incremental (k): 0,50 (para semáforo não atuado, tempos fixos)
- Ajuste de filtragem (I): 1,00 (interseção isolada)
- Fator de progressão (PF): 1,00

Com esses dados, determinaram-se o atraso uniforme (d_1), o atraso incremental (d_2) e o atraso total de controle (d).

Por fim, a velocidade de deslocamento do segmento (SA) foi calculada, estabelecendo-se o Nível de Serviço (NS) da 3ª Avenida.

3.5.1.9.5. Nível de serviço da Rua 1500

Ao analisar o cruzamento entre a Rua 1500 e a 3ª Avenida, observa-se que, devido à dinâmica do empreendimento, a atração de viagens no horário de pico é relevante. Dessa forma, a avaliação da capacidade da Rua 1500 nas condições “com” e “sem” empreendimento é fundamental para estimar os impactos no tráfego.

Para a taxa de fluxo de saturação base (s_0), adotou-se o valor de 1.800 veículos por hora por faixa, conforme recomendação do Highway Capacity Manual (HCM, 2000), considerando velocidade de aproximação inferior a 50 km/h.

A via possui duas faixas de tráfego ($N = 2$). Os fatores de ajuste, definidos conforme as condições locais, são:

- Largura média da faixa (3,60 m): $f_w = 1,00$
- Porcentagem de veículos pesados (ônibus + caminhões): 0,53% → com $E_T = 1,5$, obtém-se $f_{HV} = 0,997$
- Inclinação: 0% → $f_g = 1,00$
- Estacionamentos ($N_m = 8$): $f_p = 0,965$
- Bloqueio por ônibus ($N_b = 0$): $f_{bb} = 1,00$
- Tipo de área (distrito comercial central): $f_a = 0,900$
- Utilização da pista (tráfego uniformemente distribuído): $f_{LU} = 1,00$
- Conversões à direita ($P_{RT} = 0,676$): $f_{RT} = 0,990$
- Conversões à esquerda: não aplicável (sem ajuste)

Aplicando a equação geral, obtém-se a capacidade de saturação da via:

$$s = 1800 \times 2 \times 1 \times 0,997 \times 1 \times 0,965 \times 1 \times 0,900 \times 1 \times 1 \times 0,990$$

$$s = 3.086,65 \text{ veic/h}$$

Considerando o cruzamento semaforizado, a capacidade efetiva é ajustada pelo tempo de verde efetivo (g) e tempo de ciclo (C):

$$c_i = s_i \times \frac{g_i}{C} = 3.086,65 \times \frac{68}{130} = 1.614,22 \text{ veic/h}$$

Para a avaliação operacional, foram definidos os seguintes parâmetros:

- Duração do ciclo semafórico (C): 130 s
- Tempo de verde efetivo (g): 68 s
- Proporção de veículos que chegam ao semáforo durante o verde (P): 46%
- Volume horário de pico (v): 1.500 veic/h (aproximadamente metade do fluxo da 3ª Avenida)
- Capacidade da via (c): 1.614,22 veic/h
- Comprimento do segmento (L): 0,20 km

Com estes dados, o tempo de percurso do segmento, obtido por interpolação, é:

$$TP = 112,00 \text{ s/km} \Rightarrow 22,40 \text{ s para } 0,20 \text{ km}$$

Calcula-se o grau de saturação (X):

$$X = \frac{v}{c} = \frac{1.500}{1.614,22} = 0,93$$

E a relação do pelotão (R_p):

$$R_p = P \times \frac{C}{g} = 0,46 \times \frac{130}{68} = 0,88$$

Este valor indica uma qualidade de progressão moderada, enquadrada no Tipo de Chegada 3 (pelotões agrupados).

Para cálculo dos atrasos, adotaram-se:

- Fator de ajuste incremental (k): 0,50 (semáforo não atuado, tempos fixos)
- Ajuste de filtragem (I): 1,00 (interseção isolada)
- Fator de progressão (PF): 1,00 (obtido por interpolação)

Foram calculados o atraso uniforme (d_1), o atraso incremental (d_2) e o atraso total de controle (d), conforme metodologia do HCM (2000). Com esses valores, determinou-se a velocidade média de deslocamento (SA) do HCM, o Nível de Serviço (NS) da Rua 1500 no cruzamento com a 3ª Avenida.

Devido ao menor volume de fluxo e menor capacidade (por ter duas faixas), o grau de saturação e os atrasos permanecem adequados, indicando um desempenho operacional satisfatório para a via.

3.5.1.9.6. Nível de serviço da Rua 1542

Considerando a metodologia apresentada no item 3.6.1.7.1, apresenta-se o cálculo para definição do nível de serviço da Rua 1542, com base no fluxo atual de veículos. Por ser mais compatível com a realidade da conversão em estudo, aplicou-se a metodologia descrita no *Highway Capacity Manual – HCM* (2000), capítulo 17 – Interseções Prioritárias.

Características do cruzamento:

- Via principal com duas pistas
- Via secundária com uma pista
- Terreno plano
- Parada obrigatória na via secundária para acesso à via principal
- Fluxo de veículos pesados desconsiderado
- Sem geometria especial na interseção
- Sem compartilhamento de capacidade de fluxo

Dados:

- Movimento 5 = 2.011 ucp/h
- Movimento 6 = 165 ucp/h

- Pedestres cruzando o Movimento 6 = 44
- Fator hora pico = 1
- Proporção de veículos pesados = 0
- Tempo de contagem = 1 h
- Nº de faixas na via principal = 4
- Nº de faixas na via secundária = 1

Considerando o esquema apresentado, no qual o código 2 corresponde ao movimento 5, o código 3 representa uma conversão proibida (valor igual a 0), o código 9 indica o movimento 6 e o código 15 refere-se ao fluxo de pedestres que cruzam o movimento 5, prossegue-se com o preenchimento do formulário proposto.

$$t_{c,x} = t_{c,base} + t_{c,HV} P_{HV} + t_{c,G} G - t_{c,T} - t_{3,LT}$$

Onde:

$T_{c,x}$ = Intervalo crítico para o movimento (x);

$T_{c,base}$ = Intervalo crítico base;

$T_{c,HV}$ = Fator de ajuste para veículos pesados;

P_{HV} = proporção de veículos pesados para o movimento secundário;

$T_{c,g}$ = Fator de ajuste para inclinação da via;

G = Percentual de inclinação da via / 100;

$T_{c,t}$ = Fator de ajuste para processo de aceitação de cada etapa de um intervalo de dois estágios; e

$T_{3,LT}$ = Fator de ajuste para geometria da interseção.

$$T_{c,6} = 6,2 + 1 \times 0 + 0,1 \times 0/100 - 0 - 0$$

$$T_{c,6} = 6,200 (s)$$

$$t_{f,x} = t_{f,base} + t_{f,HV} P_{HV}$$

Onde:

$T_{f,x}$ = Tempo de acompanhamento para o movimento secundário (x);

$T_{f,base}$ = Tempo de acompanhamento básico;

$T_{f,HV}$ = Fator de ajuste para veículos pesados; e

P_{HV} = Proporção de veículos pesados para o movimento secundário.

$$T_{f,x} = 3.3 + 0.9 \times 0$$

$$T_{f,x} = 3.3 \text{ (s)}$$

$$V_{c,9} = \frac{V_2}{N} + 0.5v_3 + v_{14} + v_{15}$$

Onde:

$V_{c,x}$ = Taxa de fluxo conflitante para o movimento x.

$$V_{c,6} = \frac{2011}{4} + 0.5 \times 0 + 0 + 44$$

$$V_{c,6} = 547 \text{ ucp/h}$$

$$C_{p,x} = V_{c,x} \frac{e^{-\frac{V_{c,x} T_{c,x}}{3600}}}{1 - e^{-\frac{V_{c,x} T_{c,x}}{3600}}}$$

Onde:

$C_{p,x}$ = Capacidade potencial do movimento secundário x (veic/h);

$V_{c,x}$ = Taxa de fluxo conflitante para o movimento x (veic/h);

$T_{c,x}$ = Intervalo crítico para o movimento (x); e

$T_{f,x}$ = Tempo de acompanhamento para o movimento secundário (x).

$$C_{p,6} = 547 \times \frac{e^{-\frac{547 \times 3.3}{3600}}}{1 - e^{-\frac{547 \times 3.3}{3600}}}$$

$$C_{p,6} = 541 \text{ ucp/h}$$

$$C_{m,6} = C_{p,6} = 541 \text{ ucp/h}$$

$$d = \frac{3600}{C_{m,x}} + 900T \left[\frac{V_x}{C_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{V_x}{C_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m,x}} \right) \left(\frac{V_x}{C_{m,x}} \right)}{450T}} \right] + 5$$

Onde:

D = Atraso de controle (s/veic);

V_x = Taxa de fluxo para o movimento x (veic/h);

$C_{m,x}$ = Capacidade do movimento x (veic/h); e

T = Período de tempo analisado (h).

$$d = \frac{3600}{541} + 900 \times 1 \left[\frac{165}{541} - 1 + \sqrt{\left(\frac{165}{541} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{541} \right) \left(\frac{165}{541} \right)}{450 \times 1}} \right] + 5$$

$$d = 7,9 \text{ s/ucp}$$

O atraso de 7,9 s/ucp, comparado aos parâmetros do HCM (2000), classifica o cruzamento com Nível de Serviço A.

3.5.1.9.7. Projeções de nível de serviço futuro

As Tabelas 18 a 21 apresentam o nível de serviço obtido para os três segmentos analisados, projetado para o período de 2029 a 2034, considerando as situações sem e com o empreendimento, com a respectiva classificação de nível de serviço. Nessas tabelas, também são apresentados os seguintes valores:

- **X** = fator volume/capacidade ou grau de saturação;
- **D1** = atraso uniforme;
- **D2** = atraso incremental;
- **D** = atraso total.

Tabela 18 - Nível de Serviço com e sem o empreendimento na Rua 916

RUA 916 – SEM O EMPREENDIMENTO							
Ano	Fluxos (veic/h) sem o emp.	X	d1 (s)	d2 (s)	d (s)	Velocidade de deslocamento (km/h)	NS
2024	390	0,539	42,587	2,896	45,208	17,864	E
2025	405	0,560	42,839	3,148	45,710	17,754	E
2026	420	0,581	43,104	3,435	46,261	17,634	E
2027	437	0,603	43,383	3,766	46,869	17,504	E
2028	453	0,627	43,676	4,151	47,545	17,361	E
2029	471	0,651	43,985	4,603	48,304	17,203	E
2030	489	0,676	44,310	5,143	49,167	17,028	E

2031	508	0,702	44,654	5,795	50,161	16,830	E
2032	527	0,729	45,016	6,601	51,325	16,604	E
2033	548	0,757	45,398	7,617	52,722	16,341	E
2034	569	0,786	45,802	8,938	54,443	16,028	E
RUA 916 – COM O EMPREENDIMENTO							
Ano	Fluxos (veic/h) sem o emp.	X	d1 (s)	d2 (s)	d (s)	Velocidade de deslocamento (km/h)	NS
2024	392	0,542	42,621	2,930	45,276	17,849	E
2025	407	0,563	42,875	3,186	45,785	17,737	E
2026	423	0,584	43,142	3,479	46,343	17,616	E
2027	439	0,607	43,423	3,817	46,959	17,484	E
2028	456	0,630	43,719	4,210	47,646	17,340	E
2029	473	0,654	44,030	4,674	48,419	17,180	E
2030	492	0,679	44,358	5,227	49,298	17,002	E
2031	511	0,706	44,703	5,898	50,313	16,800	E
2032	530	0,733	45,068	6,729	51,506	16,570	E
2033	551	0,761	45,453	7,782	52,942	16,300	E
2034	572	0,790	45,860	9,155	54,719	15,979	E

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 19 - Nível de Serviço com e sem o empreendimento na 3ª Avenida

3ª AVENIDA – SEM O EMPREENDIMENTO							
Ano	Fluxos (veic/h) sem o emp.	X	d1 (s)	d2 (s)	d (s)	Velocidade de deslocamento (km/h)	NS
2024	2035	0,630	22,056	0,949	23,005	15,857	E
2025	2114	0,655	22,482	1,054	23,536	15,674	E
2026	2195	0,680	22,941	1,181	24,122	15,477	E
2027	2279	0,706	23,439	1,335	24,774	15,263	E
2028	2367	0,733	23,980	1,526	25,506	15,029	E
2029	2458	0,761	24,568	1,771	26,339	14,773	E
2030	2553	0,791	25,210	2,093	27,303	14,486	E
2031	2651	0,821F	25,914	2,538	28,451	14,159	E
2032	2753	0,853	26,687	3,187	29,875	13,773	F
2033	2859	0,885	27,541	4,224	31,765	13,293	F
2034	2969	0,920	28,487	6,115	34,602	12,631	F
3ª AVENIDA – COM O EMPREENDIMENTO							

Ano	Fluxos (veic/h) sem o emp.	X	d1 (s)	d2 (s)	d (s)	Velocidade de deslocamento (km/h)	NS
2024	2048	0,634	22,123	0,965	23,087	15,829	E
2025	2126	0,659	22,553	1,073	23,627	15,643	E
2026	2208	0,684	23,019	1,203	24,223	15,443	E
2027	2293	0,710	23,524	1,363	24,886	5,226	E
2028	2382	0,738	24,071	1,561	25,633	14,990	E
2029	2473	0,766	25,320	1,816	26,484	14,729	E
2030	2569	0,795	25,320	2,155	27,475	14,436	E
2031	2667	0,826	26,034	2,626	28,659	14,101	E
2032	2770	0,858	26,819	3,322	30,141	13,704	F
2033	2877	0,891	27,687	4,451	32,138	13,202	F
2034	2988	0,925	28,650	6,574	35,224	12,495	F

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 20 - Nível de Serviço com e sem o empreendimento na Rua 1500

RUA 1500 – SEM O EMPREENDIMENTO							
Ano	Fluxos (veic/h) sem o emp.	X	d1 (s)	d2 (s)	d (s)	Velocidade de deslocamento (km/h)	NS
2024	1017	0,315	11,028	0,475	11,503	7,929	E
2025	1057	0,328	11,241	0,527	11,768	7,837	E
2026	1097	0,340	11,471	0,591	12,061	7,739	E
2027	1139	0,353	11,720	0,668	12,387	7,631	E
2028	1183	0,367	11,990	0,763	12,753	7,515	E
2029	1229	0,381	12,284	0,886	13,170	7,386	E
2030	1276	0,395	12,605	1,046	13,652	7,243	E
2031	1325	0,411	12,957	1,269	14,226	7,080	E
2032	1376	0,426	13,344	1,594	14,938	6,887	E
2033	1429	0,443	13,770	2,112	15,882	6,646	E
2034	1484,5	0,460	14,244	3,058	17,301	6,316	E
RUA 1500 – COM O EMPREENDIMENTO							
Ano	Fluxos (veic/h) sem o emp.	X	d1 (s)	d2 (s)	d (s)	Velocidade de deslocamento (km/h)	NS
2024	1024	0,317	11,061	0,483	11,543	7,914	E
2025	1063	0,330	11,277	0,536	11,814	7,822	E

2026	1104	0,342	11,510	0,602	12,112	7,722	E
2027	1146	0,355	11,762	0,682	12,444	2,613	E
2028	1191	0,369	12,036	0,780	12,816	7,495	E
2029	1236	0,383	12,660	0,908	13,242	7,365	E
2030	1284	0,398	12,660	1,078	13,737	7,218	E
2031	1333	0,413	13,017	1,313	14,329	7,050	E
2032	1385	0,429	13,409	1,661	15,071	6,852	E
2033	1438	0,446	13,843	2,226	16,069	6,601	E
2034	1494	0,463	14,325	3,287	17,612	6,248	E

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 21 - Nível de Serviço com e sem o empreendimento na Rua 1542

RUA 1542						
Ano	Fluxo sem o emp. (UCP/h/faixa)	Fluxo com o emp. (UCP/h/faixa)	Atraso Médio. (s/veic.)	Atraso médio com o emp. (s/veic.)	Nível de Serviço sem o emp.	Nível de Serviço com o emp.
2024	171	172	8,3	8,3	A	A
2025	178	179	8,7	8,8	A	A
2026	185	186	9,2	9,3	A	A
2027	192	193	9,9	9,9	A	A
2028	199	201	10,6	10,7	B	B
2029	207	208	11,5	11,6	B	B
2030	215	216	12,7	12,8	B	B
2031	223	225	14,1	14,3	B	B
2032	232	233	15,9	16,3	C	C
2033	241	242	18,5	18,8	C	C
2034	250	252	22,0	22,3	C	C

Fonte: Autores, 2025.

3.5.2. Apresentação de Medidas Mitigadoras do Tráfego

3.5.2.1. Revitalização da sinalização horizontal e vertical do entorno do empreendimento

Conforme identificado ao longo deste estudo, parte da sinalização existente no entorno do empreendimento apresenta desgaste e requer intervenção. Para atender a essa demanda, o empreendedor assumirá a responsabilidade pela execução das revitalizações necessárias, observando as diretrizes da Prefeitura e as normas estabelecidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volumes I, II e IV,

referentes à Sinalização Vertical de Regulamentação, Sinalização Vertical de Advertência e Sinalização Horizontal. Todas as ações deverão ser submetidas à análise e obter autorização prévia da equipe técnica da BCTrânsito antes de sua implementação.

3.5.2.2. Implantação de paraciclo

Como medida mitigadora, será implantado um paraciclo visando aprimorar as condições da infraestrutura cicloviária. A instalação será realizada em local previamente indicado e autorizado pela equipe técnica da BCTrânsito, devendo o empreendedor seguir o projeto padrão de paraciclos definido pela Secretaria de Planejamento Urbano, conforme o TIPO II estabelecido no Manual de Sinalização Cicloviária do CONTRAN (Volume VII).

3.5.3. Considerações Finais Acerca da Trafegabilidade na Região

Com base nos dados coletados, tratados e analisados, verifica-se que o incremento no tráfego gerado pelo empreendimento apresenta baixo impacto sobre as condições atuais do sistema viário. A via que se mostra mais crítica é a Terceira Avenida, embora os resultados obtidos para os cenários sem e com a implantação do empreendimento sejam bastante semelhantes.

Destaca-se que, por se tratar de trechos curtos — entre a 4ª Avenida e a interseção semafórica da Rua 904/3ª Avenida, e entre a Rua 1500 e a interseção semafórica da 3ª Avenida/Rua 904 —, os resultados da metodologia tendem a ser mais conservadores. Considerando-se a velocidade média aferida no local, a aplicação da tabela de referência utilizada indicaria níveis de serviço D para a Rua 904 e C para a 3ª Avenida, ainda assim com um baixo acréscimo de viagens decorrentes do empreendimento.

Observa-se que as diferenças de nível de serviço entre os cenários futuros com e sem o empreendimento são mínimas, mantendo-se classificações equivalentes tanto para a projeção de 5 anos quanto para 10 anos após a implantação, em todos os pontos avaliados. Nesse sentido, as ações mitigadoras apresentadas no capítulo anterior, de responsabilidade do empreendedor, contribuirão para neutralizar os pequenos impactos verificados, reforçando a viabilidade e atratividade da instalação do empreendimento na região.

Adicionalmente, ressalta-se que medidas complementares a serem implementadas pela Prefeitura, por meio de seu Órgão Municipal de Trânsito, poderiam melhorar a trafegabilidade da área de estudo. Entre elas, destacam-se o investimento em soluções de transporte coletivo mais eficientes e atrativas (processo já em andamento), a melhoria da infraestrutura destinada aos ônibus e o aprimoramento do sistema cicloviário.

3.6. Leitura da Paisagem

Segundo Campos (2005), a paisagem urbana resulta da interação entre o homem e o meio em que vive, envolvendo não apenas aspectos físicos, mas também percepções e significados atribuídos pelas pessoas. Essas percepções se manifestam de forma subjetiva, especialmente na leitura visual que o indivíduo faz do espaço.

No entorno do empreendimento, a paisagem urbana é composta majoritariamente por edificações de uso residencial multifamiliar, estabelecimentos comerciais e serviços públicos, refletindo o caráter misto da região central de Balneário Camboriú. Essa configuração urbana é marcada por construções de médio e alto padrão, com alturas variáveis entre dois e doze pavimentos, predominando fachadas contemporâneas e alinhamentos definidos junto ao passeio público.

A tendência de transformação da paisagem aponta para o crescimento contínuo de empreendimentos comerciais e de serviços, impulsionado pela localização central e pela presença da Terceira Avenida, eixo viário estruturante que organiza o tráfego e conecta importantes zonas da cidade.

No terreno onde se pretende instalar o novo empreendimento (Supermercado Casarotto), anteriormente funcionava um comércio de venda de móveis. Dessa forma, a implantação ocorrerá por meio de reformas e modernização da edificação existente, sem aumento de área construída, o que favorece a integração visual e funcional do empreendimento à paisagem urbana consolidada, evitando impactos significativos na identidade local.

Conforme a abordagem de Lynch (1960), em *A Imagem da Cidade*, a percepção e orientação no espaço urbano se baseiam em cinco elementos: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos. No contexto analisado, esses elementos se manifestam da seguinte forma:

- Caminhos: a Terceira Avenida e a Rua 1500 se configuram como principais eixos de deslocamento e acesso, concentrando atividades comerciais e fluxos de pedestres e veículos;
- Limites: os quarteirões são bem definidos pelo traçado regular do sistema viário, com calçadas pavimentadas e boa visibilidade;
- Bairros: a área integra o setor central da cidade, caracterizado por uso misto e alto dinamismo urbano;
- Pontos nodais: cruzamentos importantes, como o da Rua 1500 com a Terceira Avenida, constituem referências locais para orientação;
- Marcos: edificações verticais, fachadas comerciais padronizadas e sinalizações urbanas formam os principais elementos de destaque visual.

O perfil da paisagem é predominantemente verticalizado e heterogêneo, composto por edificações recentes intercaladas com construções mais antigas de pequeno porte. O perfil de ocupação das vias demonstra uso intensivo do solo, com frentes edificadas contínuas, vagas de estacionamento, mobiliário urbano e arborização esparsa.

O projeto arquitetônico do Supermercado Casarotto apresenta design moderno e de alto padrão, voltado à atividade comercial de varejo de alimentos e mercadorias, buscando valorizar a atratividade e a vitalidade do espaço urbano. O entorno, de natureza predominantemente comercial e residencial, mostra-se compatível com a atividade proposta, atendendo moradores, trabalhadores e visitantes da região, preservando a identidade urbana.

No tratamento das calçadas e demais áreas de uso público, as intervenções seguirão integralmente as normas municipais, assegurando acessibilidade universal, passeio público contínuo e seguro, e integração estética com o ambiente urbano. A operação do empreendimento tende ainda a aumentar a segurança local, em razão do fluxo constante de pessoas e da presença de sistema de vigilância.

Adicionalmente, a modernização arquitetônica do imóvel contribuirá para a revitalização da paisagem da Terceira Avenida, qualificando visualmente o ambiente urbano e gerando benefícios para moradores, trabalhadores e turistas que circulam pela região, ao reforçar a vocação comercial e a valorização do espaço público.

3.7. Análise dos Níveis de Pressão Sonora

O estudo referente à emissão de níveis de pressão sonora na área vizinha ao empreendimento tem como finalidade identificar e caracterizar as condições acústicas pré-existentes no local. Para isso, busca-se realizar a coleta sistemática de dados que permitam mapear os emissores sonoros já presentes na região, reconhecendo de forma precisa as principais fontes de ruído que compõem o panorama acústico do entorno.

A análise contempla não apenas a identificação dessas fontes, mas também a quantificação e registro dos níveis de pressão sonora por meio de medições realizadas de acordo com protocolos técnicos, assegurando que os resultados obtidos sejam representativos das condições reais.

Esses dados são, então, confrontados e avaliados à luz da legislação aplicável, garantindo conformidade com os limites e critérios estabelecidos por:

- Lei Municipal nº 1971/2009 – que dispõe sobre o controle da poluição sonora no município;
- Resolução CONAMA nº 001/90 – que estabelece critérios para avaliação de impacto ambiental, incluindo aspectos acústicos;
- NBR 10.151:2000 – norma técnica que define o procedimento de medição e avaliação de ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade.

Com essa abordagem, o levantamento permite verificar se o nível de ruído da região, somado ao potencial incremento decorrente das atividades do empreendimento, se mantém dentro dos parâmetros aceitáveis ou se demanda a proposição de medidas mitigadoras. Esse processo é essencial para assegurar a compatibilidade ambiental do empreendimento, preservando a qualidade de vida da população local e evitando desconformidades legais.

3.7.1. Metodologia

A coleta de dados de níveis de pressão sonora foi conduzida com base nas diretrizes estabelecidas pela NBR 10.151:2000 (Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento). Essa norma determina os métodos adequados para medição, recomendando que, no exterior de edificações que contenham a fonte sonora, as leituras sejam realizadas a aproximadamente 1,2 metros do solo e, no mínimo, 2 metros de distância dos limites

da propriedade e de quaisquer superfícies que possam refletir o som, como muros ou paredes.

Para atender a esses critérios, foram definidos pontos estratégicos de medição, priorizando áreas com maior potencial emissor de ruído. As coletas foram feitas tanto no período diurno quanto no período noturno, permitindo comparação entre as condições de funcionamento do empreendimento e o ambiente sonoro natural do entorno.

Cada medição teve duração aproximada de 5 minutos contínuos, utilizando o Decibelímetro Datalogger Digital IP900DL da marca IMPAC. O equipamento é compatível com a norma IEC-61672 classe 2, operando no modo fast, com faixa de medição entre 30 e 130 dB, curva de resposta ponderada em dB(A) e intervalo máximo de registro de 5 segundos. Os dados coletados foram extraídos diretamente do datalogger, sendo posteriormente convertidos em gráficos para análise e determinação dos níveis de pressão sonora registrados.

A escolha dos pontos de medição considerou a presença de fontes sonoras relevantes no entorno imediato do empreendimento. O Ponto 1 foi instalado na Terceira Avenida, próximo ao cruzamento com a Rua 916, enquanto o Ponto 2 foi posicionado na Rua 916, a aproximadamente 70 metros da Terceira Avenida, permitindo correlacionar os registros obtidos com as características ambientais de cada local.

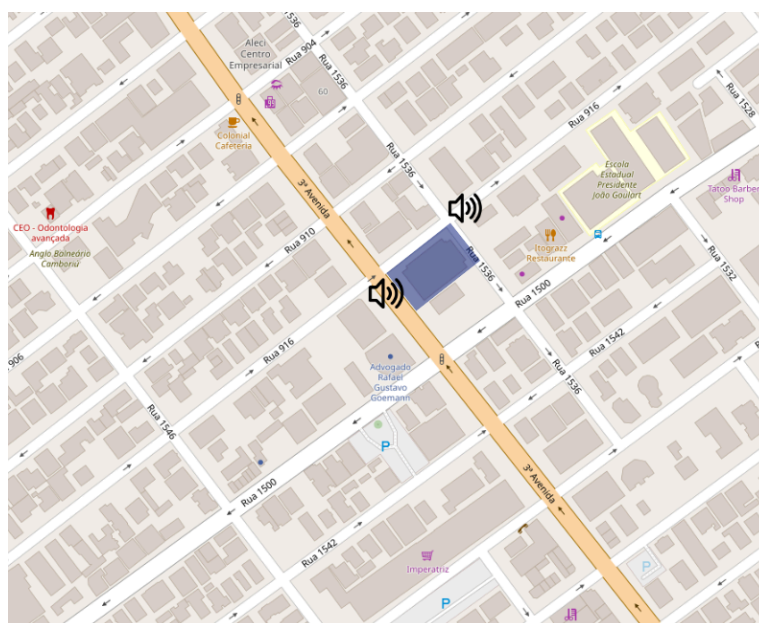


Figura 47 - Localização dos pontos de coleta da medição do ruído - Fonte: Autores, 2025.

3.7.2. Resultados e Discussões

Para a definição dos limites aceitáveis de emissão sonora na área de estudo, adotaram-se como referência os parâmetros estabelecidos pela NBR 10.151:2000 e pela Lei Municipal nº 1971/2009, ambas aplicáveis à realidade local. A classificação da área, correspondente aos Pontos 1 e 2 de medição, foi enquadrada como zona mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas. Tal enquadramento justifica-se pela proximidade imediata com a Terceira Avenida, região que apresenta intensa concentração de estabelecimentos comerciais, serviços e fluxo significativo de veículos e pedestres, o que caracteriza um ambiente com maior potencial de emissão de ruído.

De acordo com os critérios definidos para esta tipologia de ocupação, os limites de ruído permitidos são de 60 dB(A) para o período diurno e 55 dB(A) para o período noturno. Estes valores refletem o patamar máximo que pode ser emitido pelas fontes sonoras sem causar desconforto significativo à população residente ou que desenvolve atividades na região.

A Tabela 19 apresenta, de forma organizada, os valores dos limites permissíveis de emissão sonora para o período diurno, conforme previsto nas normas aplicáveis. Esta tabela serve como parâmetro comparativo para a avaliação dos resultados obtidos nas medições, possibilitando verificar se os níveis registrados se encontram dentro das margens de conformidade exigidas pela legislação vigente.

Tabela 22 - Limites permissíveis de emissão de nível do ruído para os pontos de coleta

Ponto	NBR 10.151:2000 (dB)	Lei 1971/2009 (dB)
1 – DIURNO	60	60
2 – DIURNO	60	60
1 – NOTURNO	55	55
2 - NOTURNO	55	55

Os dados coletados nas medições realizadas nos Pontos 1 e 2 estão representados a seguir na Tabela 20. Essa tabela facilita a comparação dos resultados e permite uma análise detalhada das variações nos níveis de ruído entre os diferentes períodos avaliados.

Tabela 23 - Pontos de medição e valores das medições de ruído

Ponto	Limites (dB)	Mín (dB)	Máx (dB)	Méd (dB)
1 – DIURNO	60	62,00	87,60	73,87
2 – DIURNO	60	53,30	86,60	66,23
1 – NOTURNO	55	57,70	79,20	68,06
2 - NOTURNO	55	52,40	84,70	62,73

O limite permitido para os níveis de ruído no local do empreendimento, conforme a NBR 10.151:2000, é de 60 dB para o período diurno e 55 dB para o período noturno. Como parâmetro, utilizou-se a média dos níveis de pressão sonora durante o tempo de coleta dos dados, servindo como indicador médio do ruído ambiente.

Observa-se que o ruído médio registrado no Ponto 1 ultrapassa os limites permitidos tanto no período diurno quanto no noturno. Da mesma forma, o Ponto 2 também apresenta níveis acima dos valores permitidos para ambos os períodos, provavelmente em razão do intenso fluxo de veículos, especialmente na Terceira Avenida.

Com a implantação do empreendimento, espera-se que as alterações nos níveis sonoros sejam temporárias, durante o período de obras, estimado em cerca de três meses. Já na fase de operação, as variações no ruído local deverão ocorrer principalmente em função da entrada e saída de veículos dos clientes, além do funcionamento de equipamentos como sistemas de ar condicionado, bombas hidráulicas e motores de pressurização.

3.8. Dados Demográficos

A densidade urbana refere-se à intensidade de ocupação do território em seus diferentes usos, constituindo um indicador fundamental para avaliar a distribuição e o consumo do solo urbano, bem como a demanda por infraestrutura e serviços públicos em uma determinada área. Em geral, quanto maior a densidade, mais eficiente é a utilização da infraestrutura existente e do solo disponível. Conforme MASCARÓ (2005), densidades baixas tornam a oferta de serviços públicos mais onerosa, resultando em equipamentos urbanos subutilizados e sistemas de transporte ineficientes.

No município de Balneário Camboriú, a densidade populacional apresenta características marcantes. O Centro destaca-se como a região de maior densidade, consequência direta da verticalização das edificações que concentram um número elevado de habitantes. Além disso, é nessa área que se concentram a maioria dos serviços essenciais para a população, como bancos, correios, supermercados, comércio em geral e áreas de lazer.

Os bairros que circundam o Centro apresentam densidade média, devido à predominância de edificações de menor altura e um índice de aproveitamento dos lotes mais baixo. Já as regiões periféricas da cidade caracterizam-se por densidades populacionais baixas, associadas a áreas segregadas, construções de pequeno porte, menor poder aquisitivo e grande quantidade de vazio urbano.

Segundo dados do IBGE (2022), a população estimada para Balneário Camboriú em 2021 era de 149.227 habitantes, com uma densidade demográfica de 2.337,67 habitantes por quilômetro quadrado. Quanto à faixa etária, conforme informações do IBGE (2018), predomina a população entre 20 e 29 anos, tanto entre homens quanto entre mulheres.

3.9. Aspectos Econômicos

O empreendimento Supermercado Casarotto está localizado no bairro Centro de Balneário Camboriú, área que tem apresentado uma evolução significativa ao longo do tempo, incorporando progressivamente novos usos comerciais, residenciais e turísticos, além de recentes grandes empreendimentos imobiliários. Essa região tem experimentado um ritmo diferenciado na incorporação e produção de imóveis, associado ao perfil de alto padrão da localidade, o que tem impulsionado um crescimento e adensamento gradual, especialmente motivado pelos investimentos no setor imobiliário.

No que diz respeito às condições econômicas da população, dados do IBGE indicam que, em 2015, o Produto Interno Bruto (PIB) do município ocupava a 54ª posição no ranking estadual, sendo que 26,9% das receitas provinham de fontes externas. O Valor Adicionado Bruto (VAB) — que corresponde à soma monetária dos bens e serviços produzidos descontados os insumos utilizados nos processos produtivos — indicou, no mesmo ano, que o setor de serviços representava 68% do VAB municipal, a indústria 16% e a agropecuária apenas 0,19%.

Quanto ao salário médio mensal, em 2015, situava-se em aproximadamente 2,5 salários mínimos, e a proporção da população ocupada em relação ao total era de 45,5%.

A principal atividade econômica do município é o turismo, complementado pelo comércio e a prestação de serviços. Balneário Camboriú conta com cerca de 150 hotéis, 350 imobiliárias e 1.035 edifícios de classe média e alta. A distribuição das atividades econômicas do município se dá aproximadamente da seguinte forma: 50% comércio e turismo, 20% serviços imobiliários e financeiros, e 16% pela indústria da construção civil.

Uma pesquisa realizada pelo SEBRAE em 2010 revelou que, em 2008, havia 10.984 empresas formais no município, responsáveis pela geração de 34.195 empregos formais com carteira assinada. O estudo também destacou o crescimento do número de empresas entre 2004 e 2008, a relação entre empresas e empregos, bem como a proporção entre número de habitantes e empregos.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE DA VIZINHANÇA

O principal objetivo da avaliação de impactos é verificar os efeitos que o empreendimento analisado poderá causar tanto na área de intervenção direta quanto em sua região de vizinhança. A partir de um conhecimento detalhado das características locais e do entorno — incluindo aspectos físicos, socioambientais e urbanísticos — e considerando o potencial de degradação associado à atividade proposta, torna-se possível avaliar também se o ecossistema envolvido apresenta capacidade de suporte para absorver a nova atividade pretendida de forma sustentável.

4.1. Metodologia para Identificação e Avaliação dos Impactos

Foi adotada como referência a Lei Complementar nº 24/2018, que dispõe sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), institui a metodologia para identificação e avaliação de impactos, e estabelece outras providências correlatas.

Ressalta-se que a avaliação dos impactos negativos e positivos realizada neste estudo baseou-se em procedimentos que consideram os levantamentos realizados para o diagnóstico da área, bem como o conhecimento técnico e a experiência da equipe responsável.

Com o intuito de facilitar a compreensão e a visualização dos aspectos e impactos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento, foi elaborada uma Matriz de Impactos. Esta ferramenta permite identificar e avaliar os efeitos sobre a vizinhança, contemplando diversos aspectos ambientais, sociais e econômicos, com a devida indicação dos respectivos impactos em cada uma das fases do empreendimento.

4.1.1. Metodologia Qualitativa

Para a avaliação qualitativa dos impactos apresentados na Matriz de Impactos, os mesmos foram classificados em dois grupos distintos:

- Impactos Potenciais: referem-se a situações excepcionais, com baixa probabilidade de ocorrência, geralmente associadas a cenários emergenciais. Por apresentarem caráter eventual e imprevisível, não foram objeto de classificação ou avaliação detalhada neste estudo;
- Impactos Reais: são aqueles diretamente relacionados à atividade proposta, podendo ocorrer durante as fases de implantação e operação do empreendimento. Esses impactos foram identificados, classificados e avaliados, com a proposição de medidas mitigadoras específicas.

A seguir, apresentam-se os aspectos considerados para identificação e avaliação dos impactos reais, os quais serão detalhados posteriormente:

- I. Adensamento populacional;
- II. Equipamentos urbanos e comunitários;
- III. Uso e ocupação do solo;
- IV. Valorização imobiliária;
- V. Geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI. Ventilação e iluminação;
- VII. Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural;
- VIII. Ruídos;
- IX. Emissões atmosféricas;
- X. Interferências na infraestrutura urbana;
- XI. Interferências no ambiente natural;
- XII. Geração de resíduos;
- XIII. Interferências socioeconômicas.

Para a classificação dos impactos reais, foram adotados os seguintes critérios e atributos:

- **Fase de Ocorrência (O)**

Distingue o momento em que o impacto se manifesta:

- Implantação = 1
- Operação = 5

- **Expectativa de Ocorrência (EO)**

Reflete a probabilidade de ocorrência do impacto:

- Certa (impacto diretamente associado à atividade) = 3
- Incerta (depende de uma combinação de fatores para ocorrer) = 1

- **Abrangência (A)**

Considera a dimensão espacial do impacto:

- ADA – Área Diretamente Afetada = 1
- AVD – Área de Vizinhança Direta = 3
- AVI – Área de Vizinhança Indireta = 5

- **Importância (I)**

Baseia-se na significância do impacto dentro do conjunto avaliado:

- Baixa = 1
- Moderada = 3
- Alta = 5

- **Reversibilidade (R)**

Classifica os impactos negativos quanto à possibilidade de retorno ao estado anterior:

- Reversível = 1
- Parcialmente reversível = 3
- Irreversível = 5

- **Prazo de Duração (P)**

Refere-se ao tempo em que os efeitos do impacto poderão ser percebidos:

- Temporário (cede com a recuperação natural ou com a mitigação) = 1
- Cíclico (ocorre de forma periódica ou intermitente) = 3
- Permanente (manifesta-se de forma contínua e duradoura) = 5

4.1.2. Metodologia de Avaliação Qualiquantitativa

Após a avaliação qualitativa, os atributos da Matriz de Impactos receberam os valores buscando quantificar melhor o impacto e suas respectivas magnitudes, baseado na Tabela 24.

Tabela 24 - Atributos, critérios e valores utilizados na quantificação dos impactos.

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

Com a aplicação da quantificação, cada atributo recebe um grau de importância (Tabela 25), o qual será utilizado na fórmula abaixo para a determinação do Valor Total do Impacto (VTI):

Tabela 25 - Grau de importância utilizados na valoração dos impactos

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

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

Baseando-se no valor máximo e mínimo obtido através da fórmula para a determinação da magnitude do impacto, foi realizada a classificação conforme o intervalo de valoração descrito na Tabela 26, a seguir:

Tabela 26 - Magnitude do impacto com base no intervalo de valoração

Intervalo de 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

Após a definição da Magnitude (M), foi realizada a classificação de mitigação para os impactos negativos, de forma a considerar a eficácia das medidas mitigadoras propostas. Essa etapa é fundamental para verificar o quanto os impactos podem ser reduzidos com a adoção das ações previstas. A nova classificação possibilita o recálculo da Magnitude dos Impactos, conforme apresentado na Tabela 27, a seguir:

Tabela 27 - Classes de mitigação dos impactos.

Mitigação	% Redução
Elevada	80%
Moderada	50%
Baixa	30%
Muito Baixa	10%
Nula	0%

4.1.3. Metodologia para Identificação e Avaliação das Medidas

As medidas mitigadoras para os impactos identificados, segundo o disposto no Termo de Referência da Lei Complementar nº 24/2018, são classificadas em três categorias:

- Mitigadora: ação que visa à redução dos efeitos de impactos negativos;
- Potencializadora: ação que busca intensificar os efeitos de impactos positivos;
- Compensatória: ação adotada quando o impacto negativo não pode ser totalmente reparado in natura, exigindo compensação por meio de medidas alternativas, geralmente de cunho pecuniário, definidas pelo poder público municipal.

A metodologia empregada para a identificação e avaliação das medidas mitigadoras aplicáveis aos impactos negativos busca permitir a quantificação de sua efetividade, com base em percentuais de mitigação. Essa sistemática está demonstrada nas Tabelas 28 e 29, que apresentam, para cada impacto negativo identificado nas fases de implantação e operação do empreendimento, a respectiva numeração das medidas mitigadoras propostas, bem como o percentual estimado de mitigação atribuído a cada uma delas.

Tabela 28 - Avaliação das medidas mitigatórias para os impactos negativos na fase de implantação

FASE	IMPACTOS NEGATIVOS		MITIGAÇÃO (%)		MEDIDAS DE MITIGAÇÃO									
IMPLANTAÇÃO	1	Aumento do consumo de recursos naturais	MUITO BAIXA	10%	1	2	5	9						
	2	Aumento no consumo de água com pressão no sistema de abastecimento público	BAIXA	30%	2	5								
	3	Aumento na geração de efluentes líquidos com pressão no sistema de coleta e tratamento público	BAIXA	30%	2	5	6							
	4	Aumento no consumo de energia elétrica com pressão no sistema de distribuição de energia	MUITO BAIXA	10%	2	9								
	5	Aumento da geração de resíduos sólidos com pressão no sistema de coleta e destinação	BAIXA	30%	1	2	11	12						
	6	Contaminação do solo e da água	MODERADA	50%	1	2	6	11	12					
	7	Aumento do tráfego de veículos com pressão na infraestrutura viária	BAIXA	30%	8	13	14							
	8	Aumento na demanda por transportes públicos	BAIXA	30%	14									
	9	Redução da visibilidade pela emissão de particulados	BAIXA	30%	3	10	16	17						
	10	Aumento do desconforto acústico da vizinhança	MUITO BAIXA	10%	4									
	11	Contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases	MODERADA	50%	3	10	16	17						
	12	Deterioração de vias públicas	MODERADA	50%	8	18								
	13	Proliferação de vetores de doenças	BAIXA	30%	1	7	15							

Tabela 29 - Avaliação das medidas mitigatórias para os impactos negativos na fase de operação

FASE	IMPACTOS NEGATIVOS		MITIGAÇÃO (%)		MEDIDAS DE MITIGAÇÃO									
OPERAÇÃO	1	Aumento do consumo de recursos naturais	MODERADA	50%	23	24	25	26	27	28				
	2	Aumento no consumo de água com pressão no sistema de abastecimento público	BAIXA	30%	23	26	27							
	3	Aumento na geração de efluentes líquidos com pressão no sistema de coleta e tratamento público	BAIXA	30%	23	28								
	4	Aumento no consumo de energia elétrica com pressão no sistema de distribuição de energia	BAIXA	30%	23	24	25	26						
	5	Aumento da geração de resíduos sólidos com pressão no sistema de coleta e destinação	ALTA	80%	23	24	25	26						
	6	Contaminação do solo e da água	BAIXA	30%	19	20	29	30	37					
	7	Aumento do tráfego de veículos com pressão na infraestrutura viária	BAIXA	30%	22	30								
	8	Aumento na demanda por transportes públicos	MODERADA	50%	19	20	21	22	31	35	36			
	9	Redução da visibilidade pela emissão de particulados	MODERADA	50%	21	22	32	35	36					
	10	Aumento do desconforto acústico da vizinhança	MUITO BAIXA	10%	20									
	11	Contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases	MODERADA	50%	33	34								

Quanto ao aumento do consumo de recursos naturais, as principais medidas mitigadoras previstas na fase de implantação consistem na aplicação do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), no treinamento dos colaboradores e na instalação de equipamentos que promovam a economia de água e energia. Na fase de operação, adotam-se medidas como a aplicação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), treinamentos contínuos, implantação de locais adequados para o acondicionamento de resíduos, manutenção do sistema hidrossanitário e uso de equipamentos eficientes do ponto de vista hídrico e energético. Em relação ao aumento do consumo de água e à geração de efluentes, as medidas mitigadoras durante a implantação e operação envolvem o treinamento dos colaboradores e a instalação de equipamentos econômicos. Na fase de implantação, será necessária a utilização de banheiros químicos até a conclusão do sistema hidrossanitário, enquanto na operação deverá ser garantida a manutenção preventiva desse sistema.

No que se refere ao aumento do consumo de energia elétrica durante as fases de implantação e operação, as ações mitigadoras incluem o treinamento dos colaboradores e a priorização da instalação de equipamentos que promovam a eficiência energética. Para o aumento da geração de resíduos, com consequente pressão sobre o sistema público de coleta e destinação, as medidas mitigadoras na implantação compreendem a implementação do PGRCC com identificação, segregação e destinação correta dos resíduos, treinamentos voltados à redução,

reutilização e reciclagem, e ainda a triagem, acondicionamento e transporte adequados, com controle por meio do Controle de Transporte de Resíduos. Já na fase de operação, destaca-se a execução do PGRS, aliada ao treinamento dos funcionários, à implantação de locais apropriados para o acondicionamento de resíduos e à manutenção do sistema hidrossanitário.

Em relação ao risco de contaminação do solo e das águas, durante a implantação devem ser adotadas medidas como controle e gestão conforme o PGRCC, capacitação dos colaboradores, uso de banheiros químicos até a finalização do sistema definitivo e ações para o correto manuseio dos resíduos. Na operação, essas ações devem continuar com a execução do PGRS, treinamento contínuo e manutenção do sistema de coleta e tratamento de efluentes. Para minimizar os impactos no sistema viário durante a implantação, recomenda-se a utilização de áreas internas do canteiro de obras para estacionamento de veículos, concretagens, descarregamentos e outras atividades logísticas, além do planejamento estratégico para entrega e retirada de materiais, reduzindo o número de viagens e disponibilizando vagas para bicicletas aos funcionários. Já na operação, devem ser disponibilizadas áreas de estacionamento para carga e descarga dentro do empreendimento, assegurado o atendimento ao Decreto nº 4.020/2004, revitalizada a sinalização viária do entorno e instalado paraciclo.

Quanto à demanda por transporte público, as ações mitigadoras incluem a disponibilização de vagas para bicicletas durante a implantação e, na operação, a instalação de paraciclos e sinalização horizontal e vertical adequada no entorno. No tocante à geração de emissões atmosféricas e ruídos durante a fase de implantação, deverão ser adotadas medidas como limpeza das vias, umidificação do local, irrigação das áreas geradoras de poeira e uso de telas de proteção nos caminhões de transporte de resíduos. Na operação, ações como a instalação de paraciclos e o uso de paisagismo com espécies vegetais nativas são indicadas como forma de mitigar os efeitos atmosféricos e melhorar o conforto ambiental. Para o desconforto acústico, recomenda-se, na fase de implantação, o uso de equipamentos e maquinários com menor emissão de ruído ou com isolamento adequado. Na operação, além das medidas já mencionadas quanto ao uso de equipamentos silenciosos, devem ser adotadas ações como a organização das áreas de carga e descarga internas ao empreendimento, o atendimento ao Decreto nº 4.020/2004 e o uso de paisagismo com vegetação nativa.

Para o impacto de deterioração das vias públicas, a mitigação na fase de implantação inclui o uso de áreas internas para descarga e movimentação de materiais e a reparação de eventuais danos no entorno. Na operação, além da observância ao Decreto nº 4.020/2004, será realizada a revitalização da sinalização viária do entorno e instalada estrutura para estacionamento de bicicletas. Quanto à proliferação de vetores de doenças durante a implantação, as medidas previstas são a correta gestão dos resíduos via PGRCC, a realização de desinsetização e desratização por empresa especializada, quando necessário, e a prevenção de acúmulo de água parada na área da obra.

Por fim, os impactos positivos observados nas fases de implantação e operação do empreendimento incluem o acréscimo na oferta de produtos e serviços, a geração de emprego e renda, o aumento da arrecadação tributária municipal e o fortalecimento do comércio na região, os quais contribuem diretamente para o desenvolvimento econômico e social do entorno.

Tabela 30 - Impactos positivos identificados na implantação e operação do empreendimento.

Acréscimo na oferta de produtos locais
Acréscimo na geração de emprego e renda
Aumento da atratividade da região
Aumento da arrecadação tributária
Fortalecimento do comércio e desenvolvimento na região

4.1.3.1. Resumo de Mitigações

Este item apresenta as Tabelas 31 e 32, que sintetizam todas as ações de mitigação previstas para o empreendimento, devidamente enumeradas. As tabelas contemplam, de forma organizada, as medidas a serem adotadas nas fases de instalação e operação, permitindo a visualização clara das estratégias propostas para minimizar os impactos negativos identificados no estudo.

Tabela 31 - Resumo das medidas mitigatórias para os impactos negativos identificados na fase de instalação do empreendimento.

Nº	DESCRIÇÃO MEDIDAS DE MITIGAÇÃO NA INSTALAÇÃO
1	Aplicação do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, com objetivo de reduzir, reutilizar e/ou reciclar resíduos sólidos;
2	Treinamento para os colaboradores com a aplicação do Programa capacitação e atualização do colaborador, visando conscientizar os trabalhadores sobre os danos ambientais que possam ser ocasionados pelas atividades por eles desenvolvidas buscando evitar que tais danos ocorram;
3	Aplicação de irrigação dos locais e dos serviços causadores de poeira;
4	Utilizar equipamentos e maquinários menos ruidosos ou isolá-los para reduzir o ruído;
5	Priorizar a instalação de utilização de equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes;
6	Utilização de banheiros químicos provisório até a implantação do projeto hidrossanitário;
7	Realizar a desinsetização e desratização, por empresa devidamente capacitada, caso necessário;
8	Utilização de estacionamento dentro do canteiro de obra para descarregamento de materiais, descargas, etc, sem causar impacto no trânsito/via local;
9	Priorizar a instalação e utilização de equipamentos que visam a economia de energia, de menor consumo e maior eficiência energética, tais como sensores de presença em ambientes comuns, lâmpadas de baixo consumo, medidores individuais de energia, etc.;
10	Instalação de telas de proteção sobre os caminhões com resíduos;
11	Capacitação para colaboradores sobre os procedimentos de separação, acondicionamento e transporte de resíduos;
12	Destinação dos resíduos à empresa licenciada para o transporte de resíduos e destinação final em áreas licenciadas;
13	Planejar a logística de entrega/retirada de materiais e insumos, visando reduzir o número de viagens na reforma;
14	Disponibilizar as vagas de bicicletas para os funcionários como forma de incentivo do uso de meios alternativos de transporte;
15	Não deixar acúmulo de água parada no local da reforma;
16	Limpeza constante das vias do entorno, com varrição e se necessária a lavagem, evitando a propagação de poeiras;
17	Umidificação da obra e resíduos de cimento, argamassa para evitar a suspensão;
18	Reparação dos possíveis danos no entorno, com recuperação de pavimento, sistema de drenagem, meio-fio, quando danificados pelo tráfego de veículos pesados ou intervenções referentes à reforma;

Tabela 32 - Resumo das medidas mitigatórias para os impactos negativos identificados na fase de instalação do empreendimento.

Nº	DESCRIÇÃO MEDIDAS DE MITIGAÇÃO NA OPERAÇÃO
19	Área/vaga de estacionamento para carga e descarga de mercadorias e materiais dentro da área do empreendimento, assegurando que tais serviços ocorram dentro do empreendimento, atendendo a demanda de operações do tipo carga e descarga interna ao empreendimento;
20	Atendimento pleno às disposições do Decreto nº 4.020/2004, que disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú;
21	Revitalização da sinalização horizontal e vertical do entorno do empreendimento;
22	Disponibilização de paraciclo (modelo PMBC) no empreendimento, para o incentivo ao uso de meios alternativos de transporte;
23	Treinamento para os colaboradores sobre resíduos sólidos gerados na operação, economia de água e energia, com a aplicação do Programa capacitação e atualização do colaborador;
24	Implantação de locais de acondicionamento de resíduos com sinalização para resíduos orgânicos e recicláveis, além de local de acondicionamento em área restrita para resíduos perigosos;
25	Aplicação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com objetivo de reduzir, reutilizar e/ou reciclar resíduos sólidos no empreendimento;
26	Realizar as manutenções em relação ao Sistema Hidrossanitário, com objetivo de manter o sistema em bom estado de funcionamento, a fim de evitar desperdícios, vazamentos, descarte dos efluentes e resíduos inadequadamente durante o funcionamento do empreendimento;
27	Utilizar equipamentos econômicos de água, consequentemente menor geração de efluentes, tais como torneiras automáticas e com arejadores, peças sanitárias de baixa vazão, caixa de descarga "dual flush", medidores individuais de água;
28	Priorizar a instalação e utilização de equipamentos que visam a economia de energia, de menor consumo e maior eficiência energética, tais como sensores de presença em ambientes comuns, lâmpadas de baixo consumo, medidores individuais de energia, etc.;
29	Utilizar equipamentos e maquinários menos ruidosos ou isolá-los para reduzir o ruído (por exemplo: canos com silenciador e filtro de descarga, isolamento acústicos das paredes e portas);
30	Utilização de paisagismo com espécies de vegetação nativa, contribuindo para a qualidade ambiental do entorno;
31	Elaboração de estudo de viabilidade de implantação de ciclofaixas/ciclovias nas vias: Rua 904 e Rua 1500 (trecho entre a 3ª e 4ª Avenida);
32	Construção de abrigo de passageiros de transporte público no entorno do empreendimento, devendo solicitar, quando da implantação, o modelo do abrigo à Secretaria de Planejamento Urbano e a indicação de localização à Autarquia Municipal de Trânsito - BC Trânsito;
33	Revitalização da sinalização horizontal das vagas de estacionamento ao redor do empreendimento, de acordo com as diretrizes do Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN (Volume IV);

34	Aquisição e doação à equipe técnica da BCTrânsito, de placas de regulamentação refletivas, para serem utilizadas nas revitalizações das sinalizações verticais próximas ao empreendimento. Os quantitativos, as dimensões e as características das placas são: 05 placas de sinalização de regulamentação – Tipo R-6c – Proibido Parar e Estacionar. Dimensões: diâmetro 0,50 m, tarja 0,050 m e orla 0,050 m. Placa de formato circular. Características das placas: placa em ACM e Película Refletiva grau técnico prismático, com impressão digital 1200 x 1200 dpi's, com aplicação de overlay, anti UV, na cor padrão Munsell com pintura eletrostática, conforme Manuais/Resoluções do Contran e normas ABNT NBR 16.179/21, NBR 14.644/21, NBR 14.891/21 e NBR 14.890/21;
35	Pintura da ciclofaixa (10 metros de faixa em vermelho) para sinalizar aos ciclistas a entrada de saída e entrada de veículos (pela Terceira Avenida), além da pintura em amarelo zebado na via pública (Terceira Avenida) indicando proibição de estacionamento, conforme indicado no Projeto Arquitetônico;
36	Instalação de dispositivo luminoso e sonoro sinalizando a entrada e saída de veículos do empreendimento;
37	Área de doca e casa de máquinas com isolamento acústico.

4.1.4. Índice de Magnitude do Impacto do Empreendimento

Após a definição do valor de magnitude de cada um dos impactos avaliados, procede-se à determinação do Índice de Magnitude do Impacto (MI) do empreendimento. Esse índice é obtido por meio da média aritmética dos valores de magnitude atribuídos exclusivamente aos impactos negativos, conforme expressa a fórmula a seguir:

$$MI = \frac{\sum NI}{NI}$$

Onde:

- MI corresponde à média dos impactos;
- $\sum NI$ representa a somatória dos valores de magnitude dos impactos negativos;
- NI indica o número total de impactos negativos considerados.

Na sequência, o valor obtido para o índice MI será enquadrado conforme os intervalos definidos na Tabela 33, permitindo a classificação da magnitude geral dos impactos negativos do empreendimento.

Tabela 33 - Magnitude do impacto do empreendimento, após aplicação das medidas mitigatórias, com base no intervalo de valoração.

Intervalo de Valoração	Magnitude	
Alta	99,53 – 135,70	4
Média	66,36 – 99,52	3
Baixa	33,18 – 66,35	2
Nula	0 – 33,17	1

5. METODOLOGIA PARA CÁLCULO PARA APLICAÇÃO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO - VC

Com base na Lei Complementar nº 24/2018, que estabelece a metodologia de cálculo para a aplicação do Valor de Compensação (VC) em casos de impactos negativos não plenamente mitigáveis, este item apresenta as diretrizes e considerações adotadas para a definição do valor compensatório. O objetivo da compensação é promover o equilíbrio socioambiental por meio de medidas que revertam ou minimizem, de forma indireta, os danos que não puderam ser solucionados de maneira integral.

O Valor de Compensação (VC) é determinado pelo produto entre o Valor de Investimento (VI) do empreendimento e o Grau de Impacto (GI), expresso em percentual, conforme estabelece a fórmula a seguir:

$$VC = VI \times GI$$

Sendo:

- VC o Valor de Compensação a ser aplicado;
- VI o Valor de Investimento do empreendimento, calculado com base no Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB/SC);
- GI o Grau de Impacto, que pode variar de 0,5% a 1,5%, conforme a magnitude e a significância dos impactos negativos identificados que não puderam ser totalmente mitigados.

Esse cálculo visa estabelecer um valor justo e proporcional ao porte do empreendimento e à relevância dos impactos gerados, permitindo à administração pública direcionar os recursos compensatórios para ações que beneficiem a coletividade e promovam o desenvolvimento urbano sustentável.

5.1. Grau de Impacto

O Grau de Impacto (GI), utilizado para o cálculo do Valor de Compensação (VC), é determinado por meio da somatória de três componentes principais que refletem os efeitos do empreendimento sobre o meio urbano e ambiental. Esses componentes são: o Impacto Sobre a Sustentabilidade (ISSU), o Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV) e a Influência nos Ecossistemas Urbanos (IEU). A fórmula que expressa essa relação é:

$$GI = ISSU + CIV + IEU$$

Sendo:

- GI o Grau de Impacto;
- ISSU o Impacto Sobre a Sustentabilidade, que avalia o quanto o empreendimento afeta os princípios do desenvolvimento sustentável, considerando aspectos como consumo de recursos naturais, geração de resíduos, eficiência energética e impacto social;
- CIV o Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança, que mensura o quanto o projeto pressiona ou compromete os sistemas urbanos já existentes, como trânsito, mobilidade, saneamento, abastecimento de água, energia, entre outros;
- IEU a Influência nos Ecossistemas Urbanos, que analisa os efeitos do empreendimento sobre o meio ambiente urbano, incluindo áreas verdes, permeabilidade do solo, qualidade do ar, biodiversidade e conforto ambiental.

A soma desses três fatores define o Grau de Impacto (GI), que varia de acordo com a intensidade dos efeitos identificados, sendo classificado em percentuais entre 0,5% e 1,5%. Este índice é fundamental para definir, de forma proporcional e técnica, o valor que deverá ser compensado financeiramente, conforme previsto na legislação vigente.

5.1.1. Impacto sobre a Sustentabilidade - ISSU

O Impacto Sobre a Sustentabilidade – ISSU tem como objetivo mensurar a interferência do empreendimento na sustentabilidade da área de vizinhança direta e indireta, considerando fatores relacionados ao consumo de recursos naturais, impactos ao meio ambiente e alterações nas condições urbanas. Esse indicador

avalia os impactos negativos que extrapolam a área do lote e afetam a coletividade, especialmente nas dimensões ambiental e social.

A metodologia para seu cálculo está prevista na legislação municipal e é expressa pela seguinte fórmula:

$$ISSU = \frac{(IM \times ISRN \times (IA + IT))}{320}$$

Sendo:

- ISSU = Impacto Sobre a Sustentabilidade;
- IM = Índice de Magnitude, conforme obtido na Tabela 00;
- ISRN = Índice Sobre os Recursos Naturais, relacionado ao grau de pressão sobre os recursos como água, solo e energia;
- IA = Índice de Área, que considera a extensão da área diretamente impactada pelo empreendimento;
- IT = Índice de Tempo, relacionado à duração dos impactos;
- 320 = Fator de normalização utilizado para dimensionar o resultado final dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação.

A fórmula busca compatibilizar os impactos de acordo com sua relevância espacial (área atingida), temporal (duração dos efeitos) e intensidade (magnitude e consumo de recursos). Dessa forma, o ISSU representa uma fração significativa do Grau de Impacto (GI), compondo o cálculo final do Valor de Compensação (VC) aplicável ao empreendimento quando os impactos não forem completamente mitigáveis.

5.1.2. Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - CIV

O Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança – CIV tem como finalidade avaliar os impactos do empreendimento sobre a infraestrutura urbana já existente na vizinhança, levando em consideração o cenário atual antes da implantação e a capacidade de suporte dessa infraestrutura diante da nova demanda gerada. Esse comprometimento pode ocorrer em aspectos como o sistema viário, redes de abastecimento de água e energia, drenagem urbana, coleta de resíduos, entre outros serviços essenciais ao funcionamento urbano.

Para quantificar esse impacto, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$CIV = \frac{IM \times ICIV \times IT}{160}$$

Sendo:

- CIV = Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança;
- IM = Índice de Magnitude do impacto, obtido conforme Tabela 25;
- ICIV = Índice de Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança, atribuído com base no grau de pressão que o empreendimento exerce sobre a infraestrutura local;
- IT = Índice de Temporalidade, que considera a duração dos impactos no tempo;
- 160 = Fator de normalização definido pela metodologia estabelecida na Lei Complementar nº 24/2018.

O resultado obtido para o CIV representa a parcela do Grau de Impacto (GI) referente à infraestrutura, sendo somado aos demais componentes do GI para fins de cálculo do Valor de Compensação (VC). Essa abordagem busca garantir que o empreendimento contribua financeiramente para minimizar ou compensar os prejuízos causados à estrutura urbana existente, promovendo assim maior equilíbrio no desenvolvimento da cidade.

5.1.3. Influência nos Ecossistemas Urbanos - IEU

A Influência nos Ecossistemas Urbanos – IEU é um dos componentes utilizados para o cálculo do Grau de Impacto – GI, representando a interferência do empreendimento nas dinâmicas ambientais e urbanísticas da área onde será instalado. Esse indicador considera a compatibilidade do uso e ocupação do solo com o macrozoneamento urbano estabelecido pelo Plano Diretor do município.

O valor do IEU varia entre 0,5% e 0,9%, conforme a classificação da zona urbana onde o empreendimento está inserido, sendo os valores definidos de acordo com a Tabela 31 da Lei Complementar nº 24/2018. Esses percentuais refletem o nível de sensibilidade ambiental da zona, sendo maiores em áreas com maior restrição de uso e menor capacidade de suporte urbanístico e ambiental.

No caso do empreendimento em questão, por estar localizado em ZACC – Zona de Adensamento Controlado e Consolidado, considera-se o valor de IEU = 0,7%, uma vez que essa zona, apesar de permitir o adensamento, exige controle sobre os impactos para garantir a sustentabilidade urbana e a manutenção dos serviços e da qualidade de vida.

Esse valor será somado aos demais componentes (ISSU e CIV) para obtenção do Grau de Impacto – GI, que, por sua vez, será aplicado no cálculo do Valor de Compensação – VC.

Tabela 34 - Valores de IEU

Valor	Macrozoneamento
0,9 %	Zona de Ambiente Construído Costa Brava – ZACI e Zonas de Ambiente Natural - ZAN
0,7 %	Zona de Ambiente Construído Consolidado – ZACC; Zona de Ambiente Construído Secundário – ZACS; Zona de Ambiente Construído Estrada da Rainha – ZACER; Zona de Estruturação Especial – ZEE; Zona de Atividade Vocacionada – ZAV; Zona Especial Institucional – ZEI; 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 – IM é obtido com base na Tabela 25, a partir da avaliação dos impactos negativos do empreendimento. Esse índice representa a média dos impactos e serve de base para os cálculos do Grau de Impacto – GI, sendo utilizado na aplicação do Valor de Compensação – VC, conforme previsto na Lei Complementar nº 24/2018.

5.2.2. Índice sobre Recursos Naturais - ISRN

O Índice sobre os Recursos Naturais – ISRN varia de 0 a 3 e tem como objetivo avaliar o estado da sustentabilidade da área previamente à implantação do empreendimento. Esse índice considera fatores como a existência de impactos sobre os recursos naturais e se o empreendimento atende a uma demanda reprimida no município. Para o empreendimento em questão, foi atribuído o valor 2 ao ISRN, considerando que ele causa impactos nos recursos naturais e não atende a uma demanda reprimida no município, conforme critérios estabelecidos na Tabela 35. Esse valor será utilizado no cálculo do Impacto sobre a Sustentabilidade – ISSU, compondo, assim, o Grau de Impacto – GI para definição do Valor de Compensação – VC.

Tabela 35 - Valores de ISRN.

Valor	Macrozoneamento
0	Causa pequeno impacto nos recursos naturais.
1	Impacta os recursos naturais, mas o empreendimento é uma demanda reprimida no município.
2	Impacta os recursos naturais e o empreendimento não é demanda reprimida no município.
3	Impacta os recursos naturais, o empreendimento não é demanda reprimida no município e irá se localizar em área com biodiversidade pouco comprometida.

5.2.3. Índice de Abrangência - IA

O Índice de Abrangência – IA varia de 1 a 4 e tem como função avaliar a extensão espacial dos impactos negativos gerados pelo empreendimento sobre a vizinhança imediata. De acordo com os critérios definidos na Tabela 33, esse índice considera o raio de influência direta dos impactos. Para o empreendimento em questão, foi atribuído o valor 1, tendo em vista que os impactos negativos estão concentrados em uma área delimitada com raio inferior a 1 km, dentro da Área de Vizinhança Direta – AVD. Esse índice integra o cálculo do Impacto sobre a Sustentabilidade – ISSU, compondo o Grau de Impacto – GI, que, por sua vez, é utilizado na determinação do Valor de Compensação – VC.

Tabela 36 - Valores de IA.

Valor	Macrozoneamento
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 ultrapassam um raio de 5 km.

5.2.4. Índice Temporalidade - IT

O Índice de Temporalidade – IT varia de 1 a 4 e está relacionado à resiliência do espaço em que o empreendimento está inserido, ou seja, à capacidade da vizinhança de absorver e adaptar-se aos impactos negativos ao longo do tempo. Esse índice avalia a persistência temporal desses impactos, conforme os critérios estabelecidos na Tabela 34. Para o empreendimento em questão, foi atribuído o valor 1, uma vez que os impactos possuem característica de ocorrência imediata,

sendo perceptíveis logo na fase de implantação e no início da operação. Ainda, considera-se que em até um ano após a instalação do empreendimento, a população do entorno já terá absorvido e se adaptado aos efeitos causados, indicando uma baixa persistência temporal dos impactos. Esse índice compõe os cálculos do ISSU e do CIV, que são fundamentais para a determinação do Grau de Impacto – GI, e, consequentemente, para o cálculo do Valor de Compensação – VC.

Tabela 37 - Valores de IT.

Valor	Macrozoneamento
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 de Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança - ICIV

Por fim, o Índice de Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança – ICIV varia de 0 a 3 e tem como finalidade avaliar o grau de comprometimento gerado pelo empreendimento sobre a integridade de uma fração significativa da infraestrutura local, ou seja, sobre o espaço físico impactado diretamente pela sua implantação. Esse índice considera os critérios definidos na NR 9284/1986, na categoria infraestrutura, levando em conta aspectos como mobilidade urbana, acessibilidade, serviços públicos e capacidade de suporte da área afetada. A valoração do ICIV segue os parâmetros estabelecidos na Tabela 38, sendo um dos componentes essenciais para o cálculo do Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança – CIV, que por sua vez integra o cálculo do Grau de Impacto – GI, utilizado na definição do Valor de Compensação – VC.

Tabela 38 - Valores de ICIV.

Valor	Macrozoneamento
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 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.

Para o Índice de Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança – ICIV, considerou-se o valor 1, pois a infraestrutura existente (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos e sistema viário) não apresenta comprometimentos e é suficiente para atender à demanda do empreendimento.

5.3. Aspectos a serem Considerados no EIV

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV contempla a identificação, análise e avaliação dos efeitos positivos e negativos decorrentes da implantação do empreendimento, em conformidade com os aspectos estabelecidos no Termo de Referência da Lei Complementar nº 24/2018. Além dos doze aspectos obrigatórios previstos pela legislação, foi incluído também o aspecto XIII, com o objetivo de ampliar a abrangência da avaliação e permitir uma análise mais completa dos impactos gerados. A seguir, os aspectos considerados para a identificação e avaliação dos impactos reais:

- I. Adensamento populacional;
- II. Equipamentos urbanos e comunitários;
- III. Uso e ocupação do solo;
- IV. Valorização imobiliária;
- V. Geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI. Ventilação e iluminação;
- VII. Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural;
- VIII. Ruídos;
- IX. Emissões atmosféricas;

- X. Interferências na infraestrutura urbana;
- XI. Interferências no ambiente natural;
- XII. Geração de resíduos;
- XIII. Interferências socioeconômicas.

Cada um desses aspectos será detalhadamente avaliado no item subsequente, com base nos parâmetros metodológicos definidos neste estudo, visando à correta compreensão dos impactos e à proposição de medidas adequadas para sua mitigação, compensação ou potencialização, conforme o caso.

5.3.1. Detalhamento dos Impactos Identificados na Implantação

5.3.1.1. Processo Produtivo (reforma)

Durante a fase de reforma e implantação do empreendimento, diversos impactos negativos e positivos são gerados. Abaixo, listam-se os principais impactos reais, avaliados conforme os critérios da matriz qualitativa:

1 – Aumento do consumo de recursos naturais

Esse impacto ocorre devido à aquisição de produtos e serviços por parte dos trabalhadores, bem como ao uso de insumos na própria reforma.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3) – ocorre inevitavelmente, dado o uso necessário de recursos naturais
- **Abrangência:** AVI (peso = 5) – abrangência ampla, podendo afetar áreas vizinhas diretas e indiretas
- **Importância:** Alta (peso = 5) – embora não gere prejuízo direto à vizinhança, trata-se de um consumo significativo
- **Reversibilidade:** Irreversível (peso = 5) – os recursos naturais utilizados não podem ser recuperados
- **Prazo de duração:** Cíclico (peso = 3) – persiste de forma intermitente durante a implantação

2 – Aumento no consumo de água, com pressão sobre o sistema de abastecimento

Ocorre em função do uso da água pelos funcionários e pelas atividades da obra.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3)
- **Abrangência:** AVI (peso = 5)
- **Importância:** Moderada (peso = 3) – o aumento da demanda é proporcional à obra
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3)
- **Prazo de duração:** Temporário (peso = 1)

3 – Aumento na geração de efluentes líquidos, com pressão sobre o sistema público de coleta e tratamento

Decorre da geração de efluentes sanitários pelos trabalhadores da obra.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3)
- **Abrangência:** AVI (peso = 5)
- **Importância:** Moderada (peso = 3)
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3)
- **Prazo de duração:** Temporário (peso = 1)

4 – Aumento no consumo de energia elétrica, com pressão sobre o sistema de distribuição

Relaciona-se ao uso de equipamentos elétricos, iluminação, ferramentas, entre outros.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3)
- **Abrangência:** AVI (peso = 5)
- **Importância:** Baixa (peso = 1) – impacto limitado devido ao consumo relativamente pequeno
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3)
- **Prazo de duração:** Cíclico (peso = 3)

5 – Aumento na geração de resíduos sólidos, com pressão sobre o sistema público de coleta e destinação

Gerados pelos trabalhadores e atividades da reforma, especialmente resíduos da construção civil.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3)
- **Abrangência:** AVD (peso = 3) – impacto mais localizado
- **Importância:** Moderada (peso = 3)
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3)
- **Prazo de duração:** Cíclico (peso = 3)

6 – Contaminação do solo e da água

Pode ocorrer em caso de falhas nos controles ambientais da obra, principalmente pela má gestão de resíduos ou efluentes.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1)
- **Expectativa de ocorrência:** Incerta (peso = 1) – depende da ausência de medidas de controle
- **Abrangência:** AVD (peso = 3)
- **Importância:** Moderada (peso = 3)
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3) – possível remediação parcial
- **Prazo de duração:** Permanente (peso = 5) – pode deixar efeitos duradouros

Além dos impactos reais, identificou-se o seguinte impacto potencial, que não será considerado no cálculo da Matriz Qualiquantitativa, por ter baixa probabilidade de ocorrência:

– **Degradação de áreas:** Com o aumento da geração de resíduos sólidos, caso ocorra falha na coleta, transporte ou destinação, os resíduos podem ser descartados indevidamente em locais inapropriados, gerando degradação ambiental. Devido à baixa possibilidade de ocorrência, este foi classificado como impacto potencial.

5.3.1.2. Equipamentos Urbanos e Comunitários

Com as atividades da reforma e implantação do empreendimento, haverá um aumento na utilização dos equipamentos públicos urbanos de uso comunitário. No entanto, os impactos relacionados aos serviços de educação e cultura, equipamentos de esporte e lazer, serviços de saúde, bem como a demanda por praças, áreas verdes e espaços públicos, foram classificados como impactos potenciais e, portanto, não foram incluídos na matriz de impactos. Isso inclui também

possíveis danos à saúde dos trabalhadores e acidentes de trabalho durante a fase de implantação.

5.3.1.3. Uso e Ocupação do Solo

Devido ao uso e ocupação do solo pelo empreendimento, aliado à existência de construção já consolidada e à ausência de acréscimo de área, o aumento da impermeabilização do solo e do escoamento superficial foram classificados como impactos potenciais.

5.3.1.4. Valorização Imobiliária

A valorização imobiliária é esperada já na fase de implantação do empreendimento, em razão do aumento da atratividade da área devido à expansão dos serviços locais, tornando a região mais valorizada. Dessa forma, diversos impactos positivos ocorrerão nessa etapa, como o acréscimo na oferta de produtos e serviços, geração de emprego e renda, maior atratividade para a região, aumento da arrecadação tributária, fortalecimento do comércio local e o desenvolvimento da região como um todo (correspondentes aos impactos nº 14 a nº 18 da Matriz).

5.3.1.5. Tráfego de Veículos

Durante a fase de implantação do empreendimento, prevê-se aumento no tráfego de veículos em função do transporte de materiais e serviços à obra, bem como pelo deslocamento dos trabalhadores. Na fase de operação, a geração de tráfego será influenciada pela movimentação diária de usuários e prestadores de serviço.

Além disso, foi identificado como impacto POTENCIAL o aumento do risco de acidentes com veículos, considerando que a circulação intensificada de automóveis e caminhões no entorno pode representar situação emergencial, embora com baixa probabilidade de ocorrência. Esse impacto não foi classificado na matriz por se tratar de uma possibilidade eventual, podendo ocorrer especialmente durante o período de implantação do empreendimento.

Os impactos REAIS identificados na matriz de impactos correspondem a:

7 – Aumento do tráfego de veículos com pressão na infraestrutura viária:

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1);

- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), visto que ocorrerá independentemente de outros fatores;
- **Abrangência:** Área de Vizinhança Direta (AVD) (peso = 3), considerando a concentração de veículos nessa área conforme o Estudo de Impacto de Trânsito (EIT);
- **Importância:** Moderada (peso = 3), devido ao aumento significativo, porém controlável, no fluxo de veículos;
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3), uma vez que a circulação tende a normalizar após a conclusão da fase de implantação;
- **Prazo de duração:** Cíclico (peso = 3), ocorrendo somente durante o período de implantação.

8 – Aumento na demanda por transporte público:

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), em razão do deslocamento diário dos trabalhadores;
- **Abrangência:** Área de Vizinhança Indireta (AVI) (peso = 5), onde ocorre a maior parte da demanda por transporte público;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), devido ao acréscimo representativo, porém temporário, da demanda;
- **Reversibilidade:** Reversível (peso = 1), com retorno à situação anterior ao término da obra;
- **Prazo de duração:** Temporário (peso = 1), restrito à fase de implantação.

5.3.1.6. Ventilação e Iluminação

Durante a fase de implantação do empreendimento, não se prevêem interferências significativas nos aspectos de ventilação e iluminação, uma vez que se trata de uma reforma e não de uma nova edificação vertical, não havendo alteração de altura em relação à estrutura já existente no local. Dessa forma, a incidência de luz natural e a circulação de ar na área de vizinhança não serão substancialmente afetadas.

No entanto, foi identificado como impacto REAL:

9 – Redução da visibilidade pela emissão de particulados

A movimentação de veículos, atividades de demolição, escavação ou movimentação de materiais poderá gerar partículas em suspensão no ar, reduzindo a visibilidade local de forma pontual.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1);
- **Expectativa de ocorrência:** Incerta (peso = 1), por depender de variáveis como intensidade da movimentação, condições meteorológicas e medidas de controle adotadas;
- **Abrangência:** Área de Vizinhança Direta (AVD) (peso = 3);
- **Importância:** Baixa (peso = 1), pois o incômodo tende a ser localizado e temporário;
- **Reversibilidade:** Reversível (peso = 1), mediante a adoção de medidas mitigadoras, como umidificação do solo e controle de poeira;
- **Prazo de duração:** Temporário (peso = 1), restrito à fase de implantação.

Além disso, foi identificado como impacto POTENCIAL:

- **Danos à saúde pública decorrentes da interferência em ventilação e iluminação natural:** Sabe-se que alterações significativas nos níveis de ventilação e iluminação podem impactar negativamente a saúde pública, especialmente em relação à qualidade do ar, conforto térmico e estímulo à saúde física e mental. Entretanto, como não há mudança significativa na volumetria da edificação, trata-se de um impacto de baixa probabilidade, possível apenas em cenários extremos. Dessa forma, não foi incluído na matriz de impactos por se tratar de um impacto POTENCIAL.

5.3.1.7. Paisagem Urbana e Patrimônio Histórico, Natural e Cultural

No tocante às interferências na paisagem urbana e no patrimônio histórico, cultural e natural, os impactos foram considerados como potenciais, sem registro de impacto real mensurável.

- **Interferência na paisagem urbana:** Embora o empreendimento esteja localizado em área urbana consolidada, qualquer alteração visual no entorno poderia, em tese, impactar a paisagem local. No entanto, como se trata de reforma sem aumento significativo de volumetria ou mudança drástica na

estética urbana existente, tal impacto não se configura como relevante no contexto atual e não foi classificado na matriz de impactos.

- **Interferência no patrimônio histórico, cultural e natural:** Conforme o Plano Diretor Municipal vigente, a área onde se insere o empreendimento não está localizada em zona de proteção de patrimônio histórico, cultural ou ambiental. Além disso, a região já sofreu múltiplas intervenções urbanas ao longo do tempo, o que reduz ainda mais a probabilidade de impactos significativos nesse aspecto. Dessa forma, eventuais interferências foram classificadas como impacto POTENCIAL, com baixa chance de ocorrência, motivo pelo qual não foram inseridas na matriz de impactos.

5.3.1.8. Geração de Ruídos

Durante a fase de implantação do empreendimento, os impactos relacionados à emissão de ruídos são decorrentes principalmente da utilização de equipamentos típicos de reforma, bem como do aumento na circulação de veículos na área. Essa atividade gera efeitos diretos tanto nos trabalhadores da obra quanto na comunidade do entorno.

O impacto REAL identificado para este aspecto é:

10 – Aumento do desconforto acústico

Ocorre em função da emissão de ruídos gerados por equipamentos, veículos e atividades inerentes à reforma. Caso não sejam adotadas medidas adequadas de controle e monitoramento sonoro, esse impacto poderá provocar desconforto significativo à população vizinha.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), considerando que a geração de ruído é característica comum em obras e reformas;
- **Abrangência:** AVD – Área de Vizinhança Direta (peso = 3), por ser a região mais afetada;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), devido ao potencial incômodo e à possibilidade de causar impactos à saúde e bem-estar da comunidade;
- **Reversibilidade:** Reversível (peso = 1), visto que o desconforto cessa com a finalização da atividade ruidosa;

- **Prazo de duração:** Temporário (peso = 1), pois está restrito ao período de execução da reforma.

5.3.1.9. Emissões Atmosféricas

Durante a fase de implantação do empreendimento, as emissões atmosféricas ocorrerão, principalmente, devido ao uso de equipamentos e veículos destinados ao transporte de materiais e insumos necessários à reforma. De acordo com a *United States Environmental Protection Agency – US EPA* (2006), o material particulado (MP) é uma mistura de partículas sólidas e líquidas suspensas no ar. Em obras civis, essas partículas podem ser geradas diretamente a partir da movimentação de solo, transporte e descarga de materiais, além do funcionamento de motores a combustão.

Neste contexto, foi identificado como impacto REAL:

11 – Contaminação atmosférica por emissão de particulados e gases

Decorrente do uso de veículos e equipamentos que operam a combustão durante a fase de implantação, além da movimentação de materiais de construção que geram poeira e outras partículas em suspensão.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), dado o caráter inerente das emissões nesta fase;
- **Abrangência:** AVD – Área de Vizinhança Direta (peso = 3), especialmente nas imediações da frente de obra;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), considerando o incômodo e os possíveis efeitos à qualidade do ar local;
- **Reversibilidade:** Parcialmente Reversível (peso = 3), pois, com a aplicação de medidas mitigadoras, é possível reduzir significativamente os efeitos, embora não eliminá-los por completo;
- **Prazo de duração:** Temporário (peso = 1), restrito à fase de implantação.

Além disso, foi identificado como impacto POTENCIAL:

- **Danos à saúde pública:** A exposição prolongada a materiais particulados e gases pode acarretar problemas respiratórios, especialmente em grupos vulneráveis. No entanto, considerando a existência de medidas de prevenção,

controle e monitoramento, como a umidificação de vias e o uso de equipamentos em conformidade com normas ambientais, este impacto foi considerado de baixa probabilidade de ocorrência, sendo, portanto, classificado como impacto POTENCIAL. Não foi incluído na matriz de impactos.

5.3.1.10. Interferência na Infraestrutura Urbana

Durante a fase de implantação do empreendimento, haverá interferência direta sobre a infraestrutura urbana, principalmente no que se refere à circulação de veículos, ao consumo de recursos (água e energia), à geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, além da utilização de sistemas de telecomunicação. Tais interferências podem acarretar sobrecarga nos sistemas públicos existentes, ocasionando impactos tanto físicos (como deterioração viária), quanto operacionais (como pressão nos sistemas de coleta e tratamento).

Impactos REAIS identificados:

12 – Deterioração de vias públicas

O aumento no fluxo de veículos pesados utilizados para entrega e retirada de materiais durante a implantação poderá comprometer as condições das vias públicas adjacentes ao empreendimento.

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), tendo em vista o tráfego contínuo de veículos de carga;
- **Abrangência:** AVD – Área de Vizinhança Direta (peso = 3), com destaque para os trechos viários utilizados no acesso à obra;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), pois o impacto pode gerar prejuízos ao entorno, mas é passível de recuperação;

Reversibilidade: Parcialmente Reversível (peso = 3), mediante ações de recuperação ou requalificação viária;

Prazo de duração: Cíclico (peso = 3), ocorrendo de forma recorrente enquanto houver tráfego intenso relacionado à obra.

- **Pressão na infraestrutura viária:** Está relacionada ao aumento de fluxo de veículos para transporte de materiais e deslocamento de trabalhadores. Esse

aspecto já foi contemplado na avaliação do Impacto nº 7, não sendo considerado novo item na matriz.

- **Pressão no sistema público de água:** Resultante do consumo de água nas atividades de reforma e para uso dos funcionários. Já avaliado no Impacto nº 2 da matriz.
- **Pressão no sistema público de tratamento de efluentes líquidos:** Decorre da geração de efluentes sanitários durante a implantação. Já avaliado no Impacto nº 3.
- **Pressão no sistema de abastecimento de energia elétrica:** Ocorre devido à necessidade de alimentação elétrica dos equipamentos de obra e infraestrutura provisória. Já considerado no Impacto nº 4.
- **Pressão no sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos:** Refere-se à geração de resíduos orgânicos e recicláveis por parte dos trabalhadores, além dos resíduos da construção civil (classes A, B, C e D). Este impacto já foi tratado no Impacto nº 5.

Impacto POTENCIAL:

- **Pressão no sistema de drenagem pluvial:** Apesar de não haver acréscimo de área impermeável, é possível que a execução de obras interfira temporariamente na drenagem local, podendo causar sobrecarga do sistema público em caso de chuvas intensas. No entanto, considerando o fato de a área já se encontrar urbanizada e modificada, e por existirem práticas de mitigação e controle, o impacto foi classificado como POTENCIAL, não sendo incluído na matriz de impactos.

5.3.1.11. Interferência no Ambiente Natural

A área destinada à implantação do empreendimento encontra-se atualmente sem cobertura vegetal significativa, sendo caracterizada pela presença de construções e uso urbano consolidado. Dessa forma, não haverá supressão de vegetação nem interferência direta na flora local nas fases de implantação e operação do empreendimento. Considerando esse contexto, não foram identificados impactos reais ou potenciais sobre a vegetação, e, portanto, esse aspecto não foi incluído na matriz de impactos.

5.3.1.12. Geração de Resíduos Sólidos

Durante a fase de implantação do empreendimento, será inevitável a geração de resíduos sólidos, principalmente classificados como Resíduos da Construção Civil (RCC), aspecto já considerado no Impacto nº 5. No entanto, caso ocorra acúmulo inadequado ou descarte incorreto desses resíduos, há possibilidade da formação de ambientes propícios à proliferação de vetores de doenças, como insetos e roedores, que podem comprometer a saúde pública.

Diante disso, foi identificado o seguinte impacto REAL:

13 - Proliferação de vetores de doenças:

- **Fase de ocorrência:** Implantação (peso = 1);
- **Expectativa de ocorrência:** Incerta (peso = 1), pois depende das condições de manejo dos resíduos;
- **Abrangência:** ADA – Área Diretamente Afetada (peso = 1), visto que o impacto está restrito à área do empreendimento;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), por representar risco potencial à saúde da comunidade caso ocorra;
- **Reversibilidade:** Reversível (peso = 1), sendo passível de controle e eliminação após o término da implantação;

Prazo de Duração: Cíclico (peso = 3), podendo ocorrer repetidamente enquanto persistirem as condições propícias durante a fase de implantação.

5.3.1.13. Interferências Socioeconômicas

A implantação do empreendimento acarretará interferências positivas na dinâmica socioeconômica da região, em função do aumento da oferta de serviços, da geração de emprego e renda, do aumento da atratividade da área, da ampliação da arrecadação tributária, bem como do fortalecimento do comércio local e consequente desenvolvimento regional. Esses aspectos foram considerados nos Impactos nº 14 a nº 18, classificados como impactos REAIS na fase de implantação, conforme a Matriz Qualiquantitativa de Impactos Ambientais.

Para potencializar esses efeitos positivos, recomenda-se a priorização da contratação de mão de obra local, bem como a aquisição de matéria-prima e insumos na própria região, fomentando diretamente a economia do entorno e promovendo maior integração entre o empreendimento e a comunidade local.

5.3.2. Detalhamento dos Impactos Identificados na Operação

5.3.2.1. Atividade de comercialização de mercadorias

Durante a fase de operação do empreendimento, em virtude das atividades comerciais e da movimentação de pessoas, foram identificados impactos ambientais reais associados principalmente ao consumo de recursos, geração de resíduos e possíveis riscos de contaminação ambiental. A seguir, são descritos os principais impactos classificados para esta fase:

1 - Aumento do Consumo de Recursos Naturais

Ocorre em função da oferta de produtos e serviços, que demandam recursos naturais em sua cadeia produtiva.

- **Fase de ocorrência:** Operação (peso = 5);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), uma vez que o consumo de recursos é inerente à atividade;
- **Abrangência:** AVI (peso = 5), considerando que os recursos podem ser provenientes de áreas vizinhas direta ou indiretamente afetadas;
- **Importância:** Alta (peso = 5), devido ao volume de recursos consumidos;
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3), com possível recuperação parcial do meio afetado;
- **Duração:** Permanente (peso = 5), pois o consumo persiste ao longo de toda a operação.

2 - Pressão sobre o Sistema Público de Abastecimento de Água e Tratamento de Efluentes

Decorrente do uso de água por funcionários e usuários, bem como da geração de efluentes líquidos.

- **Fase de ocorrência:** Operação (peso = 5);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), por ser um impacto inevitável;
- **Abrangência:** AVD (peso = 3), considerando que ocorre na área diretamente afetada;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), devido à demanda e geração médias de efluentes;

- **Reversibilidade:** Irreversível (peso = 3), pois os efeitos são permanentes e dependem de tratamento externo;
- **Duração:** Permanente (peso = 5), enquanto houver operação do empreendimento.

3 - Aumento no Consumo de Energia Elétrica com Pressão no Sistema de Abastecimento

Associado ao uso de iluminação, equipamentos, sistemas de segurança, entre outros.

- **Fase de ocorrência:** Operação (peso = 5);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3);
- **Abrangência:** AVI (peso = 5), considerando o consumo na área de influência vizinha;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), em virtude da demanda típica da atividade;
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3);
- **Duração:** Permanente (peso = 5).

4 - Aumento da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos com Pressão sobre o Sistema Público

Derivado da presença de usuários e funcionamento do comércio.

- **Fase de ocorrência:** Operação (peso = 5);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3);
- **Abrangência:** AVD (peso = 3);
- **Importância:** Moderada (peso = 3);
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3);
- **Duração:** Permanente (peso = 5).

5 - Contaminação do Solo e da Água

Pode ocorrer em caso de falhas nos controles ambientais, especialmente quanto à destinação de resíduos e efluentes.

- **Fase de ocorrência:** Operação (peso = 5);
- **Expectativa de ocorrência:** Incerta (peso = 1), pois depende da ineficácia de medidas preventivas;

- **Abrangência:** AVD (peso = 3);
- **Importância:** Moderada (peso = 3);
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3);
- **Duração:** Cíclica (peso = 3), considerando sua recorrência eventual ao longo da operação.

5.3.2.2. Geração de Ruídos

Durante a fase de operação do empreendimento, diversos impactos ambientais podem ser gerados em função das atividades relacionadas à comercialização de mercadorias, circulação de pessoas, abastecimento de insumos, utilização de recursos e produção de resíduos. Abaixo é apresentado mais um impacto REAL previsto para essa etapa:

6 – Aumento do Desconforto Acústico

A geração do impacto nesta fase está relacionada à circulação de automóveis de clientes e caminhões de abastecimento de mercadorias, característicos do funcionamento de um empreendimento comercial. O fluxo constante de veículos pode gerar incômodo à vizinhança devido ao aumento dos níveis de pressão sonora.

Considerando as características do impacto, ele foi classificado como **REAL**, com os seguintes parâmetros:

- **Fase de ocorrência:** OPERAÇÃO (peso = 5);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), pois o impacto ocorrerá independentemente de outros fatores;
- **Abrangência:** AVD (peso = 3), visto que os efeitos sonoros serão percebidos na área diretamente afetada;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), considerando que o incômodo poderá afetar a qualidade de vida da comunidade do entorno;
- **Reversibilidade:** Parcialmente reversível (peso = 3), pois medidas de controle podem ser aplicadas para mitigar o impacto, como barreiras acústicas, restrição de horários e controle de tráfego;
- **Prazo de duração:** Permanente (peso = 5), visto que o impacto persistirá ao longo de toda a fase de operação do empreendimento.

5.3.2.3. Emissões Atmosféricas

Durante a fase de operação do empreendimento, diversos impactos ambientais podem ser gerados em função das atividades relacionadas à comercialização de mercadorias, circulação de pessoas, abastecimento de insumos, utilização de recursos e produção de resíduos. Abaixo é apresentado mais um impacto REAL previsto para essa etapa:

7 – Contaminação Atmosférica por Emissão de Particulados e Gases

As emissões atmosféricas ocorrerão principalmente em razão da circulação de automóveis utilizados pelos clientes/frequentedores do empreendimento. Dentre os poluentes mais comuns está o monóxido de carbono (CO), liberado pelo escapamento de veículos motorizados, o que pode contribuir para a degradação da qualidade do ar local.

Considerando as características do impacto, ele foi classificado como REAL, com os seguintes parâmetros:

- **Fase de ocorrência:** OPERAÇÃO (peso = 5);
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso = 3), visto que haverá emissão de gases poluentes de forma contínua durante o funcionamento do empreendimento;
- **Abrangência:** AVD (peso = 3), pois o impacto ocorrerá na área de vizinhança direta do empreendimento;
- **Importância:** Moderada (peso = 3), tendo em vista que a maior parte das emissões provém dos veículos dos frequentadores, e não diretamente da atividade comercial em si;
- **Reversibilidade:** Irreversível (peso = 5), já que o ambiente atmosférico não retorna ao seu estado original sem intervenção;
- **Prazo de duração:** Cíclico (peso = 3), pois o impacto se repete continuamente conforme a movimentação de veículos no local.

5.3.2.4. Equipamentos Urbanos e Comunitários

Por se tratar de uma atividade comercial, o empreendimento não deverá causar interferências significativas na utilização dos equipamentos públicos urbanos de uso comunitário. Impactos relacionados à sobrecarga em serviços como educação, cultura, saúde, esportes, lazer, praças, áreas verdes e espaços públicos foram

considerados de baixa probabilidade de ocorrência, sendo, portanto, classificados como impactos POTENCIAIS. Diante disso, tais aspectos não foram incluídos na Matriz Qualiquantitativa de Impactos, uma vez que não representam riscos ambientais ou urbanísticos relevantes para a implantação e operação do empreendimento.

5.3.2.5. Uso e Ocupação do Solo

Com a utilização e ocupação do solo pelo empreendimento, considerando que a área já possui construção existente e que não haverá acréscimo significativo de área impermeabilizada, o aumento do escoamento superficial foi classificado como impacto POTENCIAL. Assim, este impacto não foi incluído na Matriz Qualiquantitativa de Impactos, tendo em vista que não representa alteração relevante no balanço hídrico da área nem agravo significativo à drenagem urbana local.

5.3.2.6. Valorização Imobiliária

Acredita-se que, durante a fase de operação do empreendimento, haverá valorização imobiliária na área de entorno, decorrente do aumento da atratividade e do potencial de uso da região, tornando-a mais nobre e economicamente dinâmica. Como consequência direta, espera-se a ocorrência de diversos impactos positivos, tais como: acréscimo na oferta de emprego e renda, aumento da arrecadação tributária municipal, ampliação da oferta de produtos e serviços locais, além do fortalecimento do comércio e desenvolvimento socioeconômico da região. Esses aspectos foram contemplados nos Impactos nº 12 a nº 15 da Matriz Qualiquantitativa de Impactos.

5.3.2.7. Tráfego de Veículos

A geração de tráfego decorrerá principalmente da operação do empreendimento, incluindo o transporte de mercadorias e o deslocamento dos clientes e funcionários. Entre os impactos identificados, o aumento do risco de acidentes com veículos foi classificado como impacto POTENCIAL, devido à sua baixa probabilidade de ocorrência, não sendo assim incluído na matriz de impactos. Este risco pode se manifestar durante o transporte de materiais, serviços e no deslocamento dos usuários do empreendimento.

Os impactos REAIS associados ao tráfego e à mobilidade na fase de operação são os seguintes:

8 - Aumento do tráfego de veículos com pressão na infraestrutura viária

Ocorre devido ao transporte de mercadorias e ao deslocamento dos clientes para o empreendimento.

- **Fase de ocorrência:** OPERAÇÃO (peso=5)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso=3)
- **Abrangência:** AVD (peso=3), conforme o estudo de impacto no trânsito (EIT) indica concentração na área direta de vizinhança
- **Importância:** Alta (peso=5) devido ao elevado volume de veículos gerados
- **Irreversível:** Sim (peso=5), pois a infraestrutura viária não retorna ao estado original sem intervenções
- **Prazo de Duração:** Permanente (peso=5), enquanto durar a operação do empreendimento

9 - Aumento na demanda por transportes públicos

Decorrente da necessidade dos funcionários em utilizar ônibus e outros modais públicos para locomoção.

- **Fase de ocorrência:** OPERAÇÃO (peso=5)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso=3)
- **Abrangência:** AVI (peso=5)
- **Importância:** Alta (peso=5), pela representatividade da demanda
- **Parcialmente reversível:** Sim (peso=3), podendo ser minimizado com ações de gestão de mobilidade
- **Prazo de Duração:** Cíclico (peso=3)

10 - Deterioração de vias públicas

Decorrente do aumento do fluxo de veículos para entrega de mercadorias e circulação dos clientes, podendo causar danos à pavimentação.

- **Fase de ocorrência:** OPERAÇÃO (peso=5)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso=3)
- **Abrangência:** AVD (peso=3)
- **Importância:** Moderada (peso=3), sendo um impacto reparável

- **Irreversível:** Sim (peso=5), dado que a deterioração ocorre durante toda a operação
- **Prazo de Duração:** Permanente (peso=5)

11 - Pressão nas vagas de estacionamento ao redor do empreendimento

Devido ao aumento do fluxo de veículos, pode haver saturação das vagas públicas na área.

- **Fase de ocorrência:** OPERAÇÃO (peso=5)
- **Expectativa de ocorrência:** Certa (peso=3)
- **Abrangência:** AVD (peso=3)
- **Importância:** Alta (peso=5), pelo potencial impacto ao entorno
- **Irreversível:** Sim (peso=5)
- **Prazo de Duração:** Permanente (peso=5)

Por fim, destaca-se que o aumento do risco de acidentes com veículos, apesar de ser uma situação emergencial e de baixa probabilidade, foi classificado como impacto potencial e não integrado à matriz quantitativa, mas deve ser monitorado e prevenido durante toda a operação.

5.3.2.8. Ventilação e Iluminação

Referente à ventilação, esta é fundamental para a conservação física do ambiente, evitando o aumento da umidade e as consequentes condensações. Além disso, para os próprios habitantes, o ar renovado é mais saudável. Quanto à iluminação, sabe-se que os seres humanos e a maioria dos seres vivos dependem da luz natural para ativar diversas funções em seus sistemas fisiológicos.

Durante a operação do empreendimento, considerando que não haverá alteração da área existente, não se espera grandes interferências nesses aspectos.

Dessa forma, os seguintes impactos foram considerados como POTENCIAIS e, por isso, não foram calculados na Matriz Qualiquantitativa:

- **Danos à saúde pública:** Interferências nos componentes de insolação e ventilação podem, em situações extremas, causar danos à saúde pública, uma vez que a ventilação é essencial para a conservação física do local e o ar renovado é mais sadio, além da luz natural ser fundamental para funções fisiológicas. Entretanto, esse impacto é de baixíssima probabilidade de

ocorrência, sendo classificado como impacto POTENCIAL e, portanto, não incluído na matriz de impactos.

5.3.2.9. Paisagem Urbana e Patrimônio Histórico, Natural e Cultural

As interferências na Paisagem Urbana e no Patrimônio Histórico, Natural e Cultural foram consideradas como impactos POTENCIAIS, conforme descrito a seguir:

- **Comprometimento pela alteração da paisagem urbana:** Não haverá inserção de nova construção. Além disso, a região onde se deseja instalar o empreendimento é consolidada, com muitas construções já existentes, de modo que a paisagem urbana geral do entorno não será significativamente afetada.
- **Interferência no patrimônio histórico, cultural e natural:** Conforme o Plano Diretor Municipal, a área do empreendimento não está inserida em local de Patrimônio Histórico ou Ambiental. Portanto, a ocorrência de impactos relacionados às interferências no Patrimônio Histórico, Natural e Cultural é de baixa probabilidade, justificando a classificação como impacto POTENCIAL. Tal classificação também leva em conta que a área já sofreu diversas modificações e intervenções, tratando-se de uma região urbana consolidada. Esse impacto não foi incluído na matriz de impactos.

5.3.2.10. Interferência na Infraestrutura Urbana

A interferência sobre a infraestrutura urbana durante a fase de operação ocorrerá, principalmente, em relação à circulação de veículos, ao consumo de água e energia, à geração de efluentes líquidos, resíduos sólidos e à utilização de serviços de telecomunicações.

Os impactos negativos relacionados à circulação de veículos compreendem a deterioração de vias públicas, a pressão sobre a infraestrutura viária e o aumento do risco de acidentes de trânsito.

No que se refere ao consumo de água e energia, destaca-se a pressão sobre os sistemas de abastecimento desses recursos. Já quanto à geração de efluentes

líquidos e resíduos sólidos, observa-se a pressão sobre os sistemas de coleta e tratamento.

Tais impactos já foram identificados e analisados na Matriz de Impactos Qualiquantitativa, na fase de operação, como os Impactos nº 2 (Consumo de água), nº 3 (Geração de efluentes líquidos), nº 4 (Geração de resíduos sólidos) e nº 8 (Aumento do tráfego de veículos com pressão na infraestrutura viária).

5.3.2.11. Interferência no Ambiente Natural

Atualmente, a área destinada à implantação do empreendimento encontra-se sem cobertura vegetal significativa, já ocupada por construções preexistentes. Dessa forma, não haverá supressão de vegetação nem interferência relevante no ambiente natural durante a fase de operação do empreendimento.

Portanto, não foram identificados impactos ambientais relacionados a esse aspecto.

5.3.2.12. Geração de Resíduos Sólidos

Durante o processo produtivo na fase de operação do empreendimento, haverá a geração de resíduos sólidos. Esse aspecto já foi devidamente considerado e avaliado na Matriz de Impactos Qualiquantitativa, conforme descrito no Impacto nº 4 – Geração de resíduos sólidos.

5.3.2.13. Interferências Socioeconômicas

O empreendimento irá interferir positivamente na dinâmica socioeconômica da região, especialmente durante a fase de operação, em virtude do acréscimo na oferta de emprego e renda, do aumento da arrecadação tributária, da expansão na oferta de produtos e serviços locais, do fortalecimento do comércio e, consequentemente, do desenvolvimento econômico da área de influência direta.

Esses aspectos foram considerados nos Impactos nº 12 ao nº 15 da fase de operação da Matriz de Impactos Qualiquantitativa.

Medidas potencializadoras: recomenda-se priorizar a contratação de mão de obra local e realizar, sempre que possível, a aquisição de matéria-prima e insumos de fornecedores da própria região, contribuindo para a economia local.

5.4. Valores de Compensação

Com base em todas as classificações e considerações realizadas, o Índice de Magnitude dos Impactos (IM) do empreendimento foi de 59,3, sendo classificado como de BAIXA magnitude (nível 2).

O Índice de Impacto Sobre a Sustentabilidade Urbana (ISSU) apresentou o valor de 0,03, enquanto o Índice de Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança (CIV) foi de 0,01.

Dessa forma, o Grau de Impacto (GI) — que, conforme o Parágrafo Único do Art. 7º da IN 001/2023/CIPAEIV, pode variar de 0,5% a 1,5% — foi obtido pela somatória do ISSU, CIV e do Índice de Efeito Urbano (IEU), resultando em um valor de 0,74.

Considerando que o Valor de Investimento (VI), expresso em CUB, foi de R\$ 1.652,67, o Valor de Compensação (VC) a ser pago monetariamente é de 12,23 CUB, conforme detalhado na Tabela 39 a seguir.

Tabela 39 - Valores de cálculo de compensação.

MATRIZ DE CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO		
ZONA DO EMPREENDIMENTO	ZACC	
ÁREA DO EMPREENDIMENTO (m²)	1.462,84	
CUB-SC (R\$)	R\$ 2.965,54	CUB médio comercial de julho/2025
VALOR DE INVESTIMENTO (R\$)	R\$ 4.901.055,36	
VALOR DE INVESTIMENTO (CUB-SC)	R\$ 1.652,67	Valor de Investimento (R\$) / CUB-SC (R\$)
IM - ÍNDICE DE MAGNITUDE	2	59,3 - baixa
ISRN - ÍNDICE SOBRE RECURSOS NATURAIS	2	Impacta os recursos naturais e o empreendimento não é uma demanda reprimida no município
IA - ÍNDICE ABRANGÊNCIA	1	Impactos limitados a um raio de 0 a 1 km sobre a vizinhança imediata (AVD)
IT - ÍNDICE TEMPORALIDADE	1	Imediata de 0 a 1 ano após a instalação do empreendimento
ICIV - ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA	1	Infraestrutura da vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário)
ISSU - IMPACTO SOBRE A SUSTENTABILIDADE	0,03	
CIV - COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA	0,01	
IEU - INFLUÊNCIA NOS ECOSSISTEMAS URBANOS	0,7	ZACC
GI - GRAU DE IMPACTO (0,5% A 1,5%)	0,74	
VC - VALOR DA CONTRAPARTIDA FINANCEIRA - CUB	R\$ 12,23	Valor de Investimento (CUB-SC) x GI / 100

6. CONCLUSÃO

Considerando os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal e a Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), o presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) é favorável à implantação do empreendimento, desde que sejam respeitadas as legislações e normas vigentes.

O diagnóstico realizado indicou que a Área de Vizinhança Direta (AVD) apresenta infraestrutura básica adequada, é bem atendida por equipamentos urbanos, possui acesso ao transporte público e apresenta ocupação urbana ordenada.

Os impactos negativos identificados podem ser mitigados por meio das ações propostas neste estudo, visando reduzir ao máximo seus efeitos sobre a vizinhança imediata. Por outro lado, a operação do empreendimento deverá contribuir para a valorização da região e a ampliação da oferta de serviços à população.

Conforme verificado, a estrutura física existente é compatível com o uso pretendido, e entende-se que a infraestrutura urbana deve ser continuamente adaptada ao crescimento da cidade e às demandas locais, com o devido acompanhamento técnico.

Dessa forma, conclui-se que os impactos positivos da implantação e operação do empreendimento superam os efeitos negativos, desde que estes sejam devidamente mitigados e compensados, sendo, portanto, adequada a instalação do SUPERMERCADO CASAROTTO no local proposto.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (2021). **Panorama 2021**. São Paulo.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7032: **Engenharia de Tráfego - Terminologia**. Rio de Janeiro, 1983.

_____. NBR 9.284: **Equipamento Urbano**. Rio de Janeiro, 1986.

_____. NBR 10.004: **Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 10.151: **Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2000.

_____. NBR 10.252: **Acústica – Nível de Ruído para Conforto Acústico**. Rio de Janeiro, 2000.

_____. NBR 15527:2007: **Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2017.

ALMANÇA, N. de C. V; COSTA, N. R; BEZERRA, A. Y. W; MIRAGLIA, S. G. E. K. Poluição atmosférica. São Paulo: GEPROS. **Gestão da Produção, Operação e Sistemas**. Ano 6, nº 2, Abr-Jun/2011, p. 87-100.

AMBC - EMPRESA AMBIENTAL. **Coleta de Resíduos**. Disponível em: <<http://www.ambsc.com.br>>. Acesso em: 11 de mai. de 2025.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Região Hidrográfica do Atlântico Sul**. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/as-12-regioeshidrograficas-brasileiras/atlantico-sul>>. Acesso em 11 de mai. de 2025.

BAKER, N. and STEEMERS, K. Daylighting Design of Buildings. James and James Editors, London, 2002. GARROCHO, Juliana Saiter - Mestranda - Programa de Pós-Graduação da FAU-UnB.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Orgânica Municipal de 1990**. Balneário Camboriú, SC, 1990.

_____. Lei Municipal nº 1.971 de 27 de fevereiro de 2009: **Dispõe sobre ruídos urbanos, fixa níveis e horários em que será permitida sua emissão e cria a certidão de tratamento acústico**. Balneário Camboriú, SC, 2009.

_____. Lei Municipal nº 2.377 de 19 de julho de 2004: **Estabelece horário para funcionamento dos equipamentos que especifica, e dá outras providências**. Balneário Camboriú, SC, 2004.

_____. Lei Municipal nº 2.508 de 10 de novembro de 2005: **Institui o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil no município de Balneário Camboriú e dá outras providências**. Balneário Camboriú, SC, 2005.

_____. Lei Municipal nº 2.686 de 19 de dezembro de 2006: **Dispõe sobre a revisão do plano diretor de Balneário Camboriú**. Balneário Camboriú, SC, 2006.

_____. Lei Municipal 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**. Balneário Camboriú, SC, 2008.

_____. Lei Municipal nº 3.603 de 23 de setembro de 2013: **Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Balneário Camboriú, cria o fundo e o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências**. Balneário Camboriú, SC, 2013.

_____. Lei Municipal Complementar nº 24 de 18 de abril de 2018: **Dispõe sobre o Estudo do Impacto de Vizinhança - EIV, institui a metodologia de identificação e avaliação de impactos, revoga lei e dispositivos que menciona, e dá outras providências**. Balneário Camboriú, SC, 2018.

_____. Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004. **Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú, conforme previsto no Artigo 5º da Lei Nº 1.416/94**. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

_____. Secretaria de Educação. Disponível em:
<<https://www.bc.sc.gov.br/conteudo.cfm?caminho=educacao>>. Acesso em 20 de jul. de 2025.

BRASIL. ATLAS. **Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil: Balneário Camboriú**. Disponível em:
<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/balneario-camboriu_sc>. Acesso em 11 de mai. de 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 5 de outubro de 1988**. Brasília, DF, 1988.

_____. Lei Complementar nº 141 de 13 de janeiro de 2012: **Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde; estabelece os critérios de rateio dos recursos de transferências para a saúde e as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas 3 (três) esferas de governo; revoga dispositivos das Leis nos 8.080, de 19 de setembro de 1990, e 8.689, de 27 de julho de 1993; e dá outras providências**. Brasília, DF, 2012.

_____. Lei Federal nº 3.924 de 26 de julho de 1961: **Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos**. Brasília, DF, 1961.

_____. Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981: **Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília, DF, 1981.

_____. Lei Federal nº 9.503 de 23 de setembro de 1997: **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Brasília, DF, 1997.

_____. Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998: **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Brasília, DF, 1998.

_____. Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001: **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Brasília, DF, 2001.

_____. Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006: **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências**. Brasília, DF, 2006.

_____. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010: **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, DF, 2010.

_____. Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012: **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as**

Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

CAMPOS, B. A. **Diretrizes para análise de impacto em meio urbano baseadas em estudo de impacto de vizinhança (EIV).** 180f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

CARUSO, Jr. ARAÚJO, S. A. **Ambientes de sedimentação costeira da região Centro-norte de Santa Catarina e seu relacionamento com a geologia regional.** In: Simpósio Brasileiro sobre praias arenosas, p.202-203, 2000.

CARVALHO, D. N., Reis, F. A. G. V., Giordano, L. C. (2016). **Análise dos procedimentos metodológicos utilizados na determinação de graus de significância em estudos de impacto ambiental de dutovias.** Geociências, 35(1), 126-133.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** 2 ed. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 1980.

CLIMA-DATE.ORG. Clima: Balneário Camboriú. Disponível em: <
<https://pt.climate-data.org/location/3409/>>. Acessado em 11 mai. de 2025.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 001 de 08 de março de 1990 : **Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Brasília, DF, 1990.

_____. Resolução nº 04 de 04 de maio de 1994: Define os estágios sucessionais da Floresta Atlântica no Estado de Santa Catarina. Brasília, DF, 1994.

_____. Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002: **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Brasília, DF, 2002.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 98 de 05 de maio de 2017: Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências. Conselho Estadual do Meio Ambiente.** Florianópolis, SC, 2017.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual para Elaboração de Estudos para Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental.** (de que tratam, respectivamente, o § 3º do artigo 4º (RAP) e o § 1º do artigo 6º (EIA/RIMA) da Decisão de Diretoria nº 153/2014/I, de 28, publicada em 29 de maio de 2014. São Paulo, 2014.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa Geodiversidade do Estado de Santa Catarina**. Brasília, 2010.

CULLEN, G. **Paisagem urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

DEÁK, C. **Rent theory and the price of urban land**: Spatial organization in a capitalist economy. 1985.

Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V – Sinalização Semafórica**. [S.l.], 2014. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

DUTRA, N. G. S. **O enfoque de “city logistics” na distribuição urbana de encomendas**. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2004.

DUARTE, F.; LIBARDI, R.; SÁNCHEZ, K. **Introdução à mobilidade urbana**. Curitiba: Juruá Editora, PR, 108 p., 2007.

EMASA - EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA E SANEAMENTO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Tratamento de Água**. Disponível em: <www.emasa.com.br>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

_____. **Tratamento de Esgoto**. Disponível em: <www.emasa.com.br>. Acesso em: 29 de jul. de 2025.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. São Carlos: RIMA 2001.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento: Engenharia de saúde pública**. Brasília, DF, 2007.

FURTADO, F. **Recuperação de mais-valias fundiárias urbanas**: reunindo os conceitos envolvidos. São Paulo, 2003.

GOLDNER, L. G. **Uma metodologia de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano**. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.

GOOGLE. Online. **Site Google Earth**. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em: 27 mai. de 2025.

GRIECO, E. P. **Taxas de Geração de Viagens em Condomínios Residenciais – Niterói – Estudo de Caso**. Monografia (Especialização em Engenharia Urbana). Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Balneário Camboriú**. Balneário Camboriú: IBGE, 2019.

_____. **Cidades@**. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/balneario-camboriu/panorama>> Acesso em: 11 mai. de 2025.

IPHAN – INSTITUTO DO PATRIMONIO HISTÓRICO E ARTISTICO NACIONAL.
Portaria nº 230 de 17 de dezembro de 2002. Brasília, DF, 2010.

_____. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA / SGPA**. Disponível em: < <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>> Acesso em: 11 mai. de 2023.

ITE – INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. Estudo de impacto de Pólos Geradores de Tráfego- PGT. 1985. Disponível em: <www.ite.org>. Acesso em 02 de ago. de 2025.

LOPES, E. E. 2012. **Planejamento de transportes**: Modelo 4 Etapas - Portogente. Disponível em:
<<https://portogente.com.br/colunistas/edesioelias-lopes/60386-planejamento-de-transportes-modelo-4-etapas>>. Acessado em 30 jul. 2025.

LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

MASCARÓ. Juan Luiz: YOSHINAGA, Mário. **Infraestrutura Urbana**. Porto Alegre; L. Mascaró, 2005.

MENEGASSI, Jacqueline; OSÓRIO, Letícia Marques. **Do Estudo de Impacto de Vizinhança**. In: MATTOS, Liana Portilho (org.). Estatuto da Cidade Comentado. Belo Horizonte: Mandamentos, p. 234, 2002.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. [S. l.: s. n.], 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Cartilha da Mobilidade Urbana**. [S. l.: s. n.], 2005.

MUMFORD, Lewis. **The Highway and the City**. EUA: Harcourt, Brace & Word, 246 p., 1981.

NITtrans – Niterói, Transporte e Trânsito S/A. **Caderno Técnico 01**. Disponível em:
<<https://www.nittrans.niteroi.rj.gov.br/publicaes--tcnicas>>. Acesso em: 01 de ago. de 2025.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. Tese. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 1999.

Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. Online. **PLANMOB**. Disponível em:
<<https://www.bc.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

_____. **Prefeitura Municipal**. Disponível em: <
<https://www.bc.sc.gov.br/index.cfm>>. Acesso em 11 mai. de 2025.

_____. **História de Balneário Camboriú**. Disponível em:
<<http://www.balneariocamboriu.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

_____. Praia de. Blogspot. **Fotos antigas de Balneário Camboriú**. Disponível em: <
<http://praiadecamboriu.blogspot.com/2011/04/fotos-antigas-debalneario-camboriu-11.html>>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

SÁNCHEZ, L. E. (2006). **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos.

SANTA CATARINA. **Lei Estadual nº 14.675/2009**: institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Florianópolis, 2009.

SEBRAE – SERVIÇO DE APOIO ÀS MACRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA. **Balneário Camboriú em Números**. Florianópolis, 2013.

_____. **Santa Catarina em Números: Balneário Camboriú**. Publicado em 2013. Acesso em: 11 mai. de 2025.

SILVA, R. R; VIOLIN, R. Y. T. **Gestão da água em canteiros de obras de construção civil**. VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Editora CESUMAR. Paraná, 2013.

SOUZA, R. D. **Distribuição dos minerais pesados ao longo do curso inferior do rio Itajaí-Açu / SC e sua correlação sedimentar com a planície costeira, praia e plataforma continental interna adjacente**. Dissertação de Pós-graduação em Geografia, Florianópolis, 2007.

TOPOGRAPHIC-MAP. **Mapa Topográfico de Camboriú**. Disponível em:
<<http://pt-br.topographic-map.com/places/Balne%C3%A1rioCambori%C3%BA-6074092/>>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

Transportation Research Board – TRB. **Highway Capacity Manual – HCM**. EUA: National Research Council, 2000.

UFPR – Universidade Federal do Paraná. **Apostila de Sistemas de Transportes**. – Paraná, 2013. 195 p.

UFRGS – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Geologia Estrutural e Petrologia do Granito Corre-Mar, Região de Balneário Camboriú**. Porto Alegre, 2011.

UNESCO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Patrimônio Natural e Cultural**. Disponível em:
<www.unesco.org>. Acesso em: 11 mai. de 2025.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). **Solid Waste Management And Greenhouse Gases**: A Life-Cycle Assessment of Emissions and Sinks. 3 ed. 2006.

ZMITROWICZ, W; ANGELIS NETO, G. **Infraestrutura urbana**. Escola Politécnica da USP. São Paulo. (1997).

WINDFINDER. **Estatísticas de Ventos e Condições atmosféricas**. Disponível em: <http://pt.windfinder.com/windstatistics/balneario_camboriu>. Acesso em: 11 ago. de 2025.

Balneário Camboriú, 04 de novembro de 2025

Eng. Juliano Schmidt Hummel
CREA/SC 178.749-8