



ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DE

FUTEBOL

Balneário Camboriú – SC

Maio, 2025



SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	3
LISTA DE FIGURAS	5
1 Apresentação	7
2 Empreendedor	8
3 Equipe Técnica	8
4 Sistema Viário Atual e o Empreendimento	10
4.1 O Empreendimento	10
4.2 Acesso ao Empreendimento – Fluxo Regional	11
4.3 Acesso ao empreendimento – Fluxo Local	14
4.4 Descrição dos Estacionamentos	16
Tabela 1 – Quadro de Vagas por Categoria	17
4.5 Áreas de Embarque e Desembarque	21
4.6 Operações de Carga e Descarga	21
5 Sistema Viário da Área de Vizinhança	23
5.1 Caracterização da Área de Influência	23
5.1.1 Hierarquização Viária e Mobilidade Local	25
5.1.2 Sentido do Tráfego	27
5.1.3 Via Projetada – Avenida Ecoparque	28
5.1.4 Dispositivos Redutores de Tráfego	29
5.1.5 Gabarito Viário	31
5.1.6 Pavimentação e Sinalização	32
5.1.7 Polos Geradores de Viagem	33
5.2 Modais de transporte	34
5.3 sistemas de Transporte	36
5.3.1 Sistema de Transporte Público	36
5.3.2 Sistema de Transporte Individual	42
5.3.3 Sistema Cicloviário	43

5.3.4 Sistema Peatonal	48
5.3.5 Micromobilidade	52
6 Contagem Volumétrica Veicular.....	53
6.1 Pontos de Contagem de Tráfego	54
6.2 Prognóstico de Demanda de Tráfego.....	59
6.2.1 Modelo 4 etapas de geração de viagens.....	59
6.3 Projeção de Tráfego Futuro	65
6.4 Cálculo e Análise do Nível de Serviço.....	68
6.5 Metodologia utilizada	69
6.6 resultados.....	77
7 Identificação de Fatores Impactantes	80
7.1 MEDIDAS MITIGADORAS DA FASE DE Implantação	80
7.2 MEDIDAS MITIGADORAS DA FASE DE Operação	81
8 Considerações Finais.....	83
9 Referências.....	85
10 Anexos	86
10.1 Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	86
11 Apêndices	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica;

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;

HCM – *Highway Capacity Manual*;

ITE – *Institute of Transportation Engineers*;

MUQ – Macrozona Urbana de Qualificação

NBR – Norma Brasileira;

UTM – Universal Transversa de Mercator;

ZOR-I – Zona de Ocupação Restritiva I.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do estabelecimento Centro de Desenvolvimento de Futebol.	10
Figura 2: Localização do estabelecimento frente ao zoneamento municipal	11
Figura 3: Fluxo regional de acesso ao empreendimento.	13
Figura 4: Vias de acesso ao empreendimento	14
Figura 5: Indicação de acessos ao empreendimento	15
Figura 6: Portões de acesso ao empreendimento	16
Figura 7: Vagas e sinalizações internas para veículos (em fase de implementação)	17
Figura 8: Características do Símbolo Internacional de Acesso (SIA) – Fonte: Anexo I da Resolução 965/2022 do Contran	19
Figura 9: Vagas PNE e de Idoso sendo implementadas, com sinalização horizontal e vertical no empreendimento.	19
Figura 10: Recorte aproximado da área de vagas PNE no projeto arquitetônico	20
Figura 11: Área de Vizinhança Direta (AVD)	24
Figura 12: Área de Vizinhança Indireta (AVI)	25
Figura 13: Hierarquização viária da área de influência indireta (AVI).	26
Figura 14: Rotas de entrada e saída do empreendimento.	27
Figura 15: Mapa de sentido de tráfego nas ruas da AVI – Área de Vizinhança Indireta	28
Figura 16: Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho em revitalização	29
Figura 17: Redutores de velocidade na região da AVD – Área de Vizinhança Direta	30
Figura 18: Perfil Viário da Rua Delfim de Pádua Peixoto Filho	31
Figura 19: Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho	32
Figura 20: Localização de PGTV no entorno do empreendimento	34
Figura 21: Divisão Modal de Balneário Camboriú	35
Figura 22: Divisão Modal de Balneário Camboriú – Fonte: Consultran 2018.	36
Figura 23: Ônibus da BC BUS em operação	37
Figura 24: Distância a pé do empreendimento à parada de ônibus mais próxima.	38
Figura 25: Ponto de Ônibus mais próximo ao empreendimento	39
Figura 26: Linhas de Ônibus. Fonte: Prefeitura de Balneário Camboriú	40
Figura 27: Tabela de Horários de Ônibus – Linha Azul, Amarela.	41
Figura 28: Linhas de Transporte Público Intermunicipal	42
Figura 29: Ciclovias e Ciclofaixas em Balneário Camboriú	44
Figura 30: Ciclovia na AVD do empreendimento.	45

Figura 31: Mapa representativo do sistema ciclovitário na AVD.....	46
Figura 32: Mapa do Plano Ciclovitário de Balneário Camboriú, 2025	47
Figura 33: Bicicletário no empreendimento Figura 34: Sinalização do Bicicletário	47
Figura 35: Bicicletário público na Avenida Delfim de Pádua Peixoto Filho.....	48
Figura 36: Vias de passeios adequadas na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho	49
Figura 37: Via de acesso de pedestres acessíveis no passeio da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho	50
Figura 38: Faixa de pedestre e acessibilidade ao longo da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho	50
Figura 39: Passeio da testada do empreendimento	51
Figura 40: Rampa de acessibilidade na AVD do empreendimento	52
Figura 41: Fluxograma	53
Figura 42: Localização dos pontos de contagem de tráfego - Ponto 1.....	56
Figura 43: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 2.....	56
Figura 44: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 3.....	57
Figura 45: Modelo quatro etapas na geração de viagens.	60
Figura 46: Estimativa de taxa de crescimento econômico de Santa Catarina x Brasil: Fonte SEPLAN.....	66
Figura 47: Determinação dos volumes conflitantes ($v_{c,x}$). Fonte: HCM, 2000.....	73

1 APRESENTAÇÃO

Em atendimento às exigências e normas em vigor, apresenta-se à Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, como complementação ao Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), o Estudo de Impacto de Tráfego (EIT) do empreendimento **Centro de Desenvolvimento de Futebol**, localizado no município de Balneário Camboriú, Santa Catarina.

O presente EIT tem como objetivo apresentar uma análise dos impactos viários gerados pela operação do Centro de Desenvolvimento de Futebol, que será implantado na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, s/n, bairro Municípios, município de Balneário Camboriú, Santa Catarina, considerando a geração de viagens, as condições atuais de mobilidade e os possíveis impactos na fluidez do trânsito.

O empreendimento em questão é um Centro de Desenvolvimento de Futebol, uma atividade direcionada a crianças e adolescentes, com o intuito de incentivar a prática do futebol.

A metodologia aplicada no estudo baseia-se em levantamento de campo, contagem volumétrica de trânsito, modelagem de demanda e projeção de impactos futuros, a fim de fornecer uma análise criteriosa e fundamentada. Além disso, são apresentadas medidas mitigadoras, visando minimizar eventuais impactos negativos e garantir a integração harmoniosa do empreendimento ao sistema viário existente.

O estudo está em conformidade com as diretrizes da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú e segue as normas estabelecidas para análises de impacto viário, contribuindo para um planejamento urbano mais eficiente e sustentável.

2 EMPREENDEDOR

Razão Social: CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTEBOL
Nome Fantasia: CBF
CNPJ: 33.655.721/0001-99
Endereço: Av. Luis Carlos Prestes, nº 130, Bairro Barra da Tijuca
CEP: 22.775-055
Município/Estado: Rio de Janeiro/RJ

3 EQUIPE TÉCNICA

ECOURBANA ACÚSTICA E MEIO AMBIENTE

CNPJ: 40.493.673/0001-45

Edifício Comercial Aleci - 3ª Avenida, Rua 904, nº 601 - Sala 701
Centro, Balneário Camboriú

Gian Franco Werner

CREA/SC: 166697-9
Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental
Especialista em Acústica Arquitetônica
Pós-graduando em Engenharia de Tráfego
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental – Acústica Ambiental
Telefone: (47) 9 9962-4417
E-mail: gian@ecourbana.com.br

Ricardo de Oliveira Schmeling

Engenheiro Ambiental
Engenheiro Civil
CREA/SC 113836-0

Irinéia Bueno de Godoi

Estagiária de Arquitetura e Urbanismo
Administradora
Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo

Telefone: (47) 9 9974-4690 | E-mail: irineaestagio@gmail.com

4 SISTEMA VIÁRIO ATUAL E O EMPREENDIMENTO

4.1 O EMPREENDIMENTO

O empreendimento **Centro de Desenvolvimento de Futebol** está localizado na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, s/n, bairro Municípios, Balneário Camboriú, Estado de Santa Catarina. Suas coordenadas UTM são 734145.36 m E e 7010361.38 m S (Figura 1).

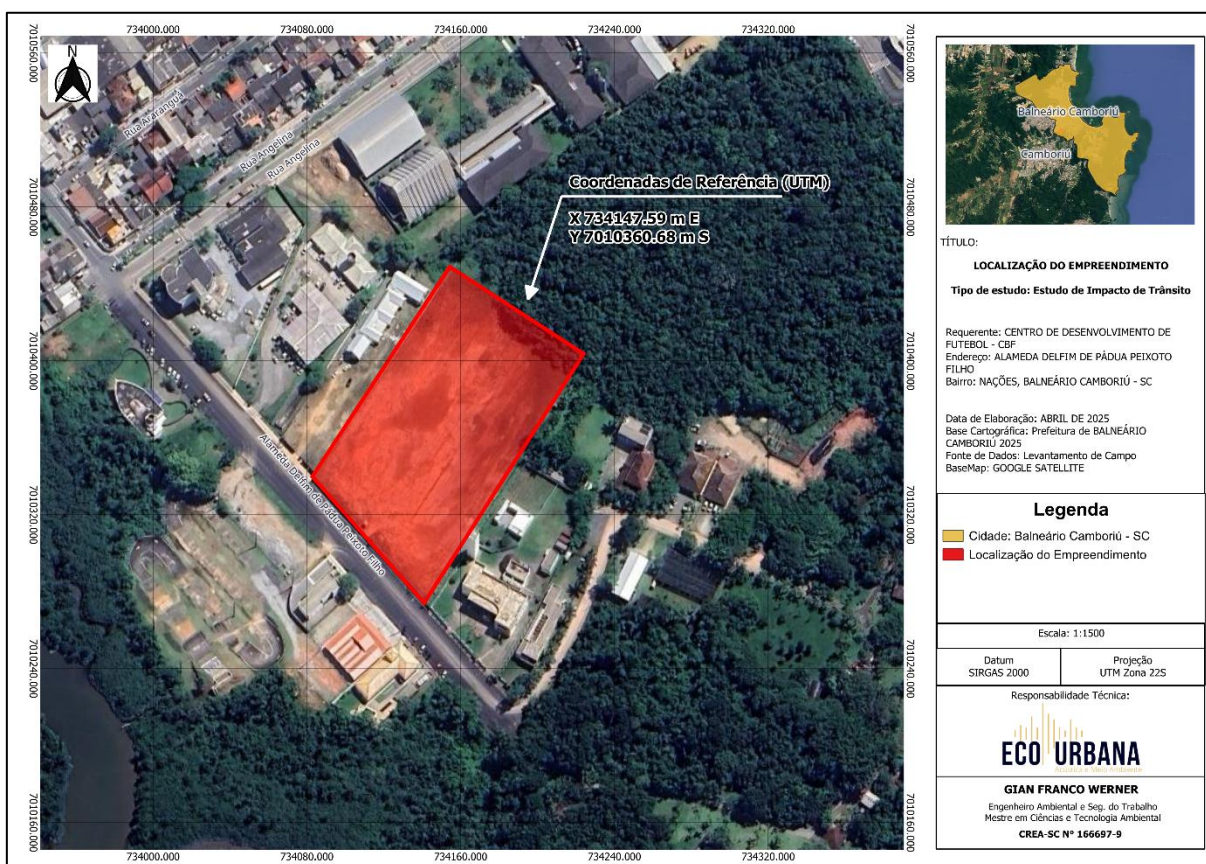


Figura 1: Mapa de localização do estabelecimento Centro de Desenvolvimento de Futebol.

De acordo com a Lei Municipal nº 2.794/2008, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no município de Balneário Camboriú, bem como com o Plano Diretor (Lei nº 2.686/2006), o imóvel está inserido na Zona de Ocupação Restritiva I (ZOR-I). Essa zona é definida por diretrizes voltadas à preservação ambiental e ao estímulo a atividades de cunho ecológico, conforme o estabelecido no Artigo 130 do Plano Diretor (vide Figura 2).

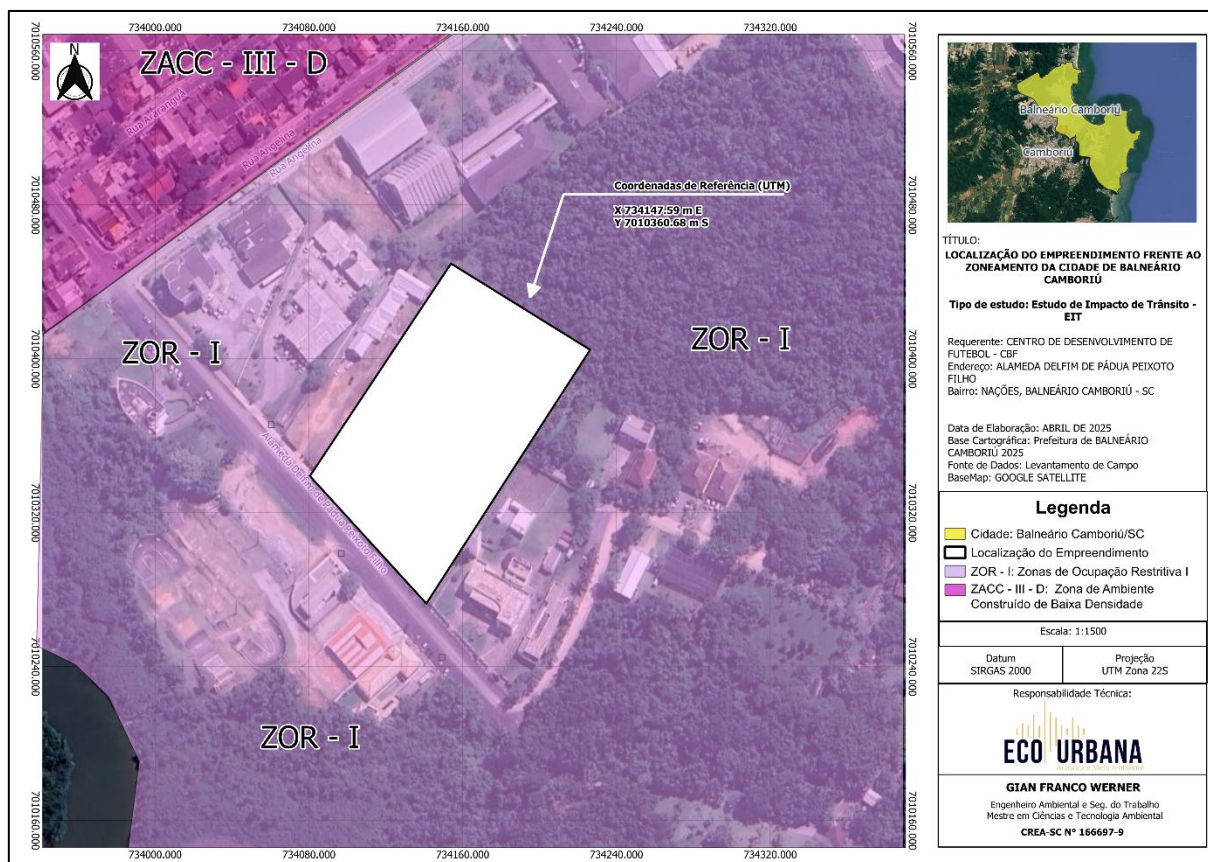


Figura 2: Localização do estabelecimento frente ao zoneamento municipal

4.2 ACESSO AO EMPREENDIMENTO – FLUXO REGIONAL

O empreendimento, localizado no bairro dos Municípios, na cidade de Balneário Camboriú, em Santa Catarina, está estrategicamente posicionado na microrregião da Foz do Rio Itajaí, situada no litoral norte catarinense. A área distingue-se por sua relevância econômica e turística, abrigando diversas atividades relacionadas aos setores de serviços e turismo nos municípios próximos. A localização privilegiada de Balneário Camboriú proporciona uma integração com outros polos econômicos da região, em especial com Itajaí e Camboriú, além da proximidade com a capital do estado, Florianópolis, e também com a região do Alto Itajaí, que tem como principal cidade Blumenau.

O principal acesso ao município e ao empreendimento se dá pela Rodovia BR-101, uma das rodovias mais extensas e significativas do Brasil, com mais de 4.700 km de extensão, conectando o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. No trecho que atravessa Santa Catarina, a BR-101 possui vital importância econômica e logística, funcionando como um

corredor de transporte para mercadorias, produtos agrícolas e industriais. A rodovia interliga grandes centros urbanos, portos e aeroportos, sendo fundamental tanto para o transporte de carga quanto de passageiros.

No litoral catarinense, a BR-101 é responsável por unir importantes cidades, como Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú, Florianópolis e Criciúma. Especificamente na região de Balneário Camboriú, essa rodovia facilita o acesso ao empreendimento, permitindo chegadas rápidas tanto a partir do norte, vindas de cidades como Itajaí, quanto do sul, facilitando o deslocamento desde Florianópolis e áreas adjacentes. O trecho duplicado da BR-101 contribui para uma maior fluidez do tráfego, especialmente durante a alta temporada turística, quando há um aumento considerável no fluxo de veículos.

Cabe ressaltar que, além dos acessos terrestres, a proximidade com o Aeroporto Internacional de Navegantes, localizado a aproximadamente 33 km de Balneário Camboriú, reforça a conectividade regional do empreendimento. Este aeroporto é um dos mais movimentados de Santa Catarina, operando voos regulares para diversas capitais brasileiras e alguns destinos internacionais, facilitando o transporte aéreo tanto para turistas quanto para residentes e empresários da região.

Em termos de infraestrutura de transportes, a BR-101, na região de Balneário Camboriú, exerce uma função essencial na integração de diferentes modais, servindo como elo vital entre o desenvolvimento local e os grandes centros de distribuição e logística do país. Sua importância vai além da mobilidade urbana, conectando o litoral catarinense a mercados globais, por meio de portos como o de Itajaí e Navegantes, e favorecendo o fluxo de turistas que movimentam a economia local.

Assim, a posição estratégica do empreendimento em relação às principais rodovias e infraestruturas logísticas do estado proporciona não só facilidade de acesso, mas também inserção em uma rede regional de mobilidade que promove o desenvolvimento e a valorização da área (Figura 3).

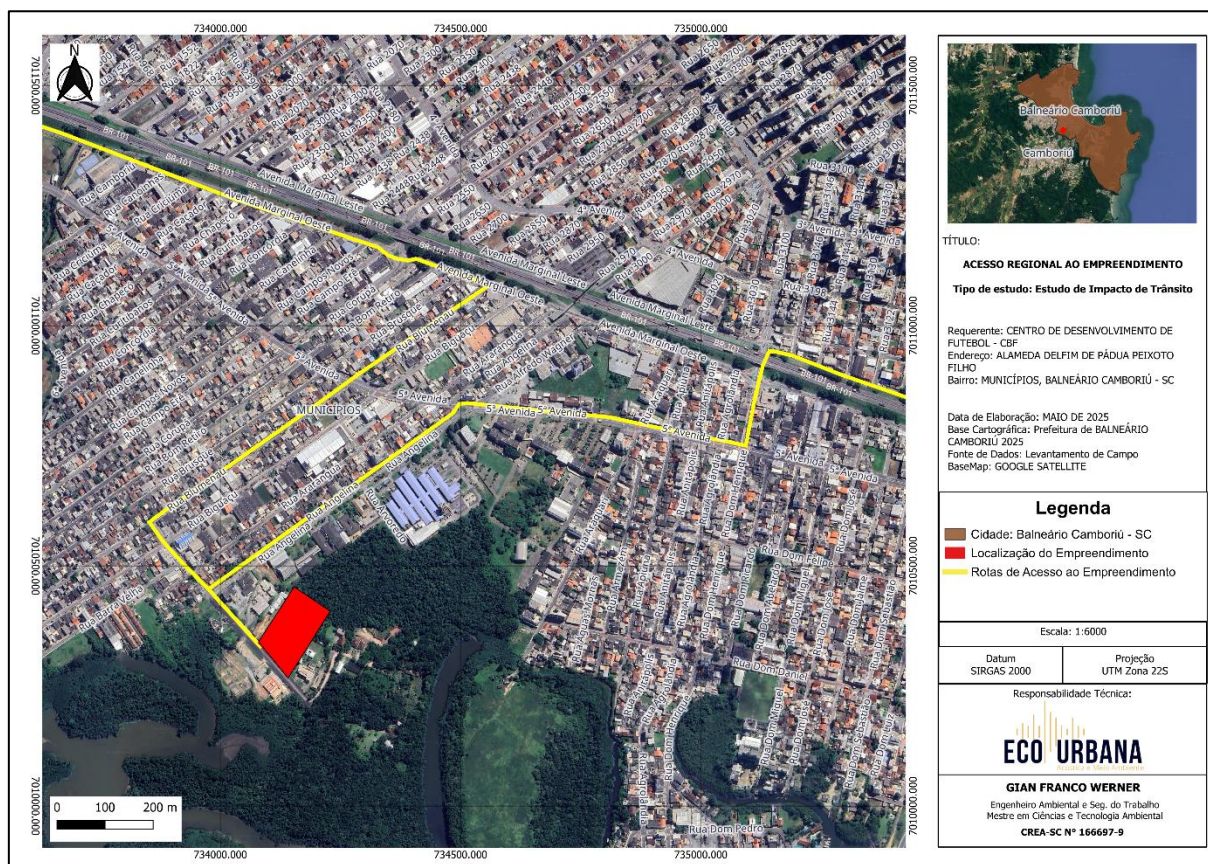


Figura 3: Fluxo regional de acesso ao empreendimento.

Balneário Camboriú se difere de grande parte das cidades brasileiras por conta do número de turistas que, anualmente, frequenta o município. Com um fluxo estimado superior a 4 milhões de turistas/ano, Balneário Camboriú tem suas dinâmicas econômicas marcadas pela concentração de empregos no setor terciário de comércio e serviços – atividades essas que retêm, também, o mesmo número de estabelecimentos. Seu porte, majoritariamente constituído de micro e pequenas empresas, estabelece relação direta com o tipo de pequenos serviços oferecidos, devido ao fluxo turístico nacional e internacional.

Entre as atrações turísticas, destaca-se o Parque Natural Municipal Raimundo Gonçalves Malta. Com uma área de 172.675 m², o parque abriga uma mata remanescente de mangue e mata atlântica com uma riquíssima fauna e flora.

Dentro da mata, o visitante pode passear por 3.200 metros divididos em 6 trilhas; observar o Viveiro Mata Atlântica com produção de mudas de árvores nativas para distribuição gratuita, desfrutar de um deck sobre o manguezal do Rio Camboriú, que serve de observatório para o ecossistema. O Parque Raimundo Malta abriga também os setores administrativos e

técnicos da Secretaria do Meio Ambiente do município e um horto de plantas medicinais, para produção de produtos fitoterápicos com distribuição gratuita.

4.3 ACESSO AO EMPREENDIMENTO – FLUXO LOCAL

O empreendimento está situado na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, no bairro dos Municípios, em Balneário Camboriú, Santa Catarina, próximo à Rua Angelina, à Quinta Avenida e à Avenida Santa Catarina (Figura 4). Essa localização estratégica favorece um fluxo contínuo e eficiente entre os municípios de Balneário Camboriú e Camboriú, facilitando tanto a entrada quanto a saída de ambos, garantindo acessibilidade e deslocamento para moradores, comerciantes e visitantes.

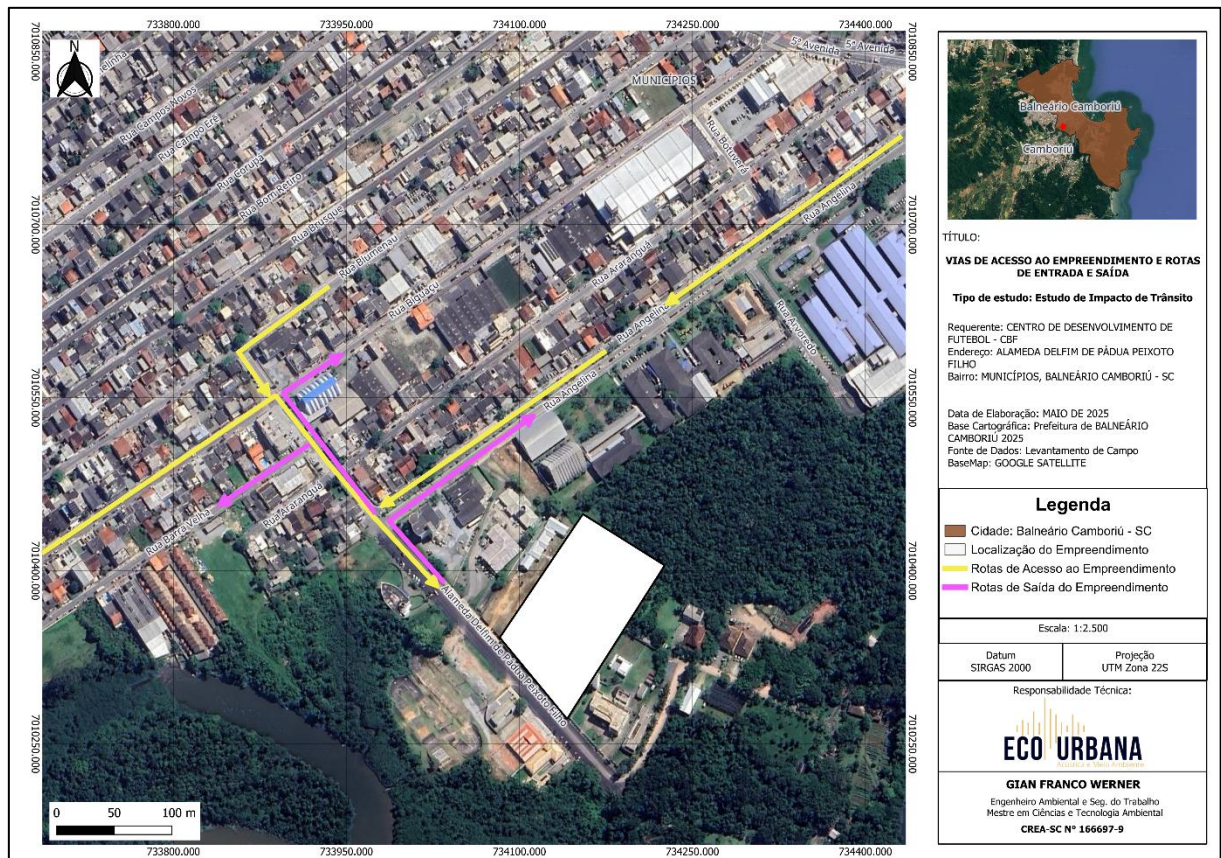


Figura 4: Vias de acesso ao empreendimento

A Rua Angelina liga o bairro dos Municípios à Rodovia BR-101, uma área de destaque na cidade, reconhecida por sua relevância comercial e pela prestação de serviços. Na Rua

Angelina, encontra-se o Hospital Ruth Cardoso, que oferece serviços de saúde para atender às necessidades da comunidade.

Entre os principais serviços estão atendimentos de emergência, internações, cirurgias eletivas e ambulatoriais, além de especialidades como pediatria, cardiologia, ortopedia e ginecologia. A região também abriga o Sindicato da Construção Civil de Santa Catarina (Sinduscon), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente Ayrton Senna da Silva e o Núcleo de Educação Infantil Inês.

Na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, estão situadas o Parque Natural Municipal Raimundo Gonçalves Malta, a Associação Amor Pra Down, a Federação Catarinense de Futebol, a Escola de Cães Guias Helen Keller, o BC Skate Park, o Núcleo de Atenção ao Idoso e a Secretaria de Meio Ambiente, evidenciando que o empreendimento está inserido no contexto do zoneamento.

No que tange ao acesso de veículos e pedestres (Figura 5), em atendimento ao Art. 40 da Lei Complementar nº 2.794/2008, o projeto do empreendimento prevê acessos segregados e independentes, promovendo a segurança e a fluidez da circulação interna. O acesso de veículos ocorrerá por portão exclusivo voltado à Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, possibilitando a entrada e saída de veículos leves e ônibus, com geometria compatível ao raio de giro necessário para manobras seguras.

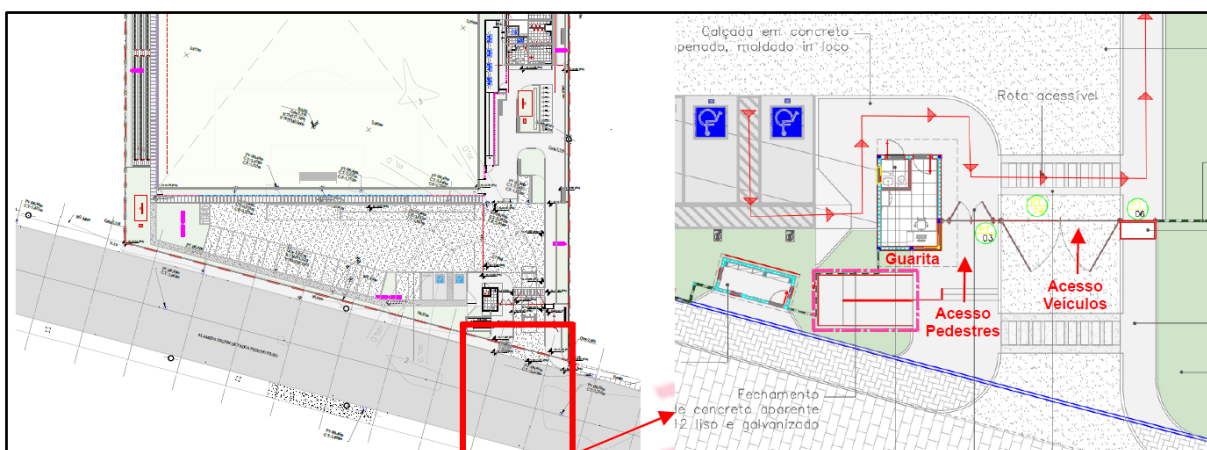


Figura 5: Indicação de acessos ao empreendimento

De forma segregada, será mantido o acesso para pedestres, dotado de largura adequada, piso regular, acessível, e em nível com o passeio público, conforme exigido pelos

Artigos 41 e 184 da mesma legislação, garantindo autonomia e segurança aos usuários, inclusive àqueles com mobilidade reduzida (Figura 6).



Figura 6: Portões de acesso ao empreendimento

O projeto atende ainda às diretrizes da ABNT NBR 9050, assegurando a conformidade com os critérios de acessibilidade e conforto urbano.

4.4 DESCRIÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS

O empreendimento conta com um total de 27 vagas de estacionamento internas, dimensionadas para atender de forma adequada a demanda gerada pelas atividades do Centro de Desenvolvimento de Futebol.

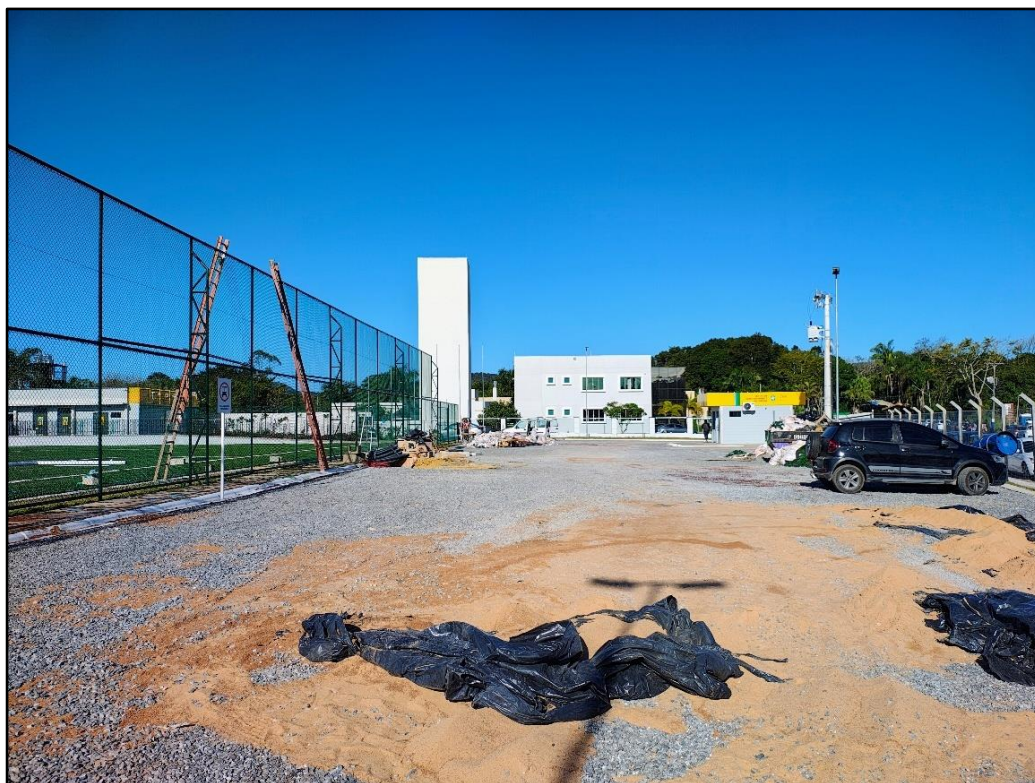


Figura 7: Vagas e sinalizações internas para veículos (em fase de implementação)

As vagas foram organizadas em diferentes tipologias (Figura 7) – incluindo vagas comuns, reservadas para pessoas com deficiência (PNE), idosos, motocicletas, bicicletas e ônibus – de modo a contemplar os diversos perfis de usuários, como atletas, comissões técnicas, visitantes, prestadores de serviço e público externo em dias de evento, conforme observado na tabela abaixo:

TABELA 1 – QUADRO DE VAGAS POR CATEGORIA

Categoria de Vaga	Exigência Legal Mínima¹	Quantidade Ofertada (Projeto)	Observações
Vagas comuns para automóveis	—	17	Atendem usuários gerais
Vaga para pessoa com deficiência (PNE)	3% de 100% = 2	2	Acima do mínimo; sinalizadas com SAI

Vaga para idoso	5% de 100% = 1	1	Atende ao mínimo legal
Vaga para ônibus	Conforme porte do projeto	3	Uma poderá ser convertida para logística
Vaga para motocicletas	10%	4	Junto ao pátio de veículos leves
Vaga de curta duração	Recomendação CEIV	1 (proposta)	A partir da reclassificação de uma vaga de ônibus
Bicicletário	Recomendado	10 suportes	Localizado próximo à guarita

¹ Base normativa: Lei Complementar Municipal nº 2.794/2008, NBR 9050/2020 e Resolução CONTRAN nº 65/2022. Os percentuais de PNE e idoso são aplicados sobre o total de vagas para automóveis.

A distribuição espacial foi planejada para assegurar conveniência operacional, fluidez nos acessos, segurança dos deslocamentos internos e conformidade com os requisitos legais de acessibilidade, mobilidade e sinalização.

As vagas reservadas a pessoas com deficiência (PNE) estão devidamente sinalizadas horizontal e verticalmente com o Símbolo Internacional de Acesso (SIA), conforme Resolução CONTRAN nº 965/2022, que dispõem que:

“A sinalização horizontal da vaga reservada deve conter o Símbolo Internacional de Acesso (SIA), pintado no solo com **pictograma branco, fundo azul e orla branca**, em formato quadrado. A **dimensão mínima do símbolo** deve ser de **0,80 metro de lado**, com **orla de 0,04 metro**. Recomenda-se, sempre que possível, a aplicação ampliada do símbolo, com **1,00 metro de lado e orla de 0,05 metro**, conforme os Anexos I e II da referida resolução.”

Além da sinalização do símbolo, as vagas incluem a **numeração identificadora**, composta por **algarismos brancos com altura mínima de 0,10 centímetros**, inseridos sobre **retângulo azul**, ou aplicados diretamente sobre o pavimento azul, conforme alternativa prevista nos anexos da norma (Figura 8).



Figura 8: Características do Símbolo Internacional de Acesso (SIA) – Fonte: Anexo I da Resolução 965/2022 do Contran

Essas sinalizações visam garantir a correta identificação e priorização do uso das vagas, em conformidade com os princípios de acessibilidade e inclusão previstos também na ABNT NBR 9050.

A partir dessas vagas, foi prevista uma rota acessível contínua, pavimentada e sem obstáculos, com largura mínima de 1,20 m, piso regular, antiderrapante e com inclinação transversal inferior a 2%, conforme os critérios da NBR 9050/2020 (Figura 9).



Figura 9: Vagas PNE e de Idoso sendo implementadas, com sinalização horizontal e vertical no empreendimento.

O trajeto conecta diretamente a entrada principal do edifício, garantindo segurança, autonomia e conforto no deslocamento das pessoas com mobilidade reduzida. O percurso inclui guia rebaixada com rebaixo de meio-fio em nível com a calçada, sinalização direcional e rampas de transposição em conformidade com os parâmetros técnicos exigidos (Figura 10).

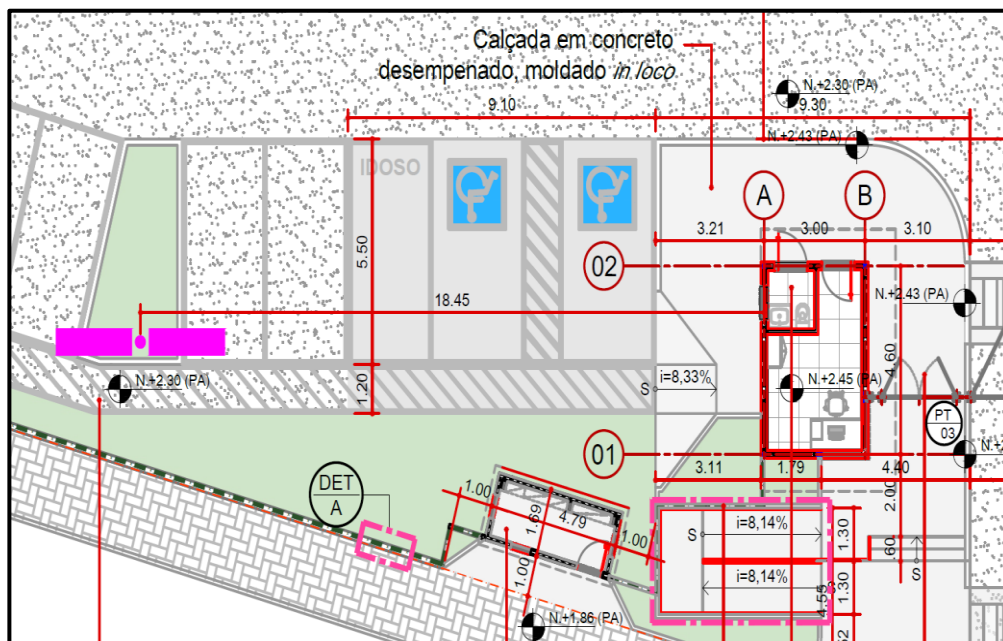


Figura 10: Recorte aproximado da área de vagas PNE no projeto arquitetônico

Foi considerado, no planejamento da implantação e operação do empreendimento, a compatibilidade geométrica para acesso e manobra de veículos de grande porte, como os ônibus de transporte de delegações e caminhões utilizados nas etapas de obra.

Os parâmetros foram definidos com base em diretrizes técnicas da Resolução CONTRAN nº 800/2020, que estabelece os requisitos mínimos para a circulação de veículos de transporte coletivo e de carga, bem como nas normas complementares do DEINFRA/SC, visando garantir o desempenho adequado nas manobras de entrada, circulação interna e saída do empreendimento.

As condições de acesso ao lote e de circulação interna foram verificadas de modo a assegurar a fluidez, segurança e ausência de interferências com a via pública existente, tanto durante as fases construtivas quanto na operação plena do Centro de Desenvolvimento de Futebol.

4.5 ÁREAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE

Atualmente, o projeto do empreendimento não prevê área específica destinada às operações de embarque e desembarque de passageiros. No entanto, considerando a natureza do uso e o porte da edificação, entende-se como necessária a previsão de local apropriado para essa finalidade, de modo a assegurar a segurança dos usuários e evitar interferências no tráfego da via pública.

A área de embarque e desembarque poderá ser implantada dentro do lote, mediante eventual remanejamento das vagas internas, ou fora do lote, em área pública a ser implantada em frente ao empreendimento, na Avenida Delfim de Pádua Peixoto Filho, com as devidas tratativas junto ao poder público e custeio integral por parte do empreendedor, conforme diretrizes do artigo 95 do Código de Trânsito Brasileiro e do planejamento urbano municipal.

Outra alternativa consiste na destinação de uma das três vagas projetadas para ônibus como ponto de embarque e desembarque, desde que haja controle operacional adequado, segregação funcional e conformidade com os critérios de acessibilidade definidos na ABNT NBR 9050.

A definição final da localização e configuração dessa área deverá ser compatibilizada com as diretrizes do sistema viário local e com os parâmetros legais, garantindo a funcionalidade do empreendimento, a fluidez do tráfego urbano e o atendimento às exigências de acessibilidade e segurança viária.

4.6 OPERAÇÕES DE CARGA E DESCARGA

O Centro de Desenvolvimento de Futebol da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), localizado na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, no bairro Municípios, caracteriza-se como um equipamento voltado à formação esportiva de crianças e adolescentes, com foco em atividades pedagógicas e de treinamento esportivo. Trata-se, portanto, de um empreendimento cuja dinâmica operacional não pressupõe movimentações logísticas frequentes ou de grande porte associadas a atividades comerciais tradicionais.

Durante a fase de implantação, o canteiro de obras foi estruturado para receber insumos e materiais de forma interna, dispondo de espaço suficiente para o acesso, manobra e descarga de caminhões, sem interferência sobre o leito viário da via pública. A recepção de

materiais foi planejada de modo a ocorrer preferencialmente em horários de menor fluxo, com gestão adequada para evitar obstruções ou conflitos com a mobilidade local.

Para a fase de operação, estima-se que eventuais entregas sejam pontuais, esporádicas e predominantemente realizadas por veículos utilitários de pequeno porte. Tais operações poderão ser absorvidas pela própria estrutura interna do empreendimento, que conta com 27 vagas de estacionamento, permitindo o uso temporário de uma dessas vagas para fins logísticos, sem necessidade de ocupação do passeio ou do leito viário.

No que diz respeito à regulamentação municipal sobre circulação e estacionamento de veículos de carga, o Decreto nº 4.020/2004 (Balneário Camboriú, 2004) disciplina as restrições de tráfego na chamada Zona Central de Tráfego, delimitando horários e tipos de veículos autorizados a circular e estacionar em determinados logradouros da área central da cidade. Contudo, o endereço do empreendimento está situado fora do perímetro delimitado como Zona Central de Tráfego, não estando, portanto, sujeito às restrições específicas estabelecidas pelo referido decreto.

Ainda assim, é importante destacar que as condições operacionais do Centro de Desenvolvimento de Futebol são compatíveis com os princípios de ordenamento do tráfego urbano estabelecidos pela municipalidade, visto que não há previsão de recebimento de cargas em horário de pico nem necessidade de utilização de áreas externas para manobras ou estacionamento de veículos de carga.

As operações de carga e descarga relacionadas ao empreendimento ocorrerão dentro da área interna, em pontos previamente definidos para garantir a fluidez da circulação e a segurança dos usuários, evitando interferências sobre o passeio público ou leito viário.

As atividades serão realizadas preferencialmente em horários de menor demanda, com acesso restrito a veículos de pequeno e médio porte, compatíveis com a geometria do estacionamento e com as áreas destinadas à operação logística do empreendimento.

Caso haja necessidade de intervenção temporária que afete parcial ou totalmente o tráfego na via pública, seja durante a fase de implantação, seja durante a operação de eventos, a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito será notificada com antecedência mínima de 48 horas, para fins de avaliação técnica e, se necessário, expedição de Autorização Especial de Trânsito (AET). Tal medida está em conformidade com o disposto no art. 95 da Lei Federal nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que regula a ocupação e modificação das condições normais de circulação viária.

O compromisso com essa comunicação prévia reforça o alinhamento do empreendimento às diretrizes locais de mobilidade urbana e à gestão integrada do tráfego, visando minimizar impactos e garantir a segurança e o ordenamento viário.

Dessa forma, conclui-se que tanto na fase de implantação quanto na fase de operação, as atividades de carga e descarga estão devidamente organizadas para não impactar negativamente a fluidez do tráfego urbano, tampouco comprometer a segurança viária ou a mobilidade da vizinhança imediata.

5 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A delimitação da área de influência do empreendimento foi estabelecida com base na abrangência espacial dos impactos viários potenciais, considerando a localização, o porte e a natureza das atividades do Centro de Desenvolvimento de Futebol, bem como a estrutura do sistema viário do entorno.

Foram adotadas duas áreas de análise:

- Área de Influência Direta (AVD): corresponde exclusivamente à Avenida Delfim de Pádua Peixoto Filho, via arterial secundária onde se localiza o acesso principal ao empreendimento. Por se tratar da via que receberá diretamente os fluxos gerados pelas operações cotidianas e eventuais do empreendimento, a AVD concentra os impactos imediatos sobre o volume de tráfego, acessibilidade e segurança viária (Figura 11).

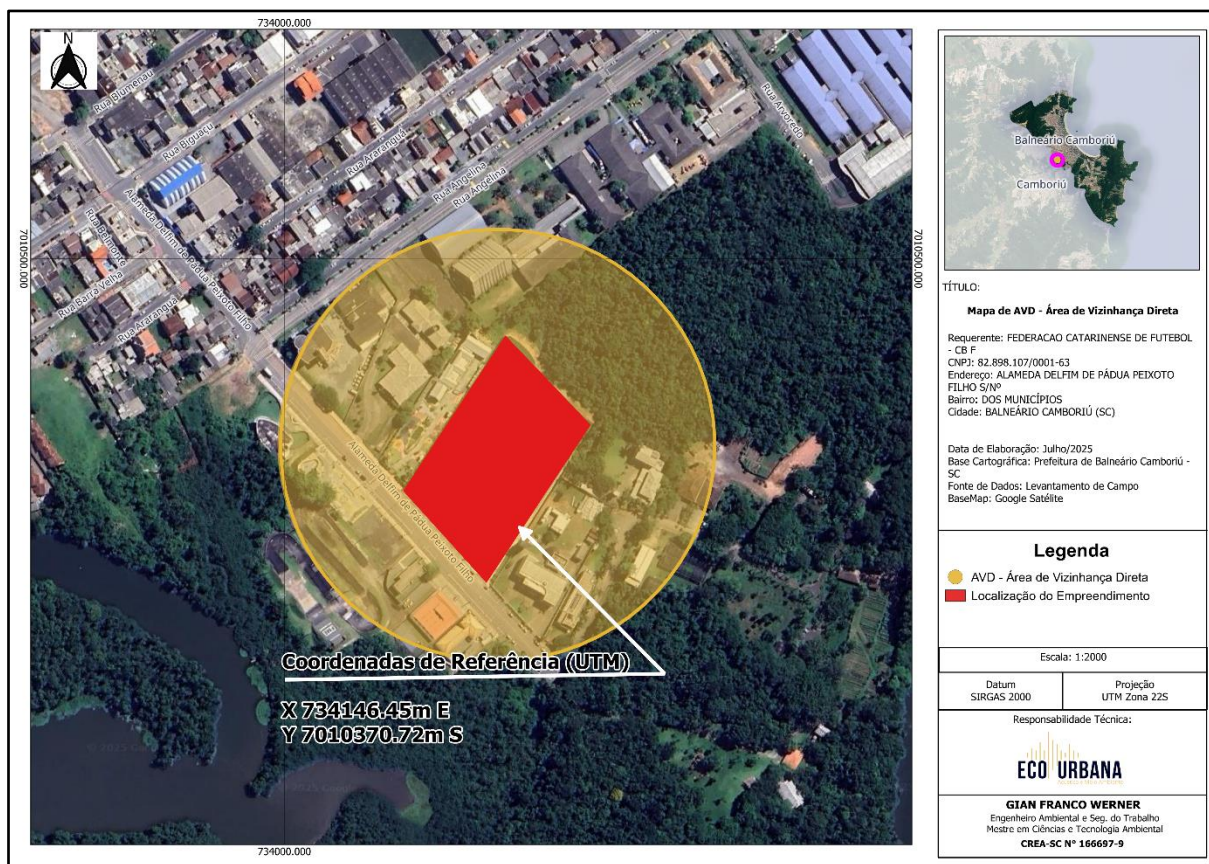


Figura 11: Área de Vizinhança Direta (AVD)

- Área de Influência Indireta (AVI): definida por um raio de 500 metros a partir do empreendimento, a AVI abrange as vias locais e coletoras do entorno, como as ruas Blumenau, Corupá, Campo Erê, Barra Velha, Arvoredo, entre outras. Nessa área, os impactos ocorrem de forma secundária, podendo refletir em alterações nos padrões de circulação dos bairros próximos, nos acessos residenciais e na mobilidade local (Figura 12).

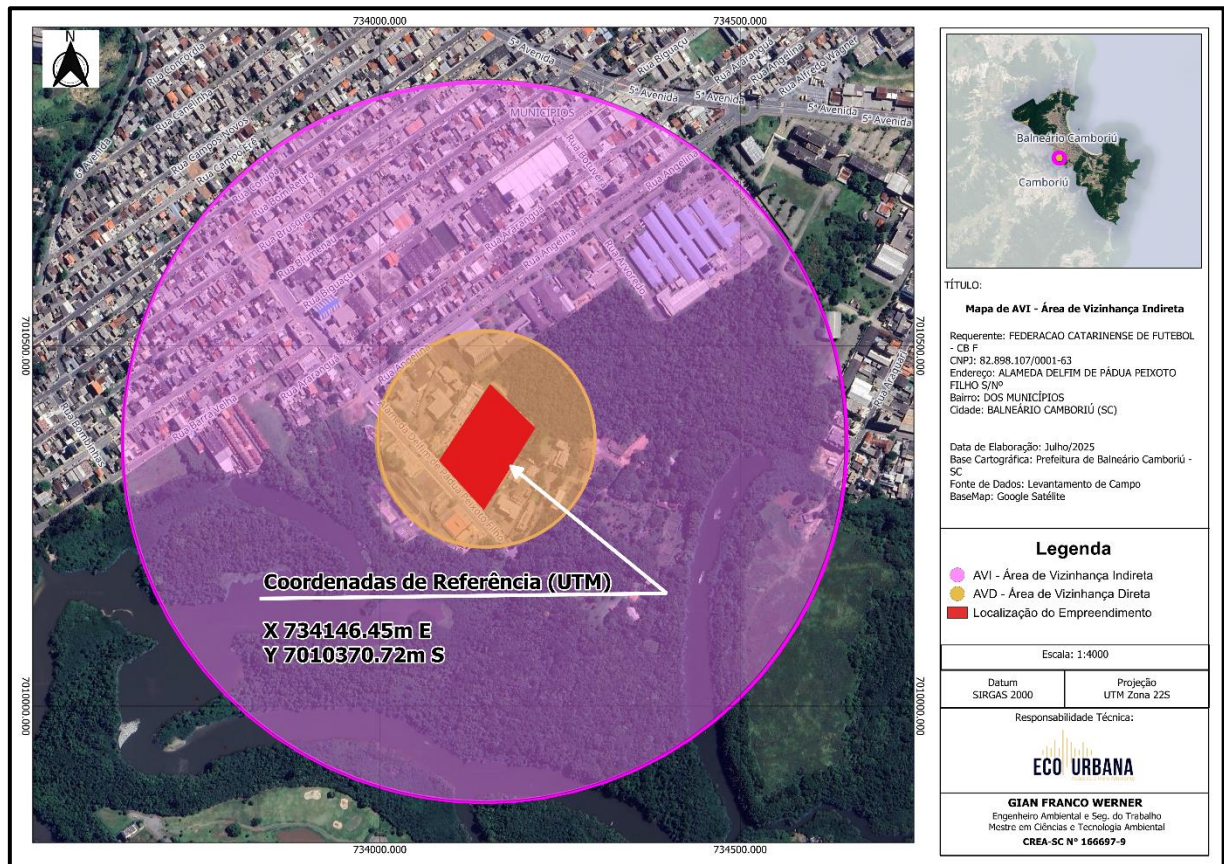


Figura 12: Área de Vizinhança Indireta (AVI)

A caracterização da AVD e da AVI foi fundamentada em levantamento de campo, análise cartográfica e na hierarquia viária definida pela Lei Complementar nº 2.794/2008. Essa segmentação permite uma avaliação técnica proporcional dos impactos esperados e subsidia a proposição de medidas mitigadoras eficazes e compatíveis com a realidade urbana local.

5.1.1 Hierarquização Viária e Mobilidade Local

Conforme a Lei Nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBÓRIUS, 2008), em seu artigo 51, as vias pertencentes ao sistema viário do município de Balneário Camboriú têm sua hierarquização conforme suas funcionalidades. As mesmas são classificadas da seguinte forma:

- I. Via estrutural litorânea classe I (Avenida Atlântica);
- II. Via estrutural litorânea classe II (demais vias paralelas a faixa da praia);
- III. Via estrutural Marginal da BR-101;
- IV. Via arterial primária;

- V. Via arterial secundária;
- VI. Via coletora primária;
- VII. Via coletora secundária;
- VIII. Via local;
- IX. Servidão;
- X. Ciclovia;
- XI. Via exclusiva pedestre; e,
- XII. Via especial.

Foi elaborado um mapeamento (Figura 13), com a ilustração da hierarquização viária no interior da Área de Influência do empreendimento, conforme Lei Nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008) e Secretaria de Planejamento Urbano da Prefeitura de Balneário Camboriú (2018).

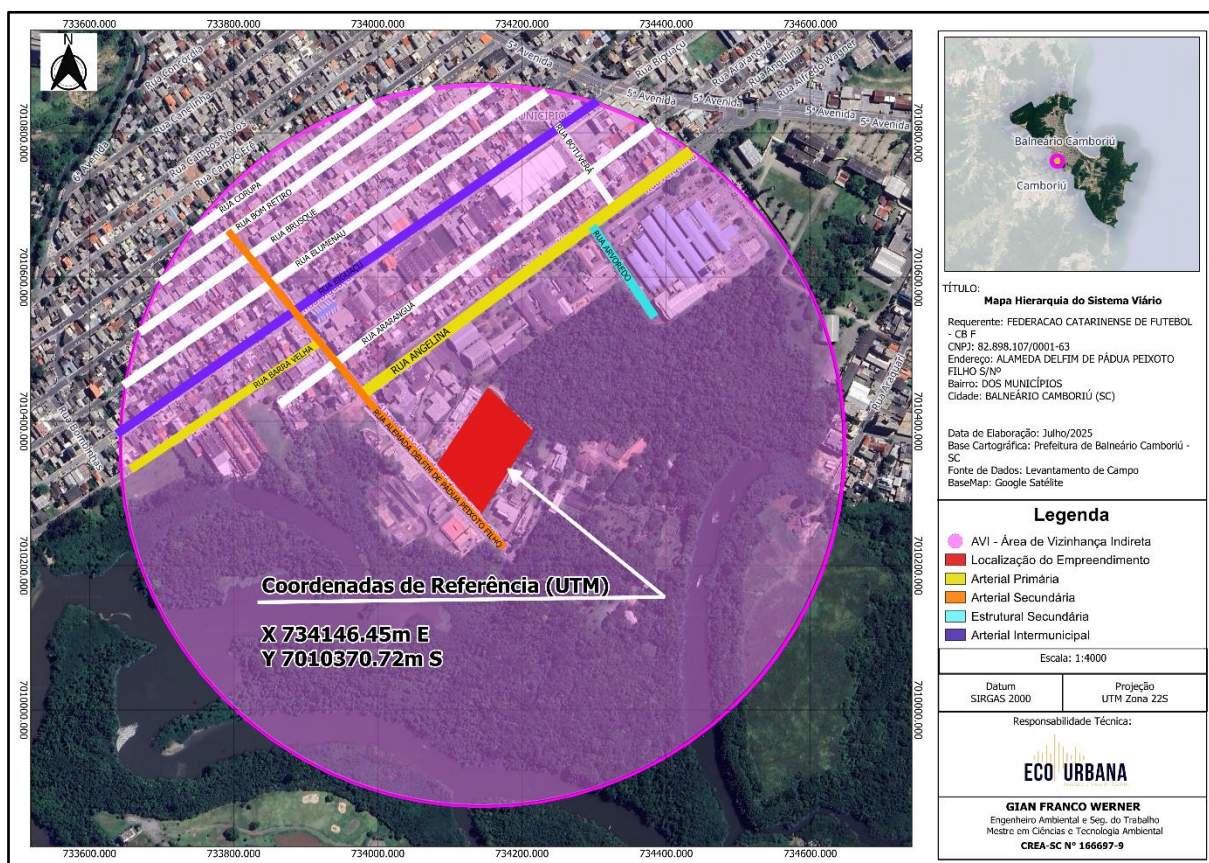


Figura 13: Hierarquização viária da área de influência indireta (AVI).

5.1.2 Sentido do Tráfego

O tráfego no entorno do empreendimento se dá nos fluxos de Norte-Sul, como no sentido Sul-Norte na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Figura 14). Já na Rua Angelina, principal rua adjacente a via principal de acesso, os sentidos dos fluxos são de Leste-Oeste chegando ao empreendimento e sentido oeste-leste saindo do empreendimento.

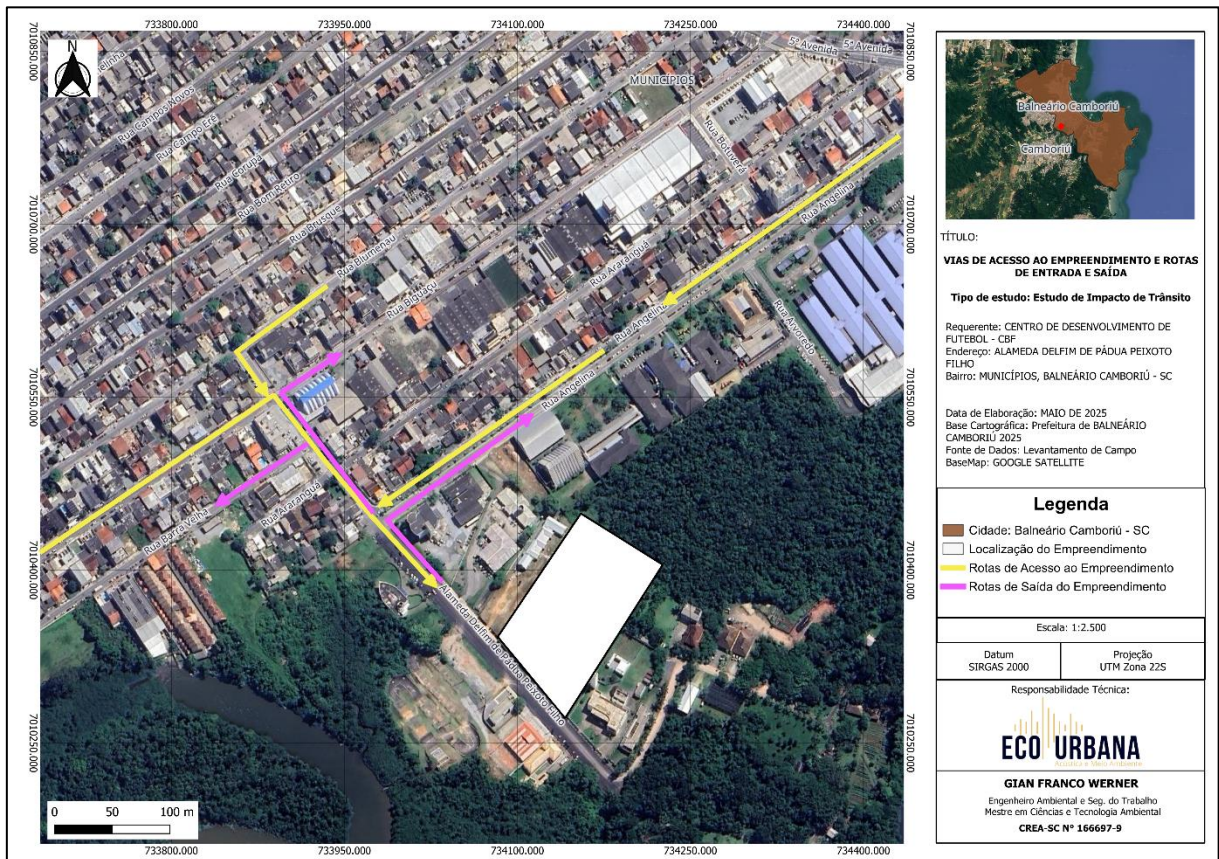


Figura 14: Rotas de entrada e saída do empreendimento.

Na Área de Influência Direta (AVD), compreendida pela Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, o tráfego ocorre em sentido duplo, favorecendo tanto o acesso quanto a saída do empreendimento, com boa fluidez nos dois sentidos.

Na Área de Influência Indireta (AVI), a maioria das vias do entorno também opera em sentido duplo, o que facilita a diluição dos fluxos veiculares gerados. As exceções são: Rua Araranguá, Rua Biguaçu e Rua Blumenau. Essas vias operam em sentido único, conforme Figura 15.

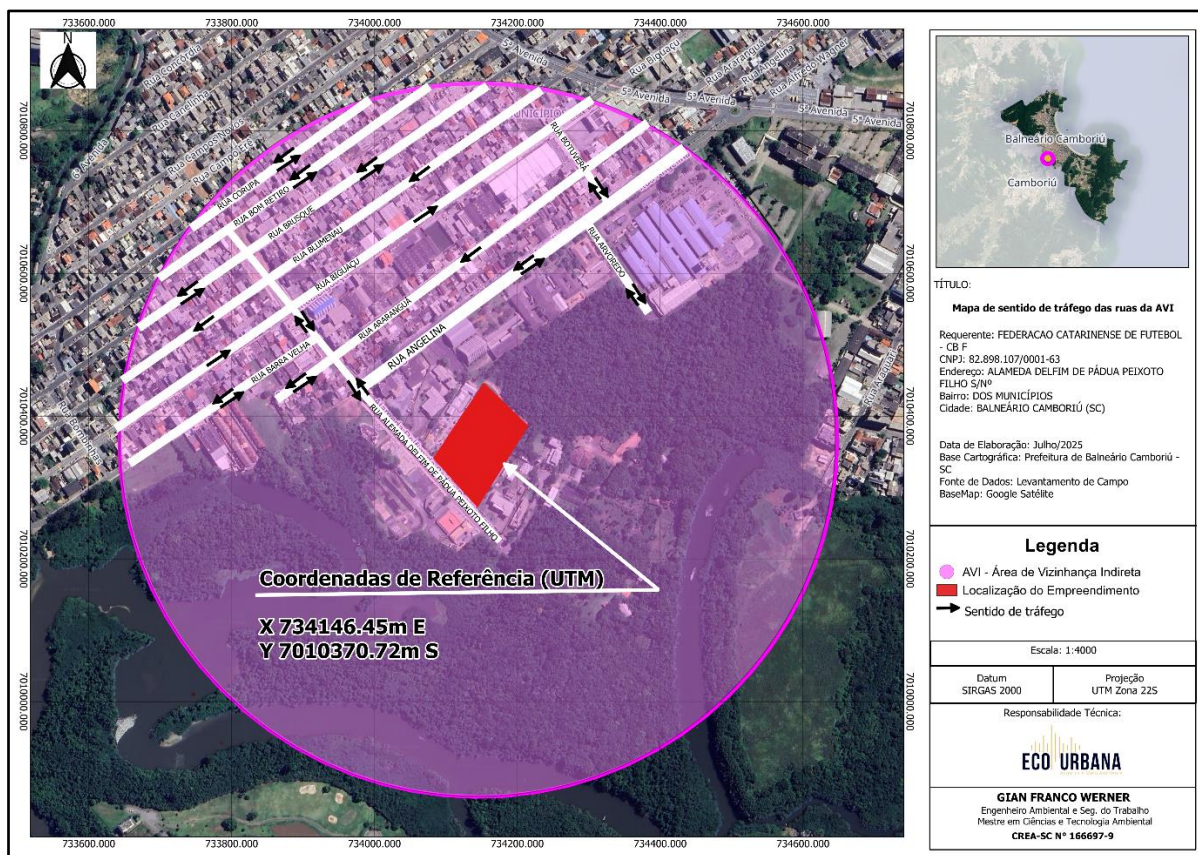


Figura 15: Mapa de sentido de tráfego nas ruas da AVI – Área de Vizinhança Indireta

A configuração viária do entorno, com predominância de vias de mão dupla e acessos bem distribuídos, garante condições adequadas para a circulação local e a inserção do novo empreendimento sem gerar sobrecarga significativa nas vias existentes.

5.1.3 Via Projetada – Avenida Ecoparque

A Avenida Ecoparque, da qual a Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho faz parte, é fruto de um projeto recente de requalificação urbana desenvolvido pelo município de Balneário Camboriú, voltado à modernização da infraestrutura viária, à melhoria da mobilidade urbana e à promoção de um ambiente mais acessível e sustentável.

As obras contemplam a implantação de ciclovia segregada, ampliação e adequação das calçadas com acessibilidade, nova arborização, sinalização horizontal e vertical completa, além de melhorias no pavimento e no mobiliário urbano. Especificamente no trecho em frente ao empreendimento em análise, as obras encontram-se em estágio avançado, com a via já

pavimentada e com sinalizações implantadas, apresentando boas condições de trafegabilidade (Figura 16).

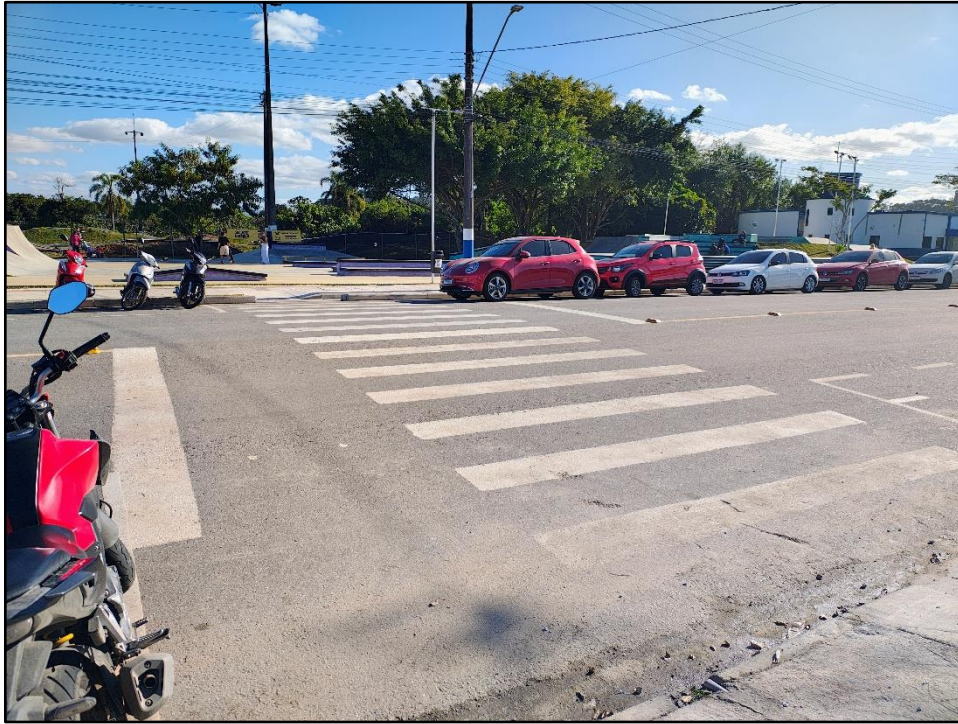


Figura 16: Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho em revitalização

Essa revitalização tem impacto direto na melhoria da fluidez viária, da segurança no deslocamento de veículos e pedestres e no estímulo à mobilidade ativa e sustentável, beneficiando diretamente os futuros usuários do empreendimento.

5.1.4 Dispositivos Redutores de Tráfego

Os dispositivos redutores de velocidade são elementos físicos ou sinalizações implantadas na malha viária com o objetivo de reduzir a velocidade dos veículos, aumentar a segurança de pedestres e melhorar a convivência entre diferentes modais de transporte. Entre os principais modelos adotados nas cidades brasileiras, destacam-se:

- **Lombadas físicas** (quebra-molas): elevações transversais no leito viário que obrigam a redução de velocidade;
- **Faixas elevadas de pedestres**: travessias em nível com a calçada, que também funcionam como obstáculos físicos para os veículos, promovendo acessibilidade e segurança;

- **Ondulações transversais:** similares às lombadas, porém com menor impacto e mais suaves;
- **Estreitamentos de pista e chicanas:** mudanças geométricas no traçado da via para forçar o condutor a reduzir a velocidade;
- **Ruas com pavimento diferenciado:** aplicação de piso intertravado ou outras texturas que induzem a condução em baixa velocidade;
- **Sinalizações horizontais de advertência:** marcas viárias que alertam sobre áreas escolares, travessias ou limites específicos.

Na Área de Influência Direta (AVD) do empreendimento – Figura 17, localizada ao longo da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, o único dispositivo redutor de tráfego identificado até o momento são duas faixas de pedestres implantadas na própria via.

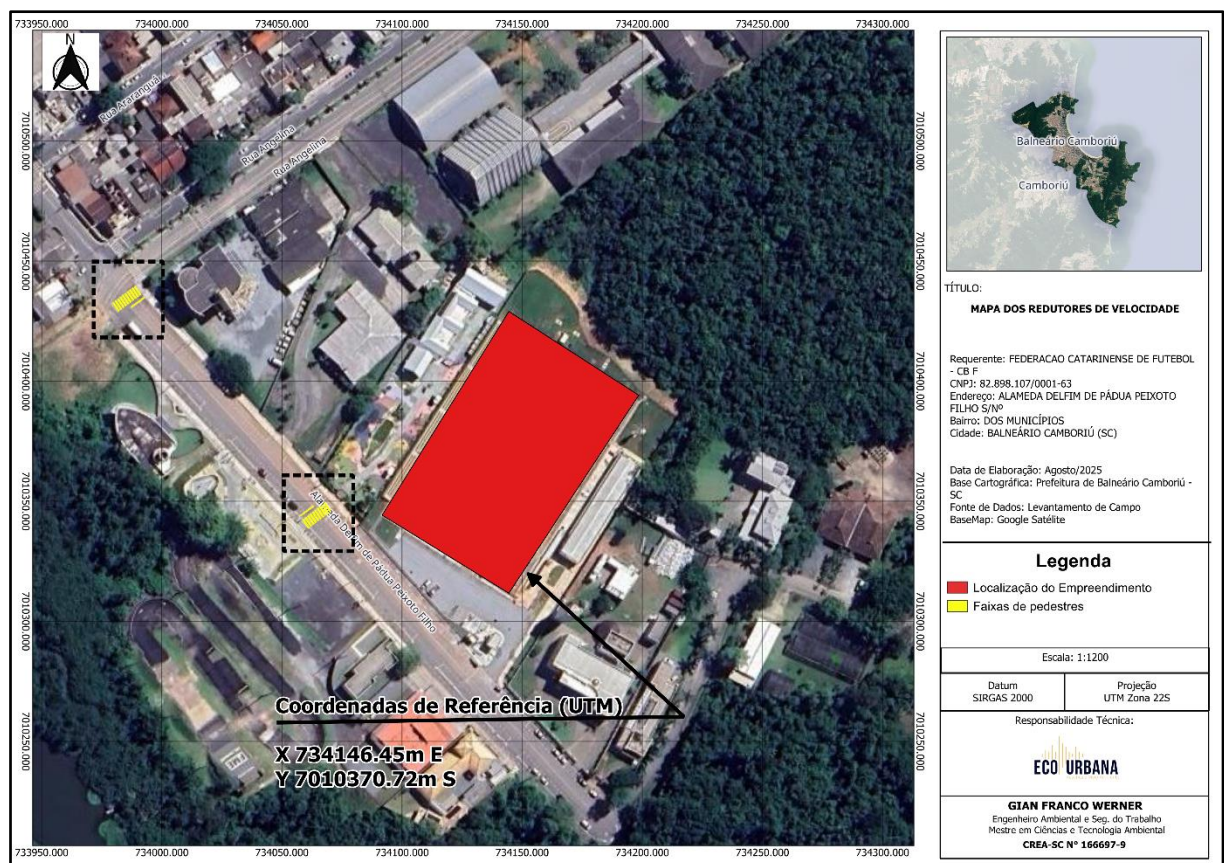


Figura 17: Redutores de velocidade na região da AVD – Área de Vizinhança Direta

Tais elementos, embora importantes, são considerados dispositivos passivos, com impacto limitado na moderação de velocidade, o que reforça a importância do planejamento

de acesso seguro e da implantação de infraestrutura complementar voltada à segurança viária.

5.1.5 Gabarito Viário

O gabarito viário existente e projetado na área do empreendimento segue as determinações estabelecidas na Tabela do Sistema Viário do município de Balneário Camboriú. A Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Figura 18), onde o empreendimento está localizado, possui uma caixa viária de 21 metros, sendo 3 metros destinados ao passeio. A Avenida Marginal Leste (Figura 19), um destaque na mobilidade da cidade por estar diretamente conectada à BR-101, apresenta uma caixa viária prevista de 40 metros, com passeio de 5 metros, garantindo maior fluidez ao tráfego.

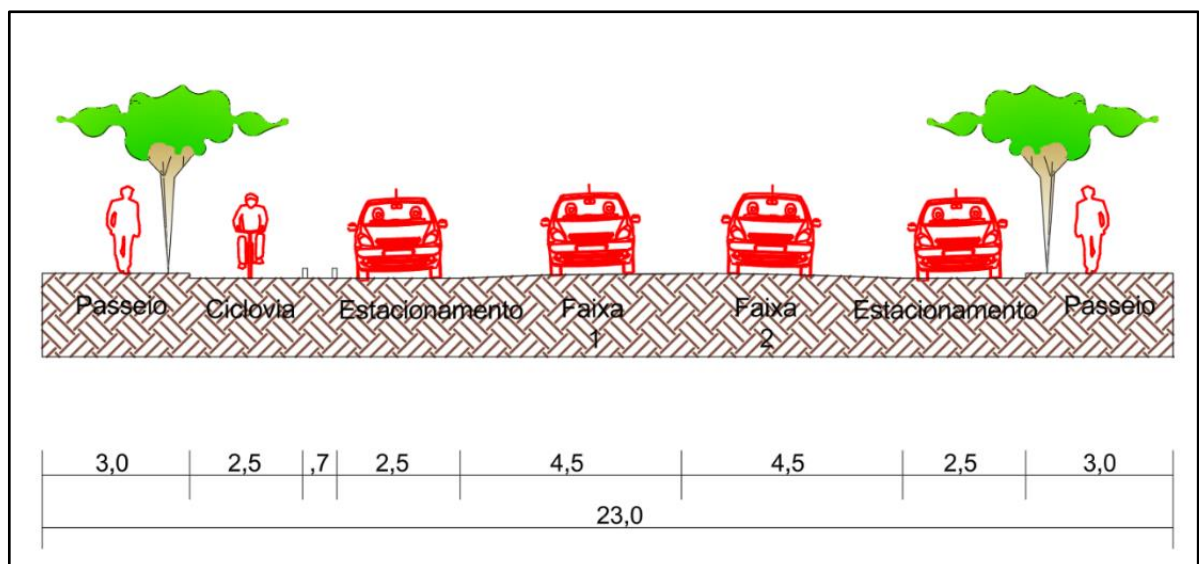


Figura 18: Perfil Viário da Rua Delfim de Pádua Peixoto Filho



Figura 19: Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho

TABELA: Gabarito Viário da AVI (Área de Vizinhança Indireta)

<small>OBRA: CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTEBOL CLIENTE: CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTEBOL</small>			
<small>ECO URBANA</small>			
Via	GABARITO VIÁRIO		
	Distância - em metros		
	Muro a Muro (caixa)	Linha de muro e o meio-fio (passeio)	Medida entre a linha de muro
Alameda Delfim De Padua Peixoto Filho	23	3	-
Angelina	24	3	1
Araranguá	14	3	1
Barra Velha	20	3	1
Biguaçu	16	4	2
Blumenau	14	3	1
Bom Retiro	14	3	1
Brusque	14	3	1
Corupá	14	3	1

5.1.6 Pavimentação e Sinalização

A infraestrutura viária no entorno do empreendimento, especialmente na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, apresenta pavimentação em bom estado de conservação,

resultado das intervenções recentes realizadas no âmbito do projeto de requalificação da Avenida Ecoparque. O pavimento asfáltico é contínuo, sem afundamentos, trincas ou patologias significativas, garantindo condições adequadas de trafegabilidade tanto para veículos quanto para ciclistas.

No que se refere à sinalização viária, o trecho em frente ao empreendimento encontra-se devidamente sinalizado, tanto horizontal quanto verticalmente, com marcações de faixa de rolamento, faixas de pedestres, linhas de bordo e placas regulamentares visíveis. A via dispõe ainda de ciclovia segregada e calçadas acessíveis, o que favorece a segurança dos usuários e contribui para a organização do tráfego local.

Essa condição positiva da pavimentação e da sinalização no entorno imediato minimiza riscos de acidentes e reforça a integração do novo empreendimento com a malha urbana existente, reduzindo a necessidade de medidas corretivas no curto prazo.

5.1.7 Polos Geradores de Viagem

Os Polos Geradores de Tráfego Veicular – PGTV são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres.

Na avaliação realizada no entorno do empreendimento, alguns Polos Geradores de Tráfego (Figura 20) foram identificados, como:

1. Parque Ecológico Raimundo González Malta
2. Escola de Cães Guias Helen Keller
3. Federação Catarinense de Futebol
4. Grupo Escoteiro Leão do Mar
5. Casa do Autista
6. Posto de Atenção Infantil (PAI)
7. Núcleo de Atenção ao Idoso
8. Sinduscon – Sindicato da Indústria e Construção Civil
9. Senai Balneário Camboriú
10. Escola Municipal Tomaz Francisco Garcia
11. CAIC Ayrton Senna da Silva
12. NEI Santa Inês
13. NEI Sementes do Amanhã

- 14. MESCHKE Atacadista
- 15. Hospital Ruth Cardoso
- 16. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI

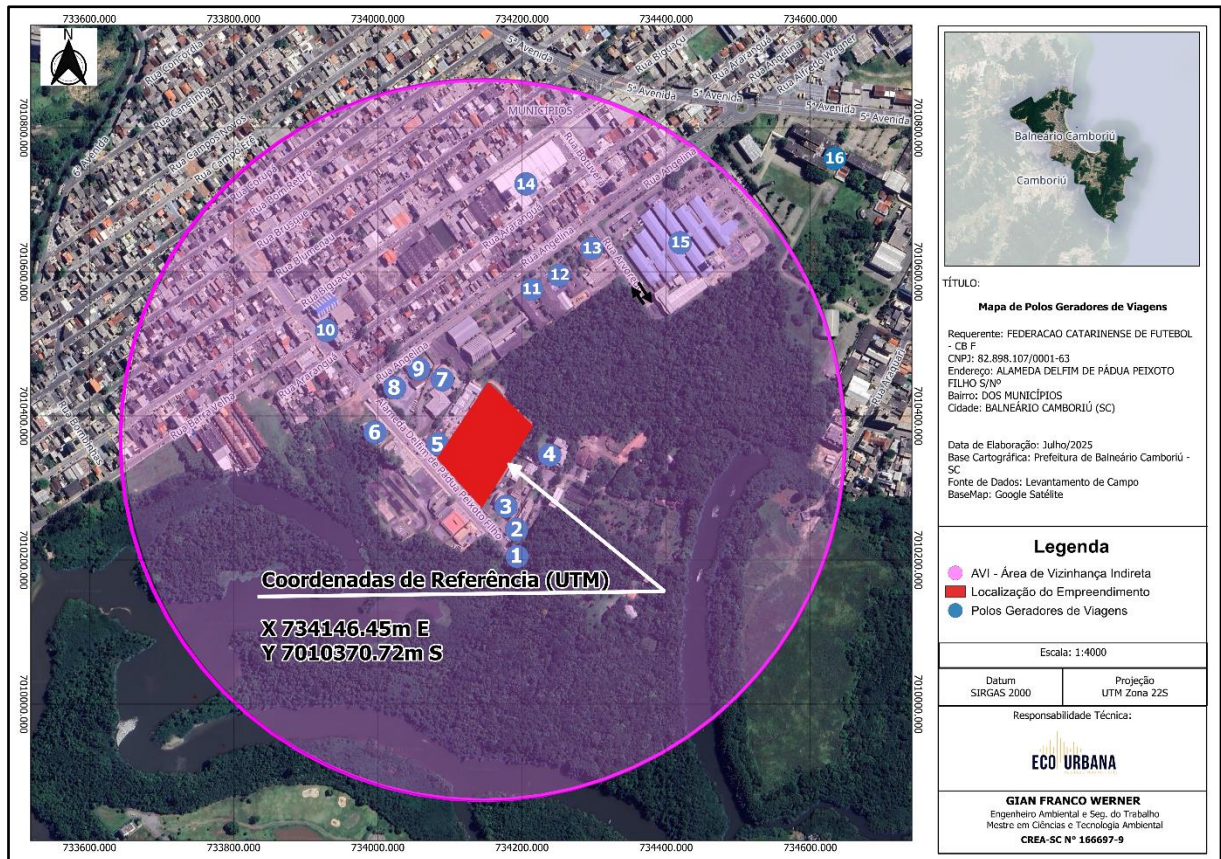


Figura 20: Localização de PGTV no entorno do empreendimento

A presença desses polos evidencia a relevância do planejamento integrado de mobilidade urbana na região, uma vez que a coexistência de atividades institucionais, educacionais, de saúde e comércio reforça a necessidade de medidas mitigadoras de impacto viário associadas ao novo empreendimento.

5.2 MODAIS DE TRANSPORTE

De acordo com o MasterPlan BC (2020), a divisão modal de Balneário Camboriú é marcada pela predominância da utilização de meios individuais motorizados (automóveis) e não motorizados (a pé e de bicicleta), que correspondem a 48% e 33%, respectivamente. Em

contrapartida, a utilização dos meios de transporte coletivo é responsável por apenas 6% do total das viagens (Figura 21).

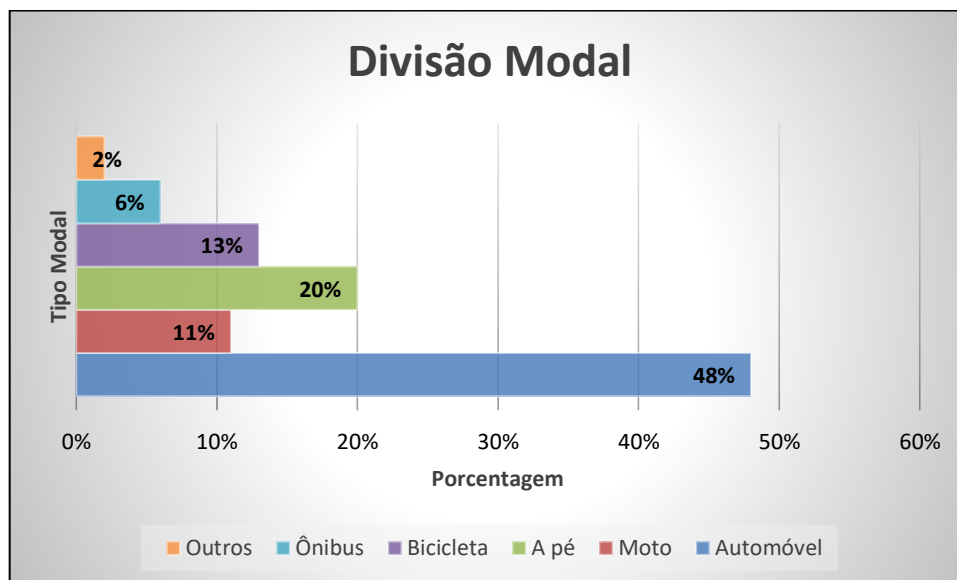


Figura 21: Divisão Modal de Balneário Camboriú

Esse padrão de mobilidade reflete uma realidade comum em diversas cidades de Santa Catarina, onde o transporte individual motorizado tem protagonismo, enquanto o transporte público tem baixa representatividade. A malha rodoviária estadual, que em 2019 contava com 62.871 km de estradas (sendo 9.321 km pavimentados), somada à infraestrutura ferroviária limitada (apenas 1.367 km), contribui para essa dependência do transporte rodoviário. A ampliação da oferta de transporte coletivo, aliada à integração entre diferentes modais, é fundamental para equilibrar essa distribuição e reduzir impactos ambientais e urbanos associados ao uso excessivo de veículos particulares.

Com base nos dados do **Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú – PLANMOB 2018**, observa-se que o bairro **Municípios**, onde se insere o empreendimento, apresenta uma distribuição modal diversificada. O **automóvel** representa **38%** dos deslocamentos, seguido pelo deslocamento **a pé (24%)** e pelo uso da **bicicleta (16%)**, o que evidencia uma infraestrutura urbana com características favoráveis à mobilidade ativa. A **motocicleta** corresponde a **14%** dos deslocamentos, enquanto o uso do **ônibus** aparece com **7%**, e os **outros meios** somam **2%** (Figura 22). Essa configuração aponta para a importância de estratégias que contemplem múltiplos modais de transporte, priorizando a acessibilidade universal, a segurança viária e a integração do empreendimento ao tecido urbano existente.

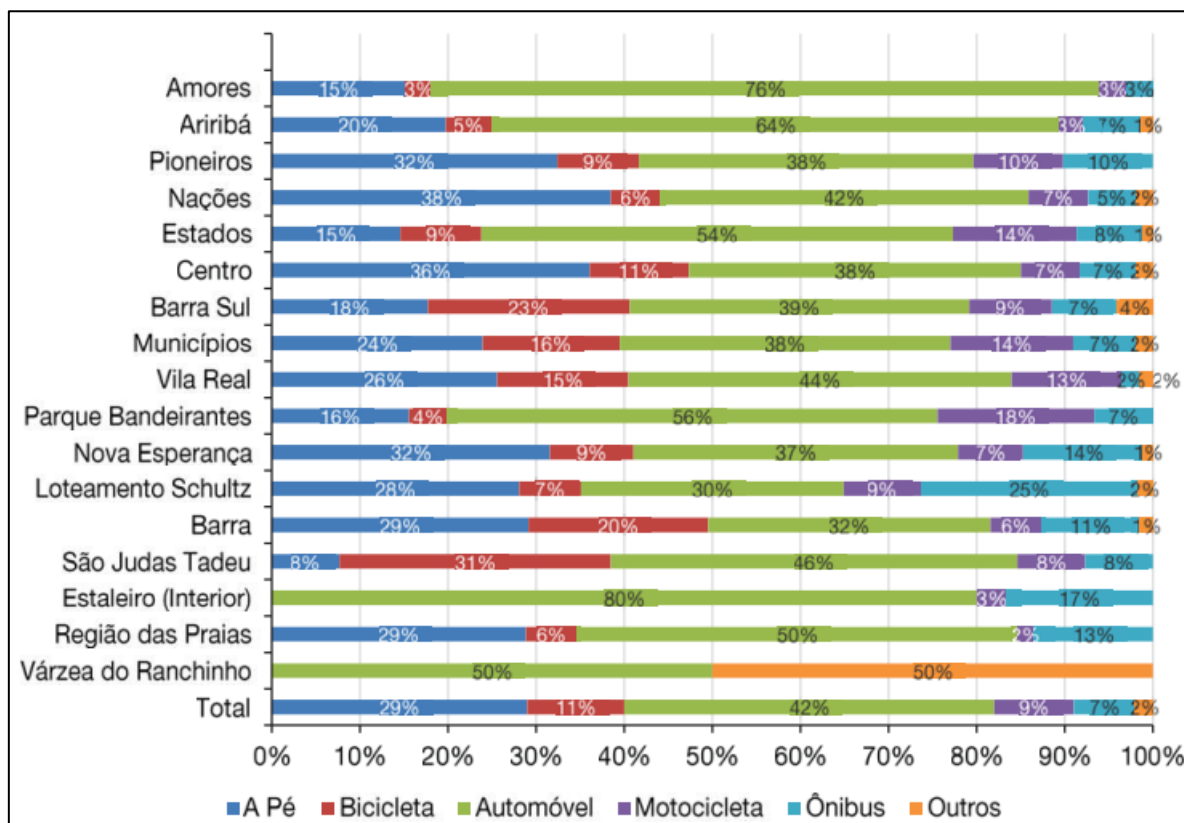


Figura 22: Divisão Modal de Balneário Camboriú – Fonte: Consultran 2018

Diante desse cenário, é essencial que políticas públicas priorizem investimentos na melhoria da mobilidade urbana, considerando a diversidade dos deslocamentos dentro do município e buscando alternativas para incentivar o transporte coletivo e não motorizado. A análise da divisão modal permite não apenas identificar desafios, mas também propor soluções mais adequadas para garantir a acessibilidade e a eficiência no sistema de transporte de Balneário Camboriú a longo prazo.

5.3 SISTEMAS DE TRANSPORTE

5.3.1 Sistema de Transporte Público

A evolução da cidade contemporânea está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento da mobilidade urbana. Ao proporcionar autonomia aos cidadãos, eleva-se a qualidade de vida e a acessibilidade urbana (Araújo et al., 2010). Uma conexão eficiente entre as diversas atividades urbanas favorece o crescimento dos setores público e privado, servindo tanto como locais de trabalho quanto de consumo para a população.

O inciso V do Art. 30 da Constituição Federal estabelece que é competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo. Entretanto, conforme levantamento da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), em 2012, aproximadamente 60% das distâncias percorridas pelos brasileiros foram realizadas por meio de transporte público, contrastando com os 77% dos investimentos públicos destinados à mobilidade individual. Adicionalmente, uma pesquisa realizada por uma plataforma digital em 2023 indicou que 15% da renda mensal do brasileiro é destinada a gastos com transporte público.

Em junho de 2023, a Prefeitura de Balneário Camboriú implementou o BC Bus, um sistema de transporte público com tarifa zero, operado pela empresa Autoviação Suzano, desde Abril de 2025 (Figura 23). Este serviço visa otimizar a mobilidade urbana, reduzir o tráfego e diminuir as emissões de gases poluentes. A frota inicial era composta por 16 ônibus equipados com ar-condicionado, Wi-Fi gratuito, entradas USB e acessibilidade para pessoas com deficiência. Os horários e itinerários das linhas estão disponíveis no aplicativo Auto Viação Suzano, permitindo que os usuários visualizem os trajetos, horários e localizações.



Figura 23: Ônibus da BC BUS em operação

No que tange às áreas de influência do empreendimento em questão, observa-se que as linhas do BC Bus abrangem amplamente o território municipal, facilitando o deslocamento dos trabalhadores e frequentadores (Figura 24). A presença de pontos de parada nas proximidades do empreendimento assegura fácil acesso ao transporte público, promovendo a integração urbana e contribuindo para a redução do uso de veículos particulares na região. Uma das paradas de ônibus mais próximas do estabelecimento encontra-se na Rua Angelina em frente ao Hospital Ruth Cardoso, distando a 750 metros, ou 10 minutos de caminhada (Figura 25).



Figura 24: Distância a pé do empreendimento à parada de ônibus mais próxima

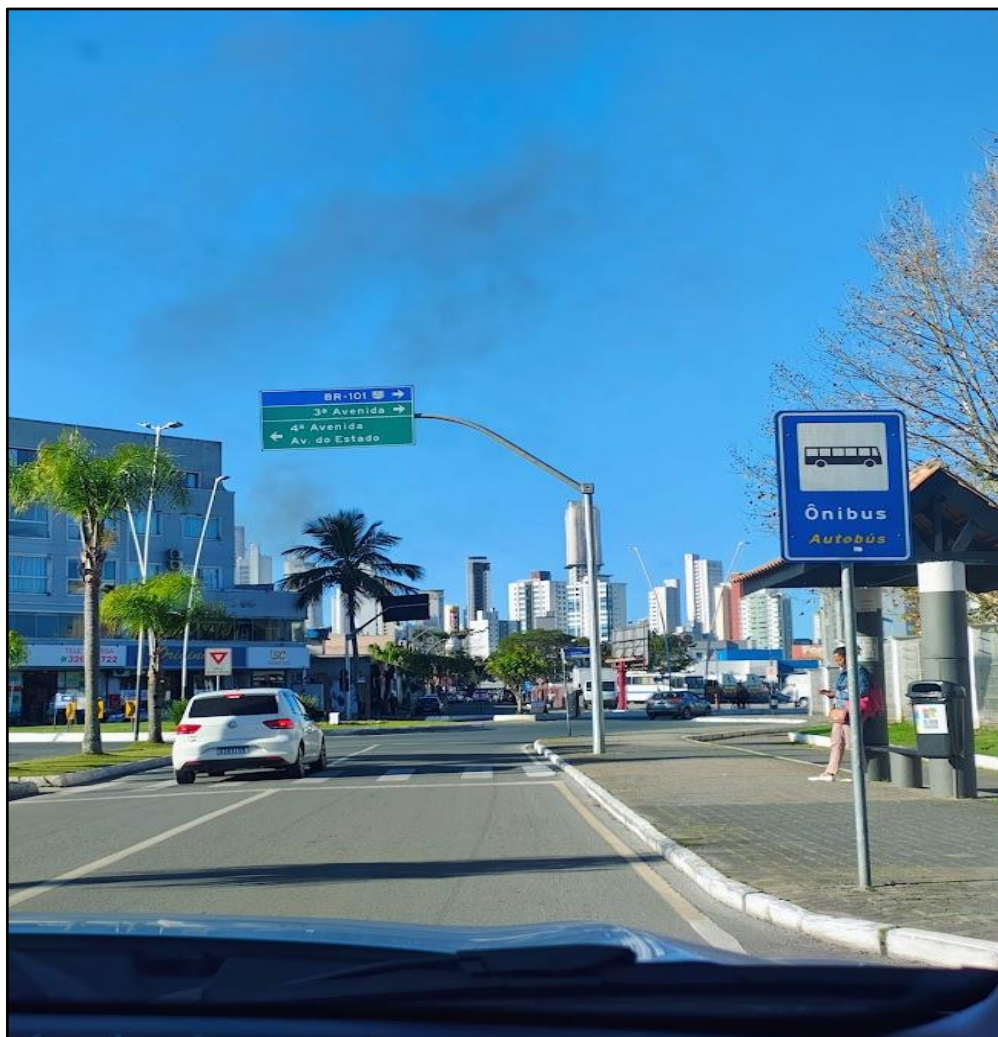


Figura 25: Ponto de Ônibus mais próximo ao empreendimento

O empreendimento está inserido em área atendida por transporte coletivo urbano, conforme o mapa oficial de linhas de ônibus disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú (Figura 26). A **Linha de cor Amarela – Municípios** realiza o atendimento à região, circulando pela **Rua Angelina**, via adjacente à entrada principal do empreendimento. Essa linha conecta o bairro Municípios a outras áreas da cidade, facilitando o deslocamento de frequentadores, funcionários e visitantes do Centro de Desenvolvimento de Futebol (Figura 27). A presença dessa linha reforça a acessibilidade ao local por transporte público e contribui com os objetivos de mobilidade sustentável definidos pelo Plano de Mobilidade Urbana do município (PLANMOB 2018).

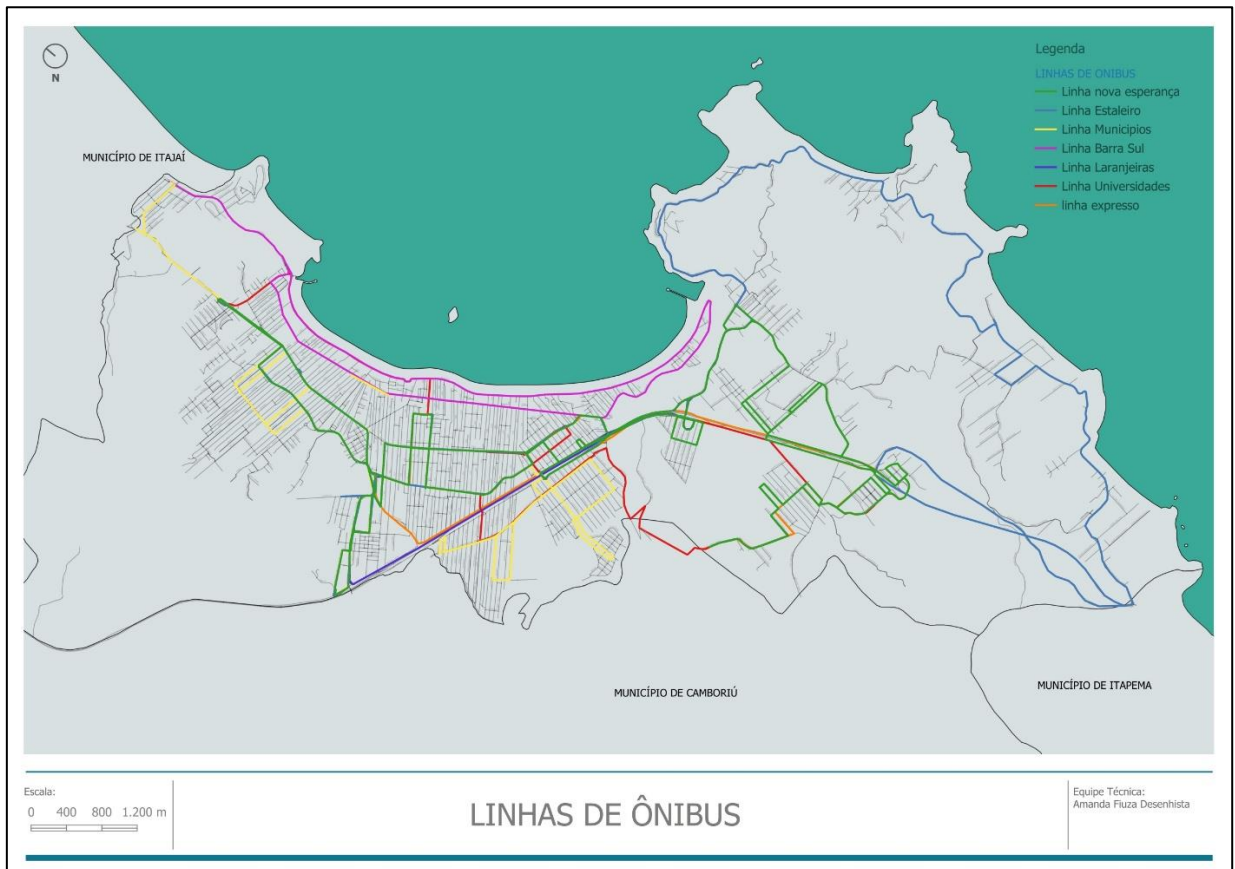


Figura 26: Linhas de Ônibus. Fonte: Prefeitura de Balneário Camboriú

<div> <div> <div>ESTADO DE SANTA CATARINA</div> <div>MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ</div> <div>AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO</div> </div> <div> <div>PREFEITURA</div> <div>BALNEÁRIO CAMBORIÚ</div> </div> </div>	
<div> <div>LINHA AZUL - LINHA AMARELA - DOS MUNICÍPIOS x PRAIA DOS AMORES</div> <div>Tabela de horários - segunda a sexta</div> </div>	
Saída - PRAIA DOS AMORES	Saída - MUNICÍPIOS
 07:55	 06:30
 08:40	 07:15
 11:00	 09:45
 13:30	 12:10
 15:35	 14:20
 18:05	 16:35
 20:10	 18:45
 22:25	 21:20
Itinerários: Praia dos Amores, Osvaldo Reis, Av. dos Estados, Rua Uganda, Rua Tanzânia, Rua Uruguai, Av. Palestina, Rua Jordânia, Av. Martin Luther, Prefeitura, Alvim Bauer, Av. do Estado, Av. das Flores, Marginal Leste, Rua Sergipe, Alameda dos Estados Policial Luiz Carlos Rosa, Rua Acre, Rodoviária, Av. do Estado, 4ª Avenida, Rua 904, Igreja Matriz, Rua 1500, 3ª Avenida, Rua 3100, Rua Dom Henrique, 5ª Avenida, Rua Camboriú, Av. Marginal Oeste, Rua Canoinhas, 5ª Avenida, Rua Blumenau, Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, Rua Angelina, 5ª Avenida, Rua Dom Henrique, Rua Dom Pedro, Rua Dom Daniel, Rua Dom Luiz, Rua Dom Arthur, 5ª Avenida, Rua Apiuna, Marginal Oeste, Rua 3100 Marginal Leste, Rua 3020, Rua 3100, 3ª Avenida, Rua 904, Igreja Matriz, Rua 1500, 3ª Avenida, Alvim Bauer, Av. do Estado, Av. das Flores, Marginal Leste, Rua Sergipe, Alameda dos Estados Policial Luiz Carlos Rosa, Rua Acre, Rodoviária, Av. dos Estados, Rua Marrocos, Av. Palestina, Rua Suíça, Av. dos Estados, Av. Carlos Drummond de Andrade, Av. Ruy Barbosa, R. Cecília Meireles, R. Mário Quintana, Av. Carlos Drummond, Av. Osvaldo Reis, Praia dos Amores, Av. do Estado.	Itinerários: 5ª Avenida, Rua Blumenau, Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, Rua Angelina, 5ª Avenida, Rua Dom Henrique, Rua Dom Pedro, Rua Agrolândia, Rua Dom Daniel, Rua Dom Luiz, Rua Dom Arthur, 5ª Avenida, Rua Apiuna, Marginal Oeste, Rua 3100 Marginal Leste, Rua 3020, Rua 3100, 3ª Avenida, Rua 904, Igreja Matriz, Rua 1500, 3ª Avenida, Alvim Bauer, Av. do Estado, Av. das Flores, Marginal Leste, Rua Sergipe, Alameda dos Estados Policial Luiz Carlos Rosa, Rua Acre, Rodoviária, Av. dos Estados, Rua Marrocos, Av. Palestina, Rua Suíça, Av. dos Estados, Av. Carlos Drummond de Andrade, Av. Ruy Barbosa, R. Cecília Meireles, R. Mário Quintana, Av. Carlos Drummond, Av. Osvaldo Reis, Praia dos Amores, Av. do Estado.
 Ônibus 1  Ônibus 2	

Figura 27: Tabela de Horários de Ônibus – Linha Azul, Amarela.

Fonte: Prefeitura de Balneário Camboriú e BC Trânsito, 2025.

Devido ao processo de conurbação das municipalidades, outra empresa também realiza o serviço de transporte público na região. Denominada Viação Praiana, sua abrangência territorial estende-se às cidades de Itapema, Balneário Camboriú, Camboriú, Porto Belo e Itajaí. Esta empresa, por sua vez, tem sua tarifa variável de R\$4,55 à R\$11,25 conforme o itinerário. De acordo com dados levantados para o Masterplan BC (2020), o mapeamento das linhas de transporte público intermunicipais está listado na Figura 28.

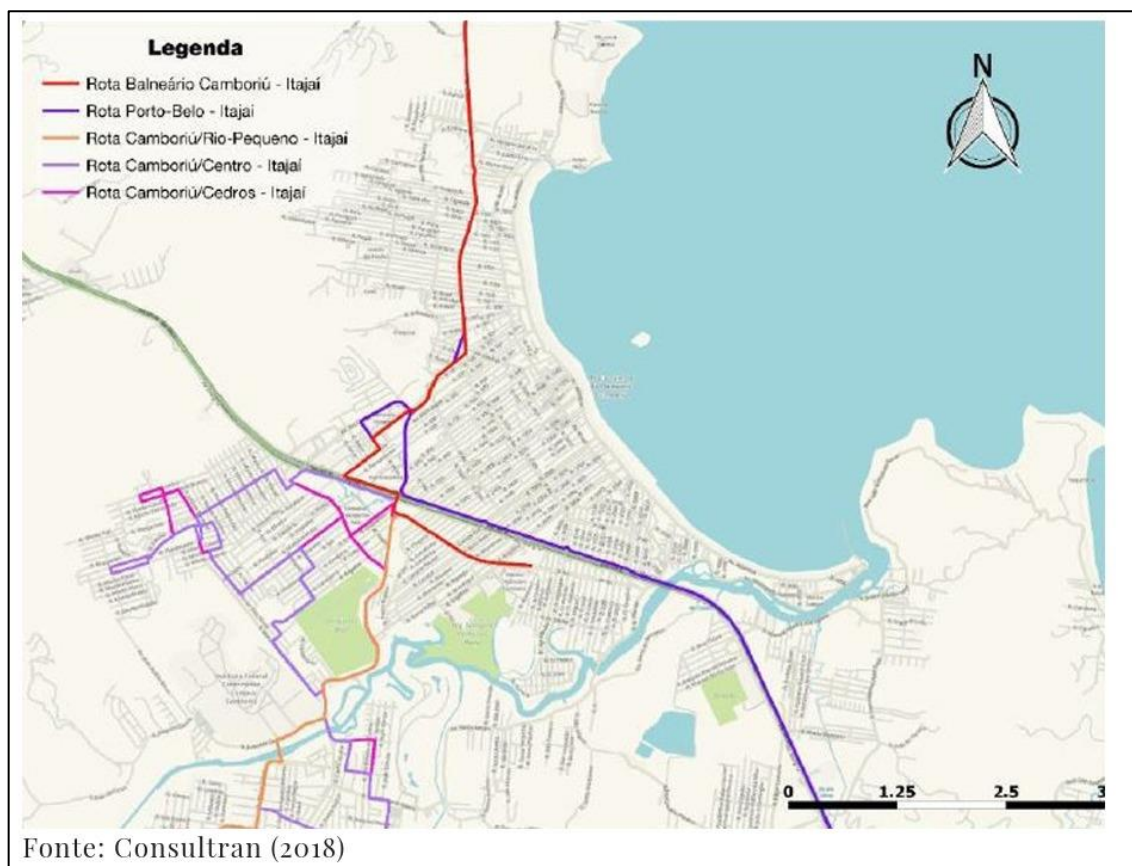


Figura 28: Linhas de Transporte Público Intermunicipal

Fonte: Consultran (2018) / Masterplan BC (2020)

5.3.2 Sistema de Transporte Individual

O avanço das tecnologias de comunicação e geolocalização nas últimas décadas transformou significativamente diversos setores socioeconômicos, incluindo a mobilidade urbana. Com a popularização dessas inovações, surgiram plataformas como Uber, 99Pop e Cabify, que passaram a oferecer serviços de transporte individual por meio de veículos particulares compartilhados. Esses aplicativos proporcionaram benefícios como preços mais acessíveis, maior comodidade e agilidade, fatores que contribuíram para a redução da demanda pelo serviço tradicional de táxi, alterando a dinâmica do transporte urbano.

Em Balneário Camboriú, os serviços de transporte individual por aplicativo estão disponíveis em todo o território municipal, sendo amplamente utilizados por turistas e moradores que buscam alternativas ao uso do veículo particular.

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento dispõe de uma infraestrutura viária consolidada, favorecendo a circulação e o uso do transporte individual motorizado. Além

disso, as demais Áreas de Influência inserem-se em um contexto urbano bem estruturado, proporcionando boa acessibilidade e conectividade para diferentes modos de transporte, garantindo a fluidez e a eficiência da mobilidade na região.

O serviço de transporte por táxis em Balneário Camboriú é regulamentado majoritariamente pela Lei Municipal 1.592/1996 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 1996). Há diversos pontos de táxi espalhados pela cidade, no entanto, o ponto instalado em frente a Univali, na Quinta Avenida, é o mais próximo do empreendimento.

O ponto de táxi está a uma distância de aproximadamente 1000m do empreendimento. O mesmo encontra-se bem-sinalizado com placas e pinturas. Conforme sinalização vertical, esse ponto corresponde ao de número 25.

5.3.3 Sistema Cicloviário

O Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB) e o MasterPlan BC elaborado por Jaime Lerner Arquitetos Associados destacam a importância da mobilidade ativa e do transporte sustentável no município, incluindo a infraestrutura voltada ao uso da bicicleta. Segundo o MasterPlan BC (2020), a cidade conta com aproximadamente 21,21 km de sistema cicloviário (Figura 29), integrando-se a uma malha regional de 108 km de ciclovias, ciclofaixas e passeios compartilhados que se estendem por toda a AMFRI (Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí). Além disso, Balneário Camboriú faz parte da Rota Costa Verde & Mar, um circuito de cicloturismo que percorre dez municípios, utilizando estradas de terra e vias urbanas para lazer e deslocamentos de longa distância.

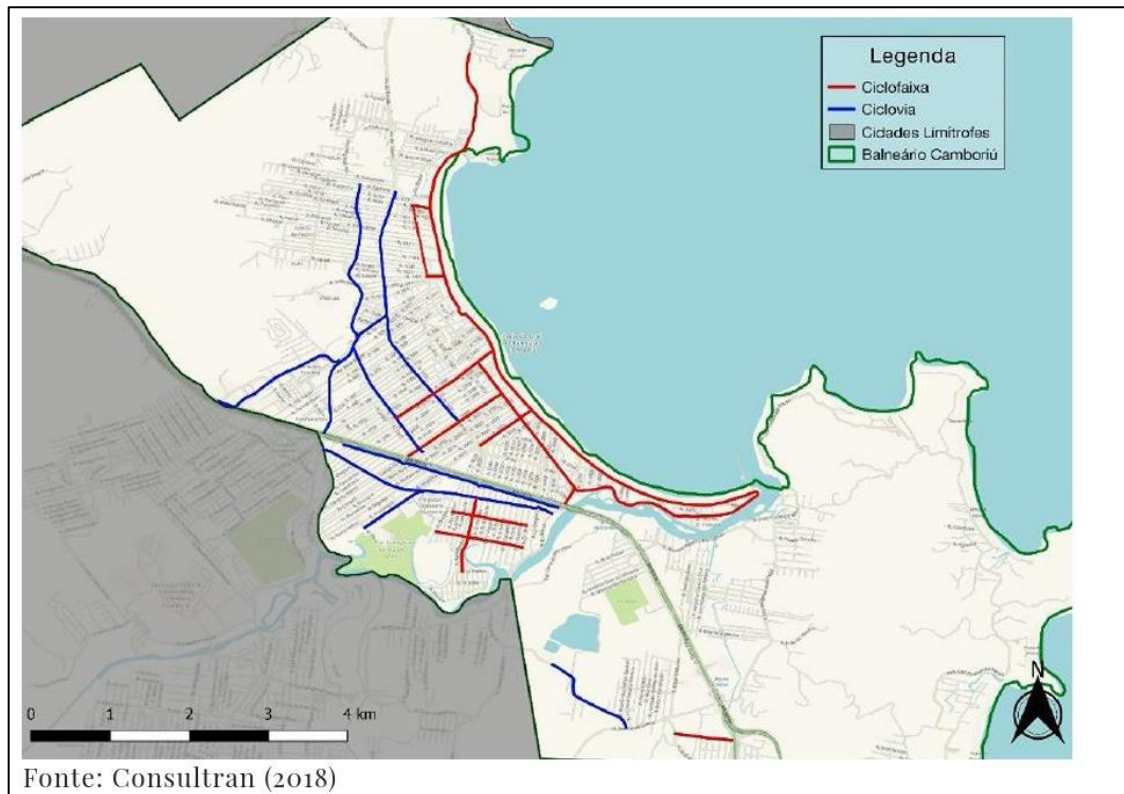


Figura 29: Ciclovias e Ciclofaixas em Balneário Camboriú

Fonte: Consultran (2018), Masterplan BC (2020)

O crescimento da malha ciclovitária tem sido uma resposta ao aumento do uso da bicicleta, intensificado especialmente após a pandemia de Covid-19. Segundo o World Resources Institute (WRI Brasil), a pandemia impulsionou o uso de bicicletas globalmente, tornando-as uma alternativa viável devido às dificuldades impostas ao transporte público e ao alto custo dos veículos particulares. No Brasil, essa tendência se consolidou em cidades com infraestrutura adequada, onde a bicicleta passou a ser utilizada tanto para deslocamentos diários quanto para o lazer.

Embora Balneário Camboriú tenha expandido significativamente sua infraestrutura ciclovitária, ainda há desafios. O MasterPlan BC destaca que 63% da malha ciclovitária da AMFRI está concentrada nos principais centros urbanos, como Balneário Camboriú, Itajaí, Camboriú e Navegantes, mas há carências relacionadas à fragmentação da rede, falta de sinalização adequada, insuficiência de bicicletários e ausência de integração entre os modais de transporte. Além disso, a infraestrutura viária voltada ao ciclismo precisa de melhorias para aumentar a segurança dos usuários, especialmente em cruzamentos e vias de maior fluxo.

Na Área de Vizinhança Direta (AVD) do empreendimento – Figura , há a inserção de uma ciclofaixa em toda a extensão da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, onde se

observa um uso constante de bicicletas, sobretudo nos horários de funcionamento dos estabelecimentos instalados na Alameda, indicando uma demanda crescente por infraestrutura segura e conectada (Figura 31).

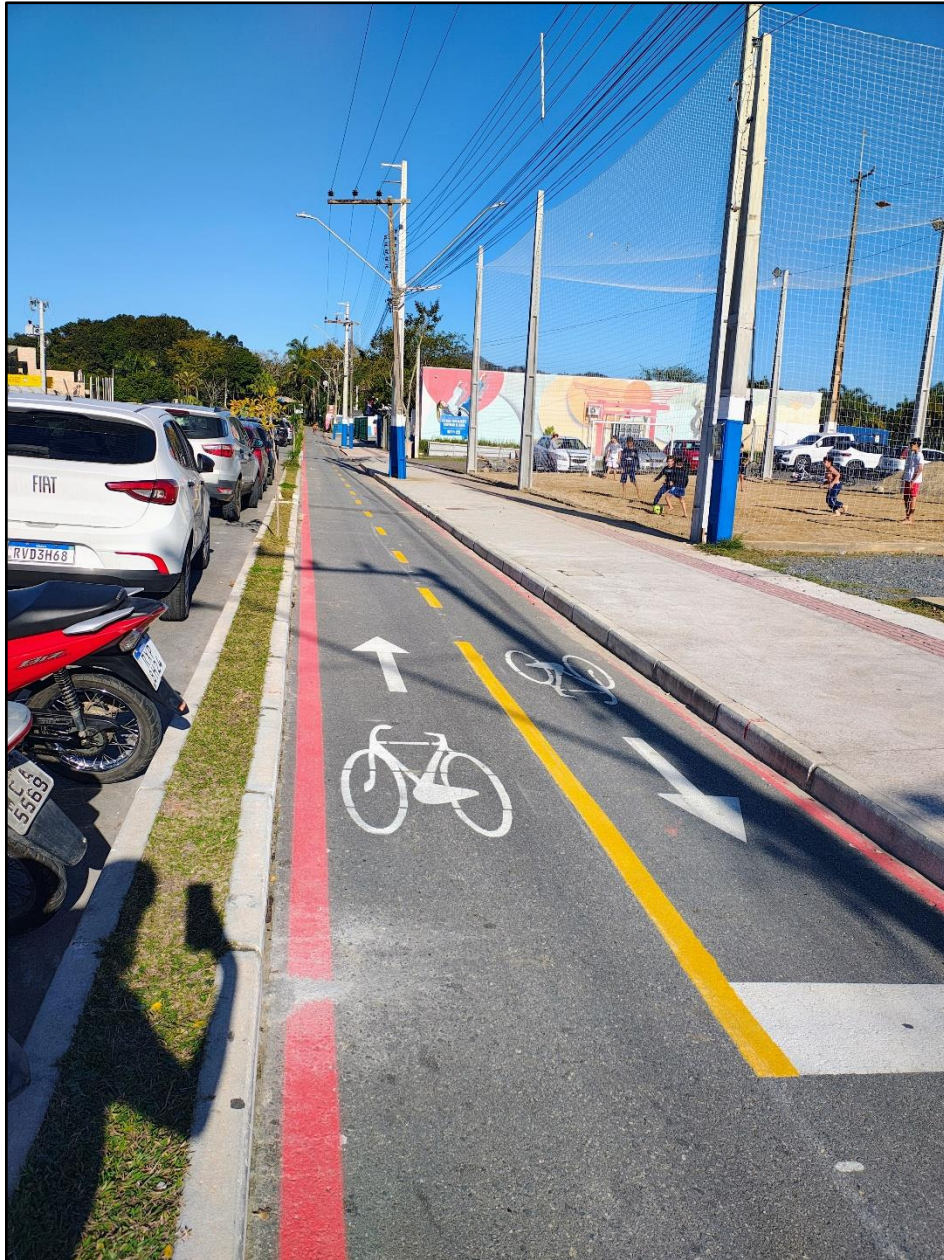


Figura 30: Ciclovía na AVD do empreendimento

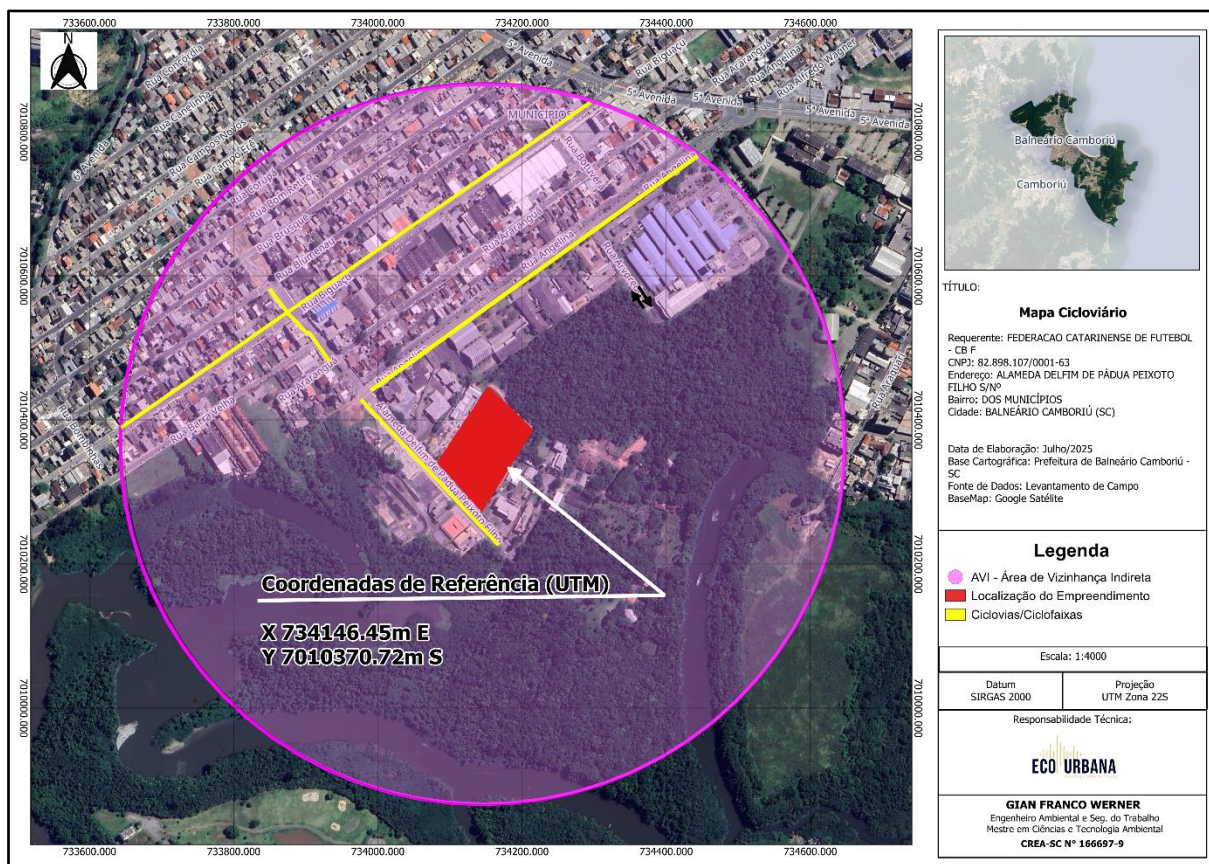


Figura 31: Mapa representativo do sistema cicloviário na AVD

O conceito de Ruas Completas, previsto no MasterPlan BC, visa tornar as vias urbanas mais acessíveis para pedestres e ciclistas, promovendo maior caminhabilidade e segurança. No entanto, sua implementação ainda é um desafio na malha viária consolidada da cidade. A criação de corredores cicloviários interligados e bem planejados poderia contribuir significativamente para a mobilidade sustentável do município, reduzindo a dependência do transporte motorizado e incentivando práticas mais saudáveis e ecológicas para os deslocamentos diários.

Na Figura 32 tem-se o mapa cicloviário do município de Balneário Camboriú, com aproximadamente 90 km de ciclofaixas exclusivas de uso.

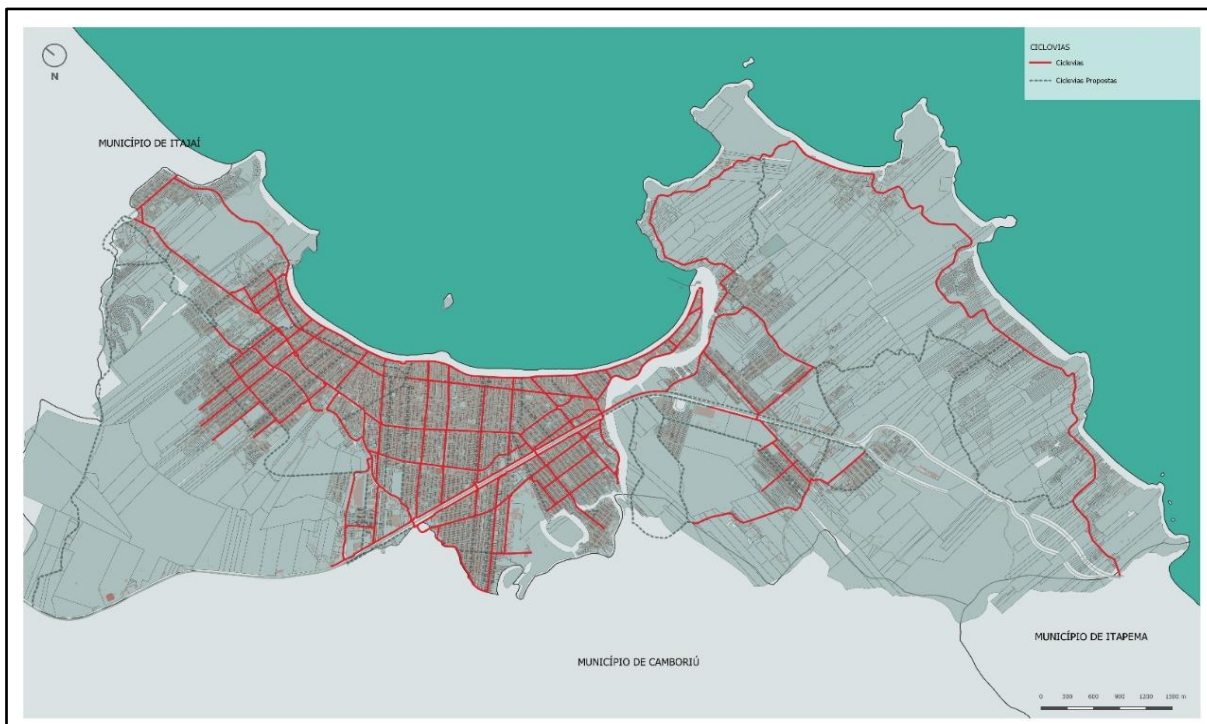


Figura 32: Mapa do Plano Ciclovitário de Balneário Camboriú, 2025

Como incentivo à mobilidade ativa e sustentável, o projeto do empreendimento prevê a implantação de vagas específicas para estacionamento de bicicletas dentro do lote. A medida busca promover o uso de modos de transporte não motorizados, compatíveis com os princípios de redução de impacto ambiental e de incentivo à micromobilidade, especialmente considerando o perfil urbano e a conectividade local da região (Figuras 33 e 34).

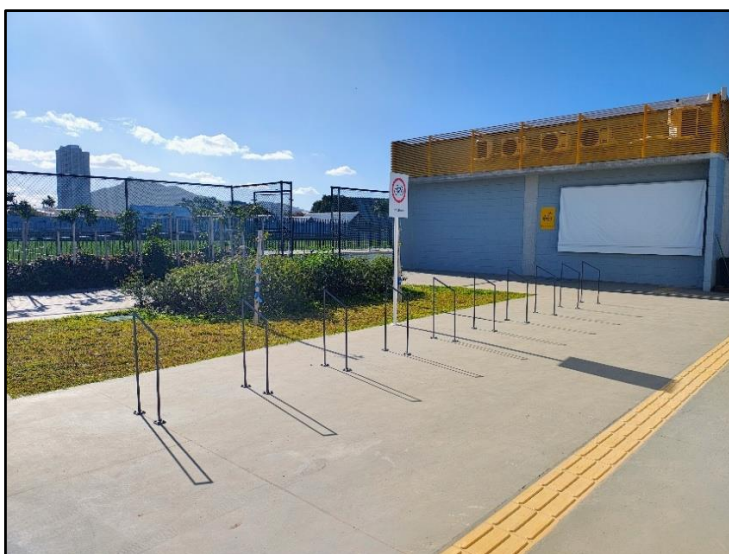


Figura 33: Bicicletário no empreendimento



Figura 34: Sinalização do Bicicletário

Complementarmente, na própria Avenida Delfim de Pádua Peixoto Filho, em frente ao empreendimento, já existe uma estrutura pública instalada na calçada para o estacionamento de bicicletas, facilitando o acesso de ciclistas ao local e fortalecendo a integração com a malha cicloviária existente na região (Figura 35).

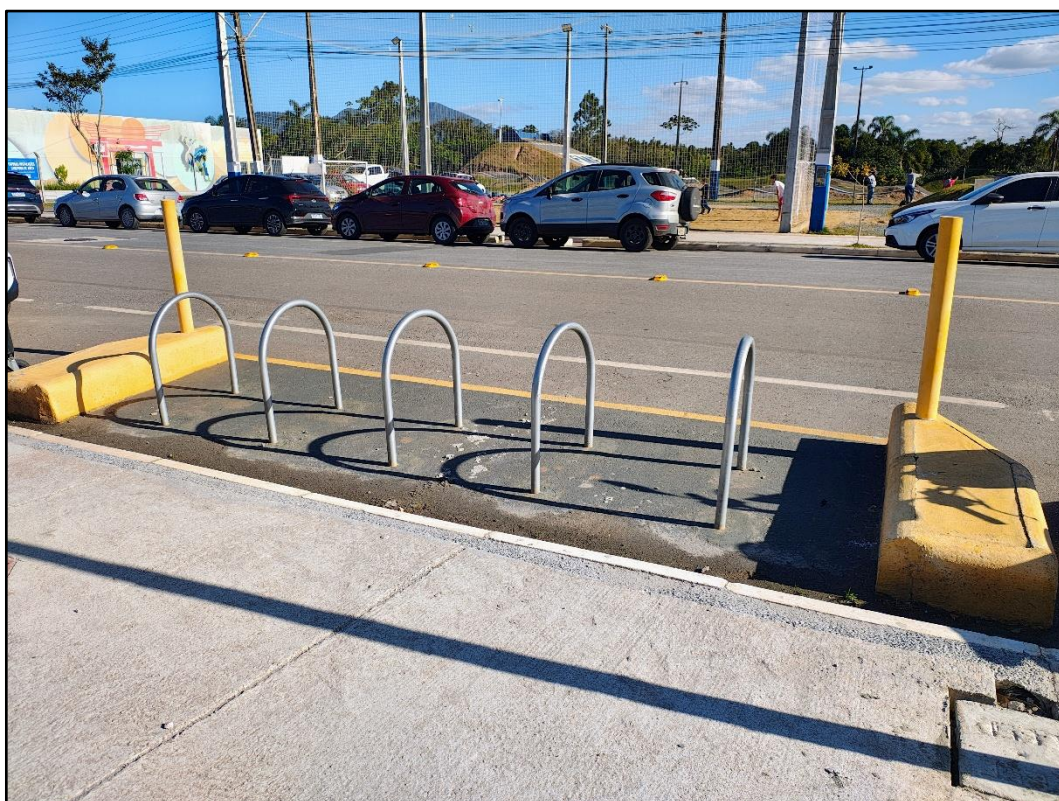


Figura 35: Bicicletário público na Avenida Delfim de Pádua Peixoto Filho

5.3.4 Sistema Peatonal

Um dos principais atributos que tornam a urbanidade de Balneário Camboriú intrínseca é seu intenso ir e vir de pedestres. Moradores, turistas, curiosos – fazem das ruas da cidade litorânea um palco para o desenvolvimento de suas atividades cotidianas. Para Jeff Speck (2016), o pedestre é o “canário na mina de carvão da habitabilidade urbana” – com condições apropriadas, desenvolve-se e multiplica-se. Estas condições foram estudadas pelo autor na Teoria Geral da Caminhabilidade, a qual fornece quatro circunstâncias essenciais e correlatas entre si para uma caminhada adequada: ser proveitosa, segura, confortável e interessante. Através da caminhabilidade, ainda, o autor defende que as cidades se tornam mais prósperas, saudáveis e sustentáveis.

Com 89,6% de suas vias públicas urbanizadas e 78,1% de arborização na malha urbana (IBGE, 2010), Balneário Camboriú denota índices satisfatórios para a mobilidade peatonal de seus habitantes. O município, através de sua Secretaria de Planejamento Urbano, determina a padronização dos passeios públicos localizados na malha urbana por meio da hierarquia viária. Ainda estabelece que “o proprietário do imóvel, comercial ou residencial, é responsável pela conservação e manutenção da sua calçada, sendo que calçadas em situação irregular ou em mau estado de conservação são passíveis de multa” (Balneário Camboriú, 2023). Através da manutenção correta de passeios públicos, além de iluminação pública e arborização, a cidade fornece segurança e bem-estar ao pedestre, promovendo assim o deslocamento a pé em variados locais. Contudo, tanto nas Áreas de Vizinhança Indireta e Direta, há uma variação significativa em seus padrões, com áreas mais favoráveis e outras menos ao pedestre – isso ocorre também devido as diferentes hierarquias viárias presentes – em uma rodovia, naturalmente, o conforto do pedestre não terá o mesmo parâmetro de uma área residencial.

A Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho, a qual se dá o acesso ao empreendimento, possui espaço para passeios, com largura suficiente para uso de pedestres, ciclofaixas e áreas de estacionamento veicular dos dois lados da via.



Figura 36: Vias de passeios adequadas na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho



Figura 37: Via de acesso de pedestres acessíveis no passeio da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho



Figura 38: Faixa de pedestre e acessibilidade ao longo da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho

O trecho frontal ao empreendimento, situado na Avenida Delfim de Pádua Peixoto Filho, apresenta infraestrutura viária recentemente revitalizada no âmbito do projeto da Avenida Ecoparque, o que garantiu a qualificação completa dos espaços de circulação.

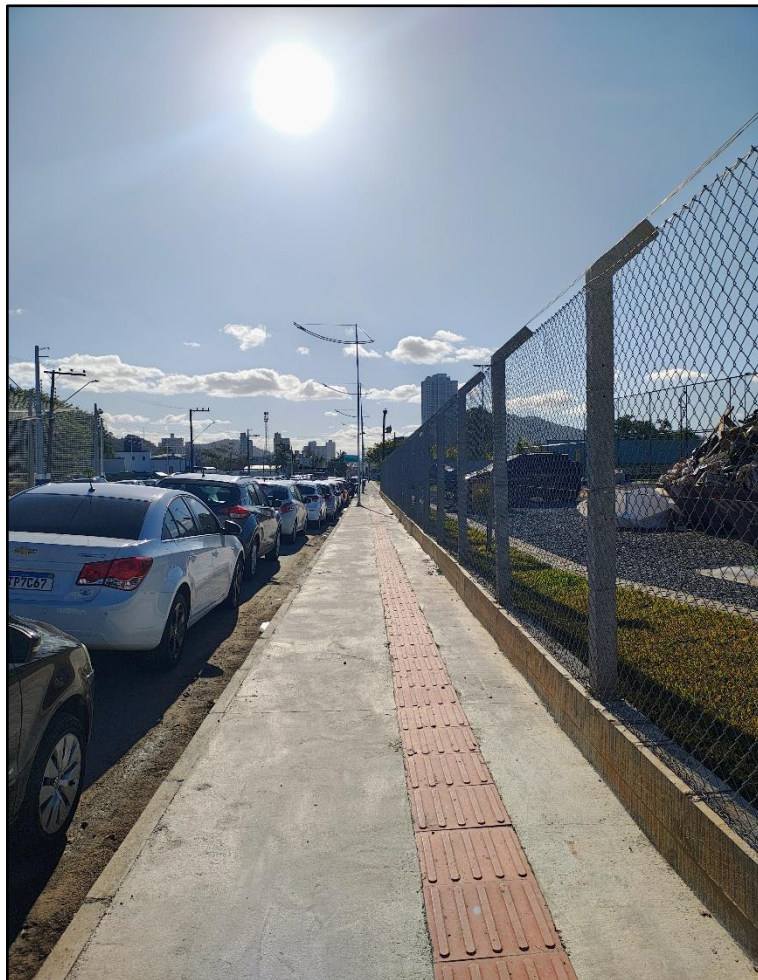


Figura 39: Passeio da testada do empreendimento

O corte viário da avenida demonstra uma seção transversal com largura total de 23,0 metros, distribuídos entre passeios de 3,0 metros em ambos os lados, ciclovia de 2,5 metros, faixas de estacionamento com 2,5 metros de largura em cada sentido e duas faixas de rolamento veicular com 4,5 metros cada.

O conjunto atende aos critérios de acessibilidade universal, circulação segura e incentivo à mobilidade ativa, promovendo a integração eficiente entre modais, pedestres e o espaço urbano.



Figura 40: Rampa de acessibilidade na AVD do empreendimento

5.3.5 Micromobilidade

A micromobilidade urbana, compreendida como o uso de modais leves e individuais, motorizados ou não — tais como bicicletas, patinetes elétricos e similares — representa uma alternativa eficiente e sustentável para deslocamentos de curta distância em meio urbano. Esse tipo de transporte tem ganhado espaço nas políticas públicas de mobilidade por contribuir com a redução do uso de veículos motorizados particulares, o alívio da carga sobre o transporte público coletivo e a diminuição das emissões de poluentes atmosféricos.

Em Balneário Camboriú, o uso de equipamentos de micromobilidade elétrica é regulamentado pelo Decreto Municipal nº 10.056/2019, que estabelece normas para circulação, áreas permitidas, velocidade máxima e requisitos de segurança para patinetes e bicicletas elétricas no município. O decreto dispõe, entre outros pontos, que a circulação deve ocorrer preferencialmente em ciclovias e ciclofaixas, sendo vedada a condução desses veículos nas calçadas quando não houver regulamentação específica permitindo o contrário.

No entorno do empreendimento, não foram identificadas estações públicas de compartilhamento de bicicletas ou patinetes elétricos operadas por empresas privadas ou pelo poder público. No entanto, a existência de ciclovia na Avenida Delfim de Pádua Peixoto Filho, em frente ao empreendimento, representa uma importante infraestrutura para o fomento à micromobilidade, proporcionando condições adequadas para circulação segura de bicicletas e dispositivos similares.

6 CONTAGEM VOLUMÉTRICA VEICULAR

O objetivo dos estudos de tráfego é obter dados relativos aos cinco elementos fundamentais do tráfego (condutor, pedestre, veículo, via e meio ambiente) e seu inter-relacionamento, através de métodos sistemáticos de coleta e análise de dados.

O Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006) fornece uma conceituação e sequência metodológica que dá margens à adaptação em cada situação particular, que serve como base para o estabelecimento do roteiro de elaboração do estudo adotado neste trabalho (Figura 15).

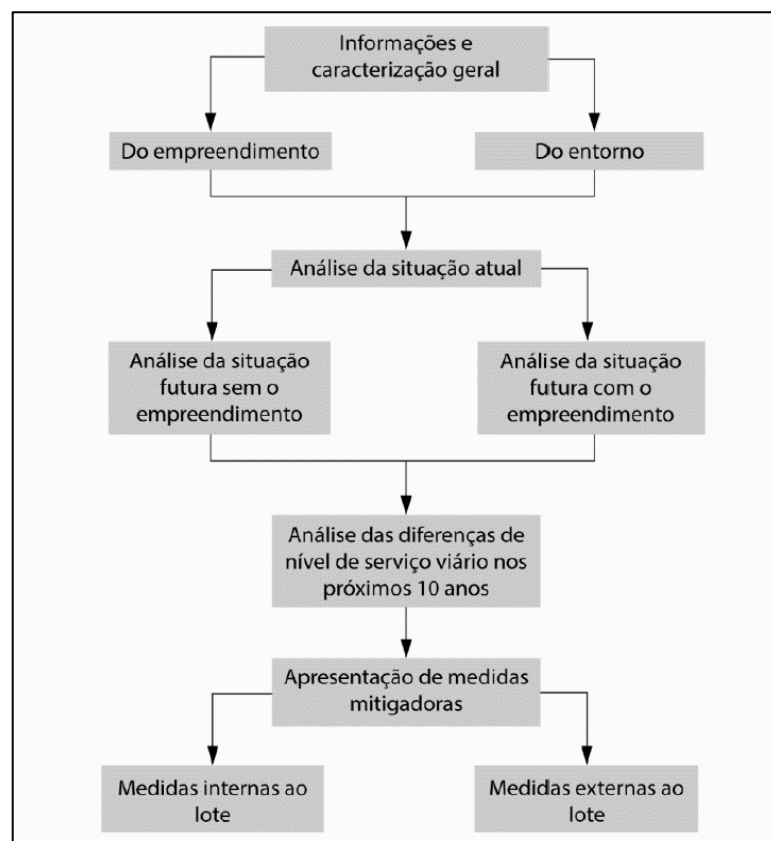


Figura 41: Fluxograma

Fonte: DNIT, 2006.

Também serão aplicadas as metodologias do HCM - Highway Capacity manual que se trata de uma das mais importantes ferramentas disponíveis na engenharia de tráfego, uma vez que permite avaliar alternativas, através de ferramentas de análise de desempenho, que visam obter um melhor equilíbrio entre a oferta viária e a demanda de tráfego.

Vale destacar que as metodologias e demais análises serão apresentadas em seus capítulos específicos.

6.1 PONTOS DE CONTAGEM DE TRÁFEGO

Os pontos de contagens foram estabelecidos inicialmente em conjunto com a equipe técnica da administração pública e o empreendedor, sendo que foram definidas 3 intersecções para análise dos fluxos veiculares, que denotam nos principais locais de entrada e saída do empreendimento em estudo. Foram aplicados na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho com a Rua Angelina (P1), na Rotatória da Rua Angelina com a 5ª Avenida (P2) e na Rua Biguaçu com a 5ª Avenida (P3) conforme mostra a Tabela 1 e as Figura 28 a Figura 30.

Tabela 1: Descrição e coordenadas geográficas dos pontos e direções de contagem.

Ponto / Direção	Via de contagem / sentido	Coordenada Longitude (UTM)	Coordenada Latitude (UTM)
P1	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho com Rua Angelina	733990.80 m E	7010441.67 m S
1A	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho com Rua Angelina (Sentido Rotatória 5ª Avenida)		
1B	Rua Angelina com Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Sentido Rua Blumenau)		
1C	Rua Angelina com Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Sentido FCF)		
1D	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Reto sentido Rua Blumenau)		
1E	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho com Rua Angelina (Sentido Rotatória 5ª Avenida)		
1F	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Reto sentido FCF)		
P2	Rotatória de Rua Angelina com 5ª Avenida	734508.01 m E	7010827.27 m S
2A	5ª Avenida com Rua Angelina.		

2B	Rua Angelina com 5ª Avenida (Sentido Bairro Vila Real)	
2C	Rotatória 5ª Avenida (Sentido Bairro Tabuleiro)	
2D	5ª Avenida reto (Sentido Bairro Tabuleiro)	
2E	5ª Avenida com Rua Angelina (Vindo do Bairro Vila Real)	
2F	Rotatória 5ª Avenida (Sentido Bairro Vila Real)	
2G	5ª Avenida Reto (Sentido Bairro Vila Real)	
P3	Rua Biguaçu com 5ª Avenida	734335.90 m E 7010862.15 m S
3A	5ª Avenida (Vindo do Bairro Vila Real) com Rua Biguaçu (Sentido Avenida Marginal Oeste)	
3B	Rua Biguaçu com 5ª Avenida (Sentido Bairro Tabuleiro)	
3C	Rua Biguaçu com 5ª Avenida (Sentido Bairro Vila Real)	
3D	Rua Biguaçu reto (Sentido Marginal Oeste)	
3E*	5ª Avenida (Vindo do Bairro Vila Real) sentido Bairro Tabuleiro (passagem direta)	

*O movimento 3E não estava determinado na proposta de estabelecida entre o CEIV e a empresa Mayer, por isso não foi descrito no mapa, mas ele teve sua contagem, porque ele é o valor da contagem 2D – 3A.

Estudo de Impacto de Tráfego

Centro de Desenvolvimento de Futebol | Balneário Camboriú – SC

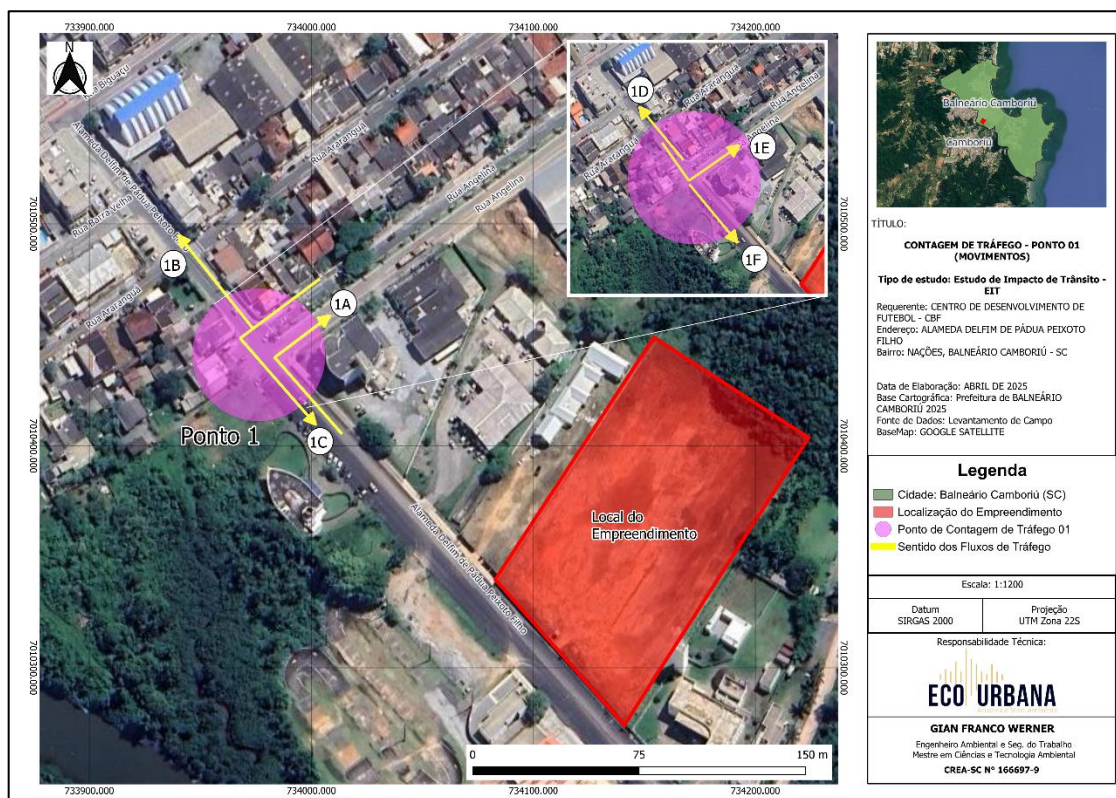


Figura 42: Localização dos pontos de contagem de tráfego - Ponto 1

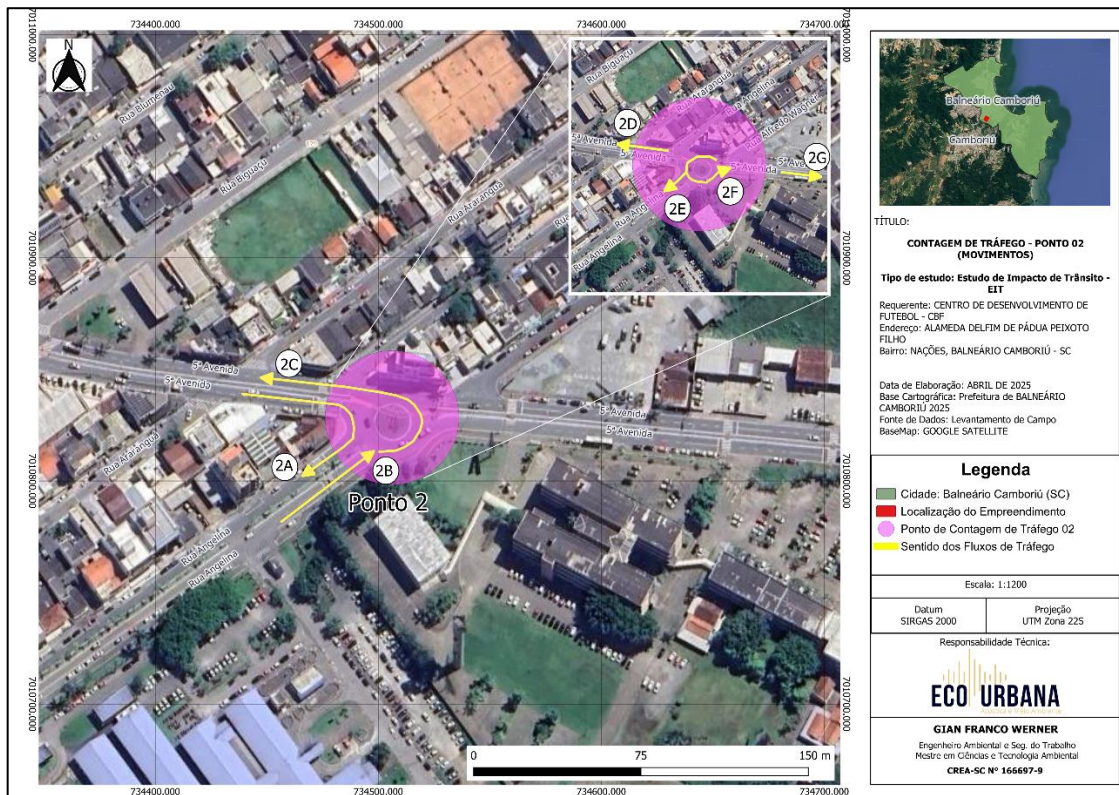


Figura 43: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 2.

Estudo de Impacto de Tráfego

Centro de Desenvolvimento de Futebol | Balneário Camboriú – SC

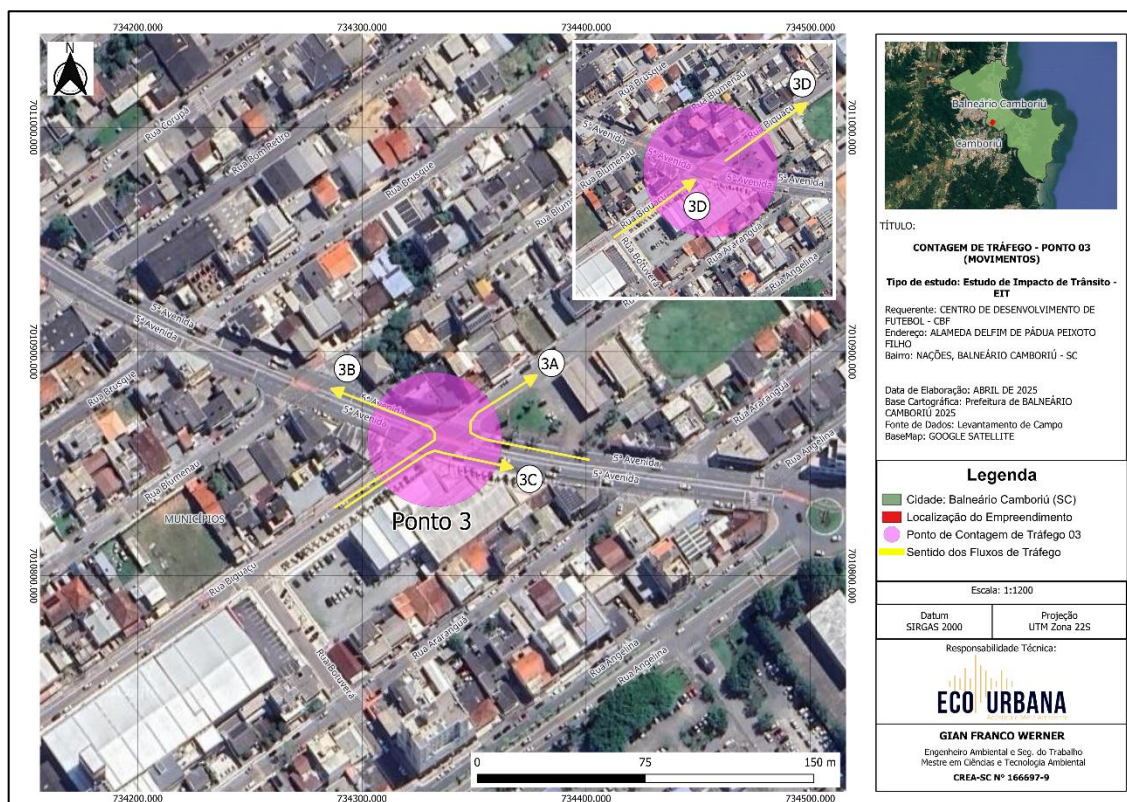


Figura 44: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 3

Sobre a faixa horária destinada a contagem de tráfego foram definidos por conta dos horários de funcionamento das edificações vizinhas (listadas abaixo) e apresentados na Tabela 2.

- Núcleo de Atendimento ao Idoso: Horário de Funcionamento: 07:00 às 19:00;
- Centro Multissensorial destinado a pessoas com Transtorno Espectro Autista (TEA): Horário de Funcionamento: 08:00 às 17:00;
- Associação destina ao Atendimento de Pessoas com Síndrome de Down: Horário de Funcionamento: 08:00 às 17:30;
- Federal Catarinense de Futebol: Horário de Funcionamento: 14:00 às 19:00;
- Escola de Cães Guias “Helen Keller”: Horário de Funcionamento: 09:00 às 18:00;
- SINDUSCON Balneário Camboriú/SC: Horário de Funcionamento: 08:00 às 17:30.

Assim a faixa de horário definida para Contagem de Tráfego:

Tabela 2: Faixa de horário de contagem veicular.

FAIXA HORÁRIA					
RODADA 01	PERÍODOS	RODADA 02	PERÍODOS	RODADA 03	PERÍODOS
07:30 às 09:30	07:30 – 07:45	11:30 às 13:30	11:30 – 11:45	16:30 às 18:30	16:30 – 16:45
	07:45 – 08:00		11:45 – 12:00		16:45 – 17:00
	08:00 – 08:15		12:00 – 12:15		17:00 – 17:15
	08:15 – 08:30		12:15 – 12:30		17:15 – 17:30
	08:30 – 08:45		12:30 – 12:45		17:30 – 17:45
	08:45 – 09:00		12:45 – 13:00		17:45 – 18:00
	09:00 – 09:15		13:00 – 13:15		18:00 – 18:15
	09:15 – 09:30		13:15 – 13:30		18:15 – 18:30

As contagens veiculares ocorreram inicialmente no dia 29 de abril de 2025, em uma terça-feira, dia considerado útil e de característica típica de dia de semana.

A classificação das contagens foi definida em 6 tipos de veículos, sendo: automóveis, ônibus de linha, ônibus particulares/vans, caminhão, moto e bicicleta. As contagens foram fracionadas de 15 em 15 minutos. Para fins de cálculos, segue na Tabela 3 os valores adotados para os fatores de equivalência.

Tabela 3: Fator de equivalência por tipo de veículos (HCM, TRB, 2000).

TIPO DE VEÍCULO	FATOR
Automóveis	1.00
Ônibus de linha	4.00
Ônibus privado/Vans	2.00
Caminhão	2.00
Moto	0.33
Bicicleta	0.20

Após a realização das contagens no local, e por meio de planilhas, encontrou-se um horário de pico das 17:30 às 18:30, onde há o maior fluxo de veículos no decorrer do dia, para todos os pontos e direções de contagens.

A planilha de contagens separada por movimento encontra-se no **Apêndice A**.

6.2 PROGNÓSTICO DE DEMANDA DE TRÁFEGO

Para a estimativa da geração de viagens do empreendimento, foi adotada como referência a publicação **Trip Generation Manual, editada pelo Institute of Transportation Engineers (ITE)**, amplamente reconhecida como metodologia padrão internacional para a avaliação de empreendimentos geradores de tráfego. Esse manual apresenta coeficientes de geração de viagens por tipo de uso do solo, com base em levantamentos empíricos de campo.

Considerando a tipologia do empreendimento em análise — um **Centro de Desenvolvimento de Futebol** —, foi adotado o **Land Use Code 488 – Soccer Complex, por ser o mais compatível com as atividades previstas no local**. Esse código é utilizado para instalações voltadas à prática e ao treinamento de futebol, e contempla parâmetros de geração de viagens baseados na quantidade de campos, número de atletas e horários de pico.

A partir dessa referência, foi realizada a estimativa da quantidade de viagens veiculares geradas nos períodos de maior demanda, conforme os critérios técnicos estabelecidos na publicação do ITE, adequando os coeficientes à realidade local e ao porte do empreendimento.

6.2.1 Modelo 4 etapas de geração de viagens

Para este trabalho, o estudo utilizado será como sugere o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006), um processo de quatro etapas, são elas: geração de viagens, distribuição de viagens, divisão modal e alocação de viagens. Este modelo visa aproximar cenários futuros da realidade.

Segue abaixo na Figura 45 a forma esquemática de representar esse processo.

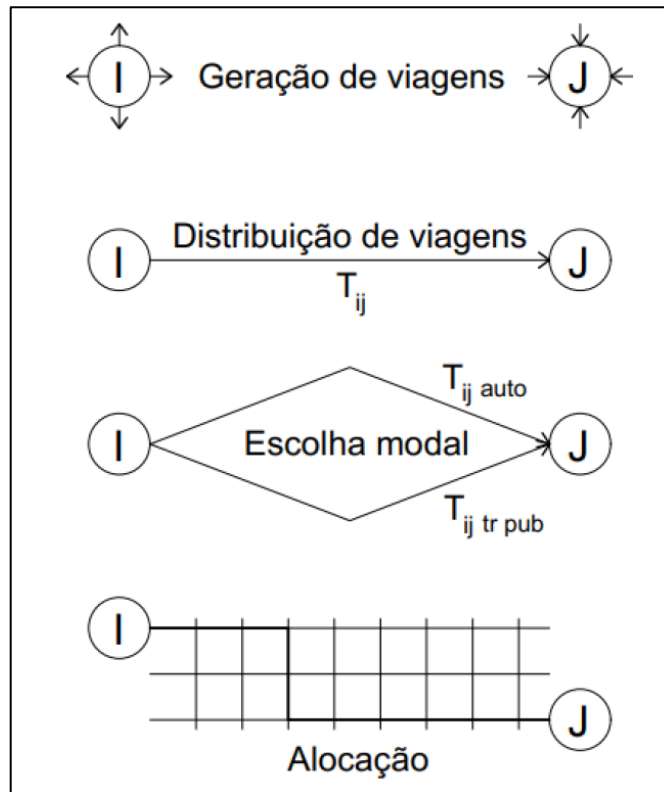


Figura 45: Modelo quatro etapas na geração de viagens.

6.2.1.1 Geração de viagens

Existem na bibliografia diversas metodologias para se prever a geração de viagens de um empreendimento que ainda não se encontra em fase de operação, ou seja, busca-se estimar um número de viagens geradas pelo empreendimento que ainda não é possível se obter de forma exata.

Assim como citado anteriormente, o empreendimento em estudo está enquadrado na Lei nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008) no seu Art. 54, visto ser uma edificação ou conjunto de edificações destinadas a centros de diversões, autódromos, hipódromos e estádios esportivos.

A metodologia utilizada neste estudo é a base de dados do Institute of Transportation Engineers – ITE (conhecida como Trip Generation e desenvolvida em Washington a partir de 1972) que agrupou, até 1991, cerca de três mil estudos de tráfego realizados com o intuito de quantificar a geração de viagens a partir de diferentes usos do solo e suas atividades, aos quais aplicou um tratamento com modelos de regressão linear simples considerando escritórios e/ou shoppings (ITE, 1991 e ITE, 1997).

A taxa de Geração de Viagens Utilizada neste estudo se baseia nas Taxas do ITE para campos de futebol – Soccer complex Fields – code 488 = 17,70.

473	Casino / Video Lottery Establishment	1,000 SF	13.43
480	Amusement Park	Acres	3.95
488	Soccer Complex	Fields	17.70
490	Tennis Courts	Courts	3.88
491	Racquet / Tennis Club	Courts	3.35

Ainda a metodologia do “ITE Trip Generation Rates - 9th Edition” denota uma taxa baseada em numeros de campos, conforme apresentado abaixo, a qual será adotada para este estudo:

ITE Vehicle Trip Generation Rates							Expected Units
(peak hours are for peak hour of adjacent street traffic unless highlighted)							
Weekday	AM	PM	AM In	AM Out	PM In	PM Out	
17.70	1.12	17.70	57%	43%	67%	33%	1

Total Generated Trips			Total Distribution of Generated Trips			
Daily	AM Hour	PM Hour	AM In	AM Out	PM In	PM Out
17,7	0,7	17	1	0	12	6

Assim a taxa de geração de viagens é de 18 viagens aproximadamente com a hora pico sendo o periodo da tarde com 18 viagens sendo elas divididas em 12 viagens de atração de 6 de produção.

6.2.1.2 Distribuição de viagens

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

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. Desse modo determina-se a quantidade do fluxo da matriz O/D que caberá a cada zona de tráfego.

As viagens geradas pelo empreendimento foram distribuídas com base nas rotas de acesso, nos pontos de contagem, levando em conta o fluxo de tráfego já existente na área, conforme as contagens de tráfego previamente realizadas no local.

6.2.1.3 Divisão modal

Para a divisão modal, utilizou-se os dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú, feito pela empresa Consultran Engenharia para o bairro dos municípios. Os resultados da pesquisa indicam a porcentagem de cada modo de transporte utilizado em cada bairro do município de Balneário Camboriú (Figura 42).

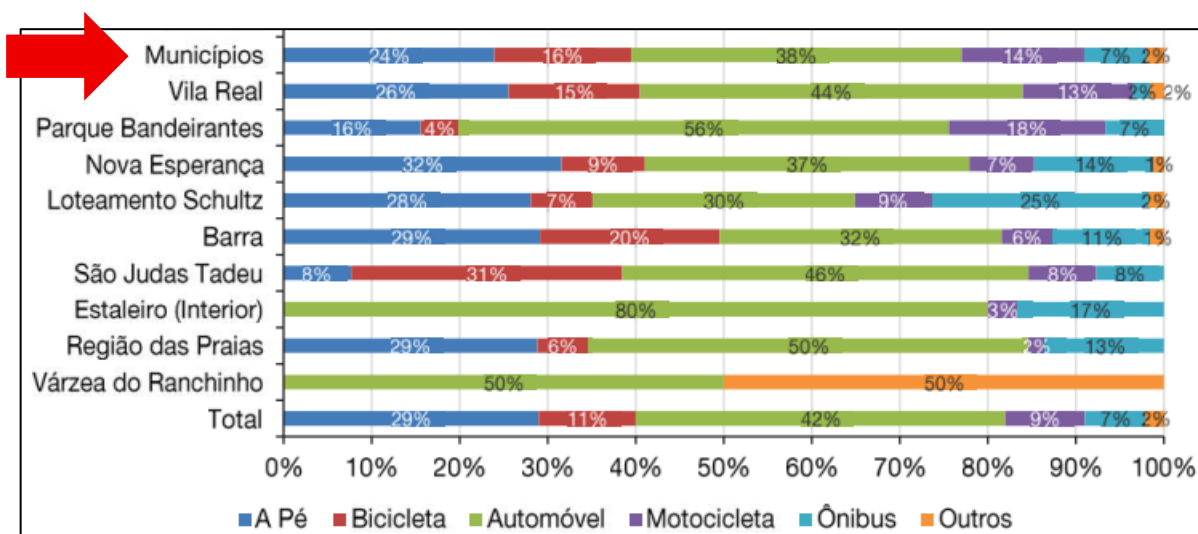


Figura 42: Divisão modal de Bairro dos Municípios.

A partir das viagens geradas com a utilização de automóvel, motocicleta, ônibus e bicicleta, calculou-se a geração em Unidades de Carro Passeio (UCP) conforme os fatores de equivalência da Tabela 3, dado que 38% serão distribuídos por automóveis, 14% por moto, 7% por ônibus e 16% por bicicletas e 24% a pé.

Tabela 4: Geração de Viagens pelo empreendimento.

Modal		Viagens		
		18		
		Atração	Produção	Total
Pedonal	24%	2,9	1,42	4,32
Bicicleta	16%	1,92	0,96	2,88
Automóvel	38%	4,56	2,28	6,84
Motocicleta	14%	1,66	0,86	2,52
Ônibus	7%	0,84	0,42	1,26
Outros	2%	0,24	0,12	0,36
Total	100%	12	6	18

6.2.1.4 Alocação de viagens

Consiste na alocação na rede viária dos fluxos gerados, alocado em rotas definidas de um modo de transporte. Para alocar as viagens de tal forma que se aproxime com o comportamento atual dos usuários, as viagens serão alocadas nas rotas de acordo com a proporção dos volumes obtidos nas contagens de tráfego durante a hora pico.

Pela baixa demanda de viagens geradas e pela avaliação in loco da contribuição nos pontos de contagem, foram adotadas as distribuições somente no ponto 01, local mais próximos e de influência mais assertiva no empreendimento.

A tabela abaixo apresenta a alocação de viagens geradas pelo empreendimento por atração na hora de pico.

Tabela 5: Alocação das viagens geradas por atração.

Ponto	Movimento/Atração		Volume (veic/h)	Distribuição	Viagens Alocadas
P1	1C	Rua Angelina com Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Sentido FCF)	28	82%	9,84
	1F	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Reto sentido FCF)	6	18%	2,16
Total			34	100%	12

Tabela 6: Alocação das viagens geradas por produção.

Ponto	Movimento/Produção		Volume (veic/h)	Distribuição	Viagens Alocadas
P1	1A	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho com Rua Angelina (Sentido Rotatória 5ª Avenida)	11	44%	2,64
	1D	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Reto sentido Rua Blumenau)	14	56%	3,36
Total			25	100%	6

Tabela 7: Movimentos que não geram viagens diretas.

Ponto	Movimento/Produção		Volume (veic/h)	Distribuição	Viagens Alocadas
P1	1B	Rua Angelina com Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho (Sentido Rua Blumenau)	186	75,6%	x
	1E	Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho com Rua Angelina (Sentido Rotatória 5ª Avenida)	60	24,4%	x
Total			246	100%	0

Portanto, estima-se a geração de 12 viagens de atração na hora de pico pelo empreendimento, sendo 9,84 provenientes do movimento 1C (P1) e 2,16 do movimento 1F (P1).

Tabela 8: Alocação das viagens geradas por atração.

Ponto	Movimento/Atração		Volume (veic/h)	Distribuição	Viagens Alocadas
P2	2A	Rua Angelina sentido Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho	89	37,3%	4,5
	2E	Rua Angelina vindo da rotatória	150	62,7%	7,5
Total			239	100%	12

Tabela 9: Alocação das viagens geradas por produção.

Ponto	Movimento/Produção		Volume (veic/h)	Distribuição	Viagens Alocadas
P2	2C	Rua Angelina Rotatória 5ª Avenida sentido Tabuleiro	89	14,4%	0,86
	2B	Rua Angelina sentido 5ª avenida	146	23,7%	1,4
	2D	5ª avenida sentido tabuleiro	261	42,4%	2,54
	2G	5ª avenida sentido Vila Real	120	19,5%	1,17
Total			616	100%	6

Tabela 10: Movimentos que não geram viagens diretas.

Ponto	Movimento/Produção		Volume (veic/h)	Distribuição	Viagens Alocadas
P2	2F	Retorno rotatória	63	100%	x
Total			63	100%	0

Tabela 11: Alocação das viagens geradas por produção.

Ponto	Movimento/Produção		Volume (veic/h)	Distribuição	Viagens Alocadas
P3	3A	5ª avenida sentido rua Biguaçu virando a direita	194	32,66	1,96
	3B	Rua Biguaçu virando à esquerda na 5 avenida	142	23,90	1,43
	3C	Rua Biguaçu virando à direita na 5 avenida	153	25,75	1,54
	3D	Rua Biguaçu direto sentido marginal	105	17,67	1,10
Total			594	100%	6

6.3 PROJEÇÃO DE TRÁFEGO FUTURO

A avaliação do cenário futuro e prognóstico de demanda segue o método do DNIT (2006), que tem como base séries históricas da variação da taxa de crescimento da frota veicular municipal, usando-se uma projeção geométrica com a seguinte fórmula:

$$V_n = V_0 \times (1 + a)^n$$

Onde:

V_n = volume de tráfego no ano “n”;

V_0 = volume de tráfego no ano base;

a = taxa de crescimento anual;

n = número de anos decorridos após o ano base.

Conforme o DNIT (2006, p.234), “ultimamente tem sido comum adotar, à falta de informações de variáveis socioeconômicas, uma taxa de crescimento anual de 3%, próxima a taxa de crescimento econômico do país como um todo”. No entanto, com base em dados do Estado de Santa Catarina propomos uma taxa distinta.

Estimativa do Produto Interno Bruto (PIB) de Santa Catarina aponta crescimento de 5,3%, em 2024, comparado ao ano anterior. Esse desempenho supera a estimativa do crescimento médio nacional, de 3,4% no mesmo período. As projeções sobre o PIB catarinense são feitas pela Diretoria de Políticas Públicas da Secretaria de Estado do Planejamento (Seplan). As análises envolvem os principais parâmetros das atividades econômicas, e as projeções são atualizadas com base em um painel de 28 indicadores da economia estadual.

Em 2023, a Seplan estima um crescimento de 3,4% no PIB do estado, que atingiu R\$ 504,6 bilhões, enquanto o PIB brasileiro cresceu 3,2% naquele ano. De acordo com o último índice consolidado de 2022, a economia catarinense se manteve como a sexta maior do país.



Figura 46: Estimativa de taxa de crescimento econômico de Santa Catarina x Brasil: Fonte SEPLAN.

As análises envolvem os principais parâmetros das atividades econômicas, e as projeções são atualizadas com base em um painel de 28 indicadores da economia estadual.

Dados do município apontam que o PIB de Balneário Camboriú cresceu a uma média de 4,7% ao ano entre 2002 e 2020, enquanto a economia brasileira cresceu 2% ao ano no mesmo período. Assim, adotamos uma taxa média entre a nacional, estadual e municipal, que resultou em **4,5%**.

Desta forma, foi realizada então uma projeção do tráfego em 10 anos a partir de 2026 (operação do empreendimento), ou seja, até o ano de 2036, considerando dois cenários: sem (Sem Emp.) e com o empreendimento (Com Emp.). No cenário com o empreendimento, considerou-se os trechos de via que sofrem acréscimo em função da geração de viagens, ou sejam, todos os movimentos. Os movimentos que possuem X são aqueles que não geram movimentos diretos do empreendimento, assim as análises foram realizadas apenas para a projeção da taxa de aumento de frota sem o agregado de viagens do empreendimento.

Essa projeção é observada na tabela a seguir, considerando os dados das contagens de tráfego apresentados no Apêndice A – Planilha de Contagem Classificatória de Tráfego.

Tabela 12: Projeção dos dados de volume de tráfego (veic/h) para o ponto 1.

ANO	1A		1B		1C		1D		1E		1F	
	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp
2025	11	x	186	x	28	x	14	x	60	x	6	x
2026	11	14	194	x	29	38	15	17	63	x	6	8
2027	12	14	203	x	31	40	15	18	66	x	7	9
2028	13	15	222	x	32	41	16	19	68	x	7	9
2029	13	16	232	x	33	43	17	20	72	x	7	9
2030	14	16	242	x	35	45	17	21	75	x	7	10

2031	14	17	253	x	36	47	18	22	78	x	8	10
2032	15	18	265	x	38	49	19	23	82	x	8	11
2033	16	19	276	x	40	51	20	24	85	x	9	11
2034	16	19	289	x	42	54	21	25	89	x	9	12
2035	17	20	302	x	43	56	22	26	93	x	9	12
2036	18	21	315	x	45	59	23	27	97	x	10	13

Tabela 13: Projeção dos dados de volume de tráfego (veic/h) para o ponto 2.

ANO	2A		2B		2C		2D		2E		2F	
	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp
2025	89	x	146	x	89	x	261	x	150	x	63	x
2026	93	94	153	147	93	90	273	264	157	158	66	x
2027	97	98	159	154	97	94	285	275	164	165	69	x
2028	102	102	174	161	102	98	298	288	171	172	72	x
2029	106	107	182	168	106	103	311	301	179	180	75	x
2030	111	112	190	176	111	107	325	314	187	188	79	x
2031	116	117	199	184	116	112	340	328	195	196	82	x
2032	121	122	208	192	121	117	355	343	204	205	86	x
2033	127	127	217	201	127	122	371	359	213	214	90	x
2034	132	133	227	210	132	128	388	375	223	224	94	x
2035	138	139	237	219	138	134	405	392	233	234	98	x
2036	144	145	248	229	144	140	424	409	243	245	102	x

Tabela 14: Projeção dos dados de volume de tráfego (veic/h) para o ponto 3.

ANO	3A		3B		3C		3D	
	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp	s/emp	c/emp
2025	194	x	142	x	153	x	105	x
2026	203	196	148	143	160	155	110	106
2027	212	205	155	150	167	161	115	111
2028	221	214	169	157	175	169	120	116
2029	231	224	177	164	182	176	125	121
2030	242	234	185	171	191	184	131	127
2031	253	244	193	179	199	193	137	132
2032	264	255	202	187	208	201	143	138
2033	276	267	211	195	218	210	149	144
2034	288	279	221	204	227	220	156	151
2035	301	291	230	213	238	230	163	158
2036	315	304	241	223	248	240	170	165

6.4 CÁLCULO E ANÁLISE DO NÍVEL DE SERVIÇO

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

Para o HCM (2000), o Nível de Serviço é uma medida de qualidade que descreve condições operacionais dentro de um fluxo de tráfego. Geralmente é analisado por meio de medidas de serviço de velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobra, interrupções no trânsito, conforto e conveniência.

Foram definidos seis tipos de Níveis de Serviço, do A ao F, com Nível de Serviço A representando as melhores condições de operação e Nível de Serviço F as piores. Cada Nível de Serviço representa variadas condições de operação e leva em consideração a percepção do motorista dessas condições. São eles:

- **Nível de Serviço A:** Corresponde a uma situação de fluidez do tráfego, com baixo fluxo de tráfego e velocidades altas, somente limitadas pelas condições físicas da via. Os condutores não se veem forçados a manter determinada velocidade por causa de outros veículos.

- **Nível de Serviço B:** Corresponde a uma situação estável, quer dizer, que não se produzem mudanças bruscas na velocidade, ainda que esta começa a ser condicionada por outros veículos, mas os condutores podem manter velocidades de serviço razoável e em geral escolhem a faixa de tráfego por onde circulam. Os limites inferiores de velocidade e fluxo que definem este nível são análogos aos normalmente utilizados para o dimensionamento de vias rurais.

- **Nível de Serviço C:** Corresponde a uma circulação estável, mas a velocidade e a manobrabilidade estão consideravelmente condicionadas pelo resto do tráfego. Os adiantamentos e a troca de faixa são mais difíceis, mas as condições de circulação são toleráveis. Os limites inferiores de velocidade e fluxo são análogos aos normalmente utilizados para o dimensionamento de vias urbanas

- **Nível de Serviço D:** Corresponde a uma situação que começa a ser instável, quer dizer, em que se produzem trocas bruscas e imprevistas na velocidade e a manobrabilidade dos condutores está muito restringida pelo resto do tráfego.

Nesta situação aumentos pequenos no fluxo obrigam a trocas importantes na velocidade. Ainda que a situação não seja cômoda, pode ser tolerada durante períodos não muito longos. A relação v/c é maior que 0,75 e menor que 0,90.

- **Nível de Serviço E:** Supõe que o tráfego é próximo a capacidade da via e as velocidades são baixas. As paradas são frequentes, sendo instáveis e forçadas as condições de circulação. (relação $1,0 \geq v/c > 0,90$)

- **Nível de Serviço F:** O nível F corresponde a uma circulação muito forçada, com velocidades baixas e filas frequentes que obrigam a detenções que podem ser prolongadas. O extremo do nível F é um absoluto congestionamento da via (que se alcança nas horas de pico em muitas vias centrais nas grandes cidades).

6.5 METODOLOGIA UTILIZADA

Foram utilizados três métodos distintos baseados no HCM (2010): I) movimentos ininterruptos; II) movimentos não prioritários – interseções prioritárias; III) cruzamentos semaforizados.

I - Cálculo da Capacidade: para a metodologia de movimentos ininterruptos, calcula-se a capacidade de saturação da via (s), ou seja, o fluxo em veículos por hora que pode ser acomodado pelas pistas, conforme equação abaixo. Essa capacidade é calculada por uma capacidade de veículos base, a qual é ajustada conforme fatores de largura de pista, veículos pesados, inclinações, entre outros.

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

onde:

s = taxa de fluxo de saturação para as pistas (veic/h);
 s_o = taxa de fluxo de saturação base para as pistas (cp/h/pista);
 N = número de pistas no grupo de pistas;
 f_w = ajuste para largura da pista;
 f_{HV} = ajuste para veículos pesados;
 f_g = ajuste para inclinações;
 f_p = ajuste para estacionamentos;
 f_{bb} = ajuste para bloqueio de ônibus;
 f_a = ajuste para o tipo de área;
 f_{LU} = ajuste para utilização da pista;
 f_{LT} = ajuste para conversões à esquerda;
 f_{RT} = ajuste para conversões à direita.

Os fatores de ajuste presentes na equação acima são determinados conforme a Tabela 15.

Tabela 15: Fatores de ajuste para a capacidade de saturação da via. Fonte: Adaptado HCM, 2010.

Fórmula/Equação Variáveis/Notas	Fórmula/Equação Variáveis/Notas
$fw = 1 + ((w - 3,6)/9)$	w = Largura da faixa.
$fHV = 100 / (100 + HV(Et - 1))$	HV = Percentagem de veículos pesados no grupo de movimentos que utiliza o conjunto de faixas.
	Et = Fator de equivalência para veículos pesados (Et = 2,0 ucp/veículo pesado).
$fg = 1 - (G/200)$	G = Greide do conjunto de faixas de trânsito que atende o grupo de movimentos considerado (%).
$fp = (N - 0,1 - (18.Nm/3600))/N$	N = Número de faixas de trânsito do conjunto de faixas que atende o grupo de movimentos considerado.
	Nm = Número de manobras de estacionamento por hora.
$fb = (N - (14,4.NB/3600))/N$	N = Número de faixas de trânsito do conjunto de faixas que atende o grupo de movimentos considerado.
	NB = Número de ônibus que param por hora.
	$0 \leq NB \leq 250$ (Caso NB > 180, adotar NB = 180).
fa	Esse fator indica que as interseções localizadas nos centros comerciais das áreas urbanas (CBD – Central Business District) têm operação menos eficiente do que as localizadas nas demais áreas.
	fa = 0,90 (para interseções localizadas em CBD).
	fa = 1,00 (para interseções situadas nas demais áreas).
$fLU = Vg / (Vg1.N)$	Vg = taxa de fluxo global observado em todas as faixas de trânsito que servem o grupo de movimentos considerado (veic/h).
	Vg1 = taxa de fluxo observada na faixa mais carregada (veic/h).
	N = número de faixas de trânsito que atende ao grupo de movimentos considerado.
$fLT = 1 / (1 + 0,05.PLT)$	PLT = Proporção de veículos da faixa compartilhada que faz o movimento de conversão à esquerda.
fRT	Faixa exclusiva: $fRT = 0,85$ Faixa compartilhada: $fRT = 1 - 0,15.PRT$ Faixa única: $fRT = 1 - 0,135.PRT$

Os níveis de serviço serão resultado da relação entre o volume de tráfego atual (v) e a capacidade da via (c), considerados de A a F. Quanto mais próximo o volume de tráfego estiver da capacidade da via, pior será o nível de serviço atribuído, conforme Tabela 16.

Tabela 16: Nível de serviço para fluxos ininterruptos. Fonte: HCM, 2010.

NÍVEL DE SERVIÇO	RELAÇÃO v/c
A	$< 0,30$
B	$0,31 - 0,45$
C	$0,46 - 0,70$
D	$0,71 - 0,85$
E	$0,86 - 0,99$
F	$> 1,00$

II - Movimentos não prioritários – interseções prioritárias: Nível de Serviço em interseções prioritárias é baseado no tempo de atraso sofrido pelos veículos dos movimentos não prioritários.

Os níveis hierárquicos para os movimentos de um cruzamento não semaforizado são definidos da seguinte forma:

- **Movimentos Prioritários:** São aqueles que têm a preferência no cruzamento. Geralmente, estes movimentos ocorrem nas vias principais, onde o fluxo de tráfego é mais intenso e contínuo.
- **Movimentos Não Prioritários:** Incluem os veículos que precisam aguardar a oportunidade de cruzar ou entrar na via principal. Esses movimentos são comuns em vias secundárias ou de menor fluxo.

Para cruzamentos não semaforizados, o intervalo do nível de serviço é estimado pelo HCM a partir do tempo de atraso (delay) dos veículos em movimentos não prioritários. Para a definição dos níveis hierárquicos para os movimentos do cruzamento, o HCM representa dois tipos de interseção: de quatro e de três ramificações (Tipo T).

A equação para calcular a capacidade potencial de movimentos não prioritários em uma interseção é geralmente baseada na relação entre os volumes conflitantes, o intervalo crítico (t_c) e o tempo de acompanhamento (t_f).

INTERVALO CRÍTICO (TC)

$$tc = tc,base + tc,HV.PHV + Tc,G.G - Tc,T - t3,LT$$

onde,

tc = intervalo crítico (s).

tc,base = intervalo crítico base (s).

tc,HV = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 1,0 para 2 faixas na via principal e 2,0 para 4 faixas na via principal(s).

PHV = proporção de veículos pesados no movimento da via secundária.

Tc,G = fator de ajuste devido a inclinação das vias, sendo 0,1 para os movimentos de conversão à direita provenientes da via secundária e 0,2 para os movimentos de travessia e conversão à esquerda da via secundária(s).

G = valor decimal para o Greide (%).

Tc,T = fator de ajuste – possibilidade de travessia em duas fases, sendo 1,0 para 2 fases e 0,0 para 1 fase(s).

t3, LT = fator de ajuste – geometria da interseção, sendo 0,7 para os movimentos de conversão à esquerda provenientes da via secundária em interseções do tipo T e 0,0 nos demais(s).

TEMPO DE ACOMPANHAMENTO (TF)

$$tf = tf,base + tf,HV.PHV$$

onde,

tf = tempo de acompanhamento (s).

tf,base = tempo de acompanhamento base (s).

tf,HV = fator de ajuste devido a veículos pesados, sendo 0,9 para 2 faixas na via principal e 1,0 para 4 faixas na via principal (Tabela 33).

CAPACIDADE POTENCIAL (Cp,x)

A capacidade potencial representa a capacidade máxima teórica que um movimento não prioritário pode atingir sob condições ideais.

$$Cp,x = vc,x \cdot \frac{e^{-vc,x \cdot tc,x/3600}}{1 - e^{-vc,x \cdot tf,x/3600}}$$

Onde:

Cp,x = capacidade potencial do movimento não prioritário x (veic/h);
 vc,x = volume conflitante com o movimento x (veic/h);
 tc,x = intervalo crítico (seg.);
 tf,x = tempo de acompanhamento (s).

O volume conflitante de cada movimento não prioritário (vc,x) é determinado conforme os níveis hierárquicos, levando em consideração os movimentos que impactam a qualidade da operação (Figura 47).

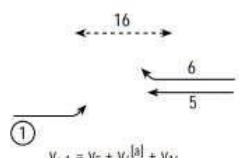
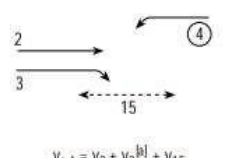
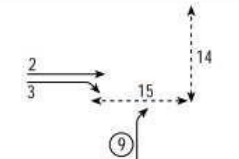
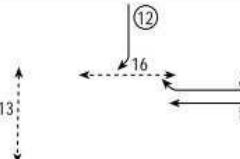
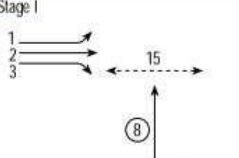
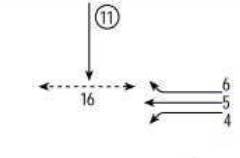
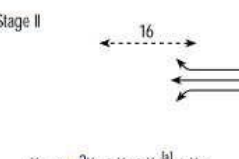
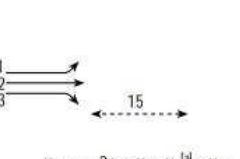
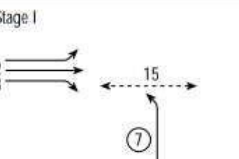
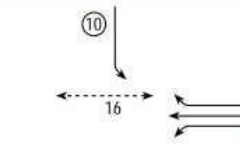
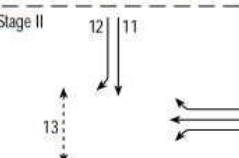
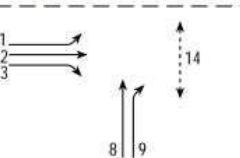
Subject Movement	Subject and Conflicting Movements Conflicting Traffic Flows, $v_{c,x}$	
Major LT (1, 4)	 $v_{c,1} = v_5 + v_6[a] + v_{16}$	 $v_{c,4} = v_2 + v_3[b] + v_{15}$
Minor RT (9, 12)	 $v_{c,9} = \frac{v_2[b]}{N} + 0.5v_3[c] + v_{14} + v_{15}$	 $v_{c,12} = \frac{v_5[b]}{N} + 0.5v_6[c] + v_{13} + v_{16}$
Minor TH (8, 11)	Stage I  $v_{c,8} = 2v_1 + v_2 + 0.5v_3[c] + v_{15}$	 $v_{c,11} = 2v_4 + v_5 + 0.5v_6[c] + v_{16}$
	Stage II  $v_{c,8,8} = 2v_4 + v_5 + v_6[b] + v_{16}$	 $v_{c,8,11} = 2v_1 + v_2 + v_3[a] + v_{15}$
Minor LT (7, 10)	Stage I  $v_{c,7} = 2v_1 + v_2 + 0.5v_3[c] + v_{15}$	 $v_{c,10} = 2v_4 + v_5 + 0.5v_6[c] + v_{16}$
	Stage II  $v_{c,7,7} = 2v_4 + \frac{v_5}{N} + 0.5v_6[d] + 0.5v_{12}[e] + 0.5v_{11} + v_{13}$	 $v_{c,7,10} = 2v_1 + \frac{v_2}{N} + 0.5v_3[b] + 0.5v_9[e] + 0.5v_8 + v_{14}$

Figura 47: Determinação dos volumes conflitantes (vc,x). Fonte: HCM, 2000.

CAPACIDADE REAL ($C_{m,x}$)

Para a determinação da Capacidade Real ($C_{m,x}$), multiplica-se a Capacidade Potencial ($C_{p,x}$) pelo fator de impedância ou de ajuste de capacidade devido às prioridades de movimento.

CAPACIDADE COMPARTILHADA (C_{sh})

Para os casos em que veículos em movimentos distintos utilizam a mesma faixa e não podem parar lado a lado na linha de retenção, calcula-se a Capacidade da Faixa Compartilhada (C_{SH}), conforme a equação a seguir:

$$C_{SH} = \frac{\sum_y v_y}{\sum_y \left(\frac{v_y}{C_{m,y}} \right)}$$

C_{SH} = Capacidade da Faixa Compartilhada (veic/h).

v_y = Volume de tráfego de cada movimento na faixa compartilhada (veic/h).

$C_{m,x}$ = Capacidade Real de cada movimento na faixa compartilhada (veic/h).

ATRASO (s/veic)

$$C_{p,x} = v_{c,x} \cdot \frac{e^{-v_{c,x} \cdot t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x} \cdot t_{f,x}/3600}}$$

d = atraso médio (s/veic).

$C_{m,x}$ = capacidade real do movimento não prioritário x (veic/h).

v_x = volume de entrada do movimento x (veic/h).

T = período de análise ($T = 0,25$).

NÍVEL DE SERVIÇO

De acordo com o HCM, o nível de serviço para cruzamentos não semaforizados é determinado conforme os intervalos de atraso (delay) apresentados na Tabela 17.

Tabela 17: Nível de Serviço – Cruzamentos não semaforizados. Fonte: HCM,2000.

NÍVEL DE SERVIÇO	Atraso (s/veic)
A	≤ 10
B	> 10 – 15
C	> 15 – 25
D	> 25 – 35
E	> 35 – 50
F	> 50

NÍVEL DE SERVIÇO EM CRUZAMENTOS SEMAFORIZADOS

O nível de serviço para interseções semaforizadas é definido pelo Highway Capacity Manual (HCM) com base no tempo de atraso médio (delay) causado às viagens pelo controle semafórico, refletindo a qualidade operacional da interseção e sua eficiência no gerenciamento do fluxo de tráfego.

FLUXO DE SATURAÇÃO (S)

O nível de serviço para interseções semaforizadas é definido pelo Highway Capacity Manual (HCM) com base no tempo de atraso médio (delay) causado às viagens pelo controle semafórico, refletindo a qualidade operacional da interseção e sua eficiência no gerenciamento do fluxo de tráfego.

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

s = Capacidade de saturação da via (veic/h).

s₀ = Fluxo de saturação básico por faixa (veic/h/faixa).

f_W = Fator de ajuste para a largura da faixa.

f_{HV} = Fator de ajuste devido a veículos pesados.

f_g = Fator de ajuste para o greide/inclinação da aproximação.

f_p = Fator de ajuste devido à presença/atividade de estacionamento.

f_{bb} = Fator de ajuste para bloqueio por ônibus.

f_a = Fator ajuste para o tipo de área.

f_{LU} = Fator de ajuste para utilização de faixa de trânsito.

f_{LT} = Fator de ajuste devido a conversões à esquerda.

f_{RT} = Fator de ajuste devido a conversões à direita.

f_{Lpb} = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à esquerda.

f_{Rpb} = Fator de ajuste para o impacto da presença de pedestres/ciclistas sobre conversões à direita.

ATRASSO UNIFORME (d1)

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

g = Tempo de verde do semáforo (s).
C = Tempo de ciclo do semáforo (s).
v = Taxa de fluxo ajustada pelo grupo de faixas (veic/h).
s = Fluxo de saturação ajustado (veic/h).
c = Capacidade do grupo de faixas ($c=s.g/C$).
X= Relação v/c ($X=v/c$).

ATRASSO INCREMENTAL (d2)

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

T = Tempo de duração da análise (h).
X= Relação v/c ($X=v/c$).
k = Incremento de calibração para o atraso.
I = Fator de ajuste – semáforos à montante.
c = Capacidade do grupo de faixas ($c=s.g/C$).

ATRASSO (d)

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3$$

d = Atraso (s/veic).
d1 = Atraso Uniforme (s).
PF = Fator de Progressão.
d2 = Atraso incremental (s).
d3 = Atraso na fila inicial (s).

Tabela 18: Fator de Progressão. Fonte: HCM, 2010.

Green Ratio (g/C)	Arrival Type (AT)					
	AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	AT 5	AT 6
0.20	1.167	1.007	1.000	1.000	0.833	0.750
0.30	1.286	1.063	1.000	0.986	0.714	0.571
0.40	1.445	1.136	1.000	0.895	0.555	0.333
0.50	1.667	1.240	1.000	0.767	0.333	0.000
0.60	2.001	1.395	1.000	0.576	0.000	0.000
0.70	2.556	1.653	1.000	0.256	0.000	0.000
f_{PA}	1.00	0.93	1.00	1.15	1.00	1.00
Default, R_p	0.333	0.667	1.000	1.333	1.667	2.000

NÍVEL DE SERVIÇO

De acordo com o HCM, o nível de serviço para interseções semaforizados é determinado conforme os intervalos de atraso (delay) apresentados na Tabela 18.

Tabela 18: Nível de Serviço – Cruzamentos semaforizados. Fonte: HCM, 2000.

NÍVEL DE SERVIÇO	Atraso (s/veic)
A	≤ 10
B	$> 10 - 20$
C	$> 20 - 35$
D	$> 35 - 55$
E	$> 55 - 80$
F	> 80

6.6 RESULTADOS

FLUXOS ININTERRUPTOS

Os resultados para os fluxos ininterruptos para os pontos P1 – A, P1 – D, P1 – E, P1 – F, P2 – C, P2 – G, P2 – E, e P2 – F encontram-se na Tabela 19 abaixo.

Denota-se que apesar dos pontos terem características de fluxos distintos e relação do empreendimento ainda assim, não apresenta impacto na condição atual e também futura.

Tabela 19: Resultados dos níveis de serviço para os fluxos ininterruptos.

ANO	SEM O EMPREENDIMENTO			
	NÍVEL DE SERVIÇO - FLUXO ININTERRUPTO			
	1A	1D	1E	1F
2025	A	A	A	A
2026	A	A	A	A
2027	A	A	A	A
2028	A	A	A	A
2029	A	A	A	A
2030	A	A	A	A
2031	A	A	A	A
2032	A	A	A	A
2033	A	A	A	A
2034	A	A	A	A
2035	A	A	A	A
2036	A	A	A	A

ANO	COM O EMPREENDIMENTO			
	NÍVEL DE SERVIÇO - FLUXO ININTERRUPTO			
	1A	1D	1E	1F
2025	A	A	A	A
2026	A	A	A	A
2027	A	A	A	A
2028	A	A	A	A
2029	A	A	A	A
2030	A	A	A	A
2031	A	A	A	A
2032	A	A	A	A
2033	A	A	A	A
2034	A	A	A	A
2035	A	A	A	A
2036	A	A	A	A

ANO	SEM O EMPREENDIMENTO			
	NÍVEL DE SERVIÇO - FLUXO ININTERRUPTO			
	2C	2G	2F	2E
2025	C	C	B	B
2026	C	C	B	B
2027	C	C	B	B
2028	C	C	B	B
2029	C	D	B	B
2030	C	D	B	B
2031	D	D	B	C
2032	D	D	B	C
2033	D	D	B	C
2034	D	D	B	C
2035	D	D	C	C
2036	D	D	C	C

ANO	COM O EMPREENDIMENTO			
	NÍVEL DE SERVIÇO - FLUXO ININTERRUPTO			
	2C	2G	2F	2E
2025	C	C	B	B
2026	C	C	B	B
2027	C	C	B	B
2028	C	C	B	B
2029	C	D	B	B
2030	C	D	B	B
2031	D	D	B	C
2032	D	D	B	C
2033	D	D	B	C
2034	D	D	B	C
2035	D	D	C	C
2036	D	D	C	C

INTERSECÇÕES PRIORITÁRIAS

Os resultados para os fluxos das intersecções prioritárias para os pontos P1 – B, P1 – C, P2 – A, P2 – B, e P2 – D, encontram-se na Tabela 20 abaixo.

Da mesma forma avaliada nos pontos dos fluxos ininterruptos, as características de fluxos das intersecções prioritárias se assemelham quando são acrescidos os dados com o

empreendimento em operação. Entretanto na análise das projeções de 10 anos os pontos se alteram significativamente.

Tabela 20: Resultados dos níveis de serviço para os fluxos ininterruptos.

ANO	SEM O EMPREENDIMENTO				
	NÍVEL DE SERVIÇO - INTERSECÇÕES PRIORITÁRIAS				
	1B	1C	2A	2B	2D
2025	A	A	B	B	B
2026	A	A	B	B	B
2027	A	A	B	B	B
2028	A	A	B	C	B
2029	B	A	C	C	B
2030	B	A	C	C	C
2031	B	A	C	C	C
2032	B	A	C	C	C
2033	B	A	C	C	C
2034	C	A	C	C	C
2035	C	A	C	D	C
2036	C	A	C	D	C

ANO	COM O EMPREENDIMENTO				
	NÍVEL DE SERVIÇO - INTERSECÇÕES PRIORITÁRIAS				
	1B	1C	2A	2B	2D
2025	A	A	B	B	B
2026	A	A	B	B	B
2027	A	A	B	B	B
2028	A	A	B	C	B
2029	B	A	C	C	B
2030	B	A	C	C	C
2031	B	A	C	C	C
2032	B	A	C	C	C
2033	B	A	C	C	C
2034	C	A	C	C	C
2035	C	A	C	D	C
2036	C	A	C	D	C

INTERSECÇÕES SEMAFORIZADAS

Os resultados para os fluxos das intersecções semaforicas para os pontos 3A, 3B, 3C e 3D, encontram-se na Tabela 21 abaixo.

As intersecções semaforizadas apresentam contextos diferentes e uma maior concentração veicular e prioritariamente sofrem maior influência dos polos geradores de tráfego com maior capacidade e volume de viagens, como os supermercados e a universidade. Assim, os resultados mostram essas intersecções já com saturações aparentes e progressivas ao passo que o volume de viagens geradas pelo empreendimento CBF não altera as condições atuais e futuras.

Tabela 21: Resultados dos níveis de serviço para os fluxos ininterruptos.

ANO	SEM O EMPREENDIMENTO			
	NÍVEL DE SERVIÇO - INTERSECÇÕES SEMAFÓRICAS			
	3A	3B	3C	3D
2025	B	C	B	B
2026	B	C	B	B
2027	B	D	C	B
2028	C	D	C	B
2029	C	D	C	B

ANO	COM O EMPREENDIMENTO			
	NÍVEL DE SERVIÇO - INTERSECÇÕES SEMAFÓRICAS			
	3A	3B	3C	3D
2025	B	C	B	B
2026	B	C	B	B
2027	B	D	C	B
2028	C	D	C	B
2029	C	D	C	B

2030	C	D	C	B	2030	C	D	C	B
2031	C	D	C	C	2031	C	D	C	C
2032	C	D	C	C	2032	C	D	C	C
2033	C	D	C	C	2033	C	D	C	C
2034	C	E	C	C	2034	C	E	C	C
2035	D	E	D	C	2035	D	E	D	C
2036	C	E	D	C	2036	C	E	D	C

7 IDENTIFICAÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

A implantação e operação do **Centro de Desenvolvimento de Futebol** gera interações com o meio urbano que podem produzir efeitos positivos e negativos sobre a área de influência direta (AVD) e indireta (AVI) - impactantes sobre o sistema viário e a mobilidade urbana no entorno. A seguir são apresentados os principais fatores identificados, agrupados por temática, com base nas análises desenvolvidas neste estudo, nas fases de implantação e operação do empreendimento.

7.1 MEDIDAS MITIGADORAS DA FASE DE IMPLANTAÇÃO

Durante a fase de implantação do empreendimento, atualmente já em estágio avançado de construção, os impactos presentes e futuros sobre o tráfego e a mobilidade urbana tendem a ser reduzidos em comparação com as etapas iniciais. Ainda assim, é essencial adotar medidas para minimizar interferências na área de influência direta.

Uma das ações mitigadoras mais importantes será a **comunicação prévia dos dias e horários de utilização de veículos pesados** à Prefeitura e ao setor responsável, permitindo um planejamento adequado e a adoção de medidas que evitem congestionamentos ou impactos significativos ao tráfego local. Dessa forma, busca-se garantir que as operações de maior porte ocorram de maneira coordenada, sem prejudicar a fluidez da via pública.

Além disso, para assegurar que a mobilidade urbana e a segurança dos usuários da via não sejam comprometidas, deve ser adotada uma estratégia rigorosa de limpeza e organização do entorno da obra. A via deverá ser mantida constantemente limpa, sem acúmulo de materiais de construção ou entulhos sobre a pista de rolamento e calçadas, prevenindo riscos de acidentes e garantindo condições adequadas de circulação.

Com a aplicação dessas medidas, pretende-se mitigar os impactos gerados na fase de implantação, preservando a fluidez do tráfego e a segurança dos pedestres e motoristas que circulam na área, além de assegurar que as atividades da obra ocorram de forma organizada e em conformidade com as diretrizes municipais.

7.2 MEDIDAS MITIGADORAS DA FASE DE OPERAÇÃO

Na fase de operação do empreendimento, os impactos no tráfego tendem a ser mais distribuídos e integrados ao fluxo urbano, diferentemente da fase de implantação, onde há interferências pontuais e mais intensas. No entanto, algumas medidas mitigadoras são necessárias para garantir que a mobilidade e a segurança viária não sejam comprometidas. As principais estratégias já foram supracitadas, mas ações complementares serão adotadas para manter a eficiência da circulação viária e a harmonia com o entorno:

1. Pressão no Sistema de Transporte Público Coletivo

O aumento de usuários no entorno poderá gerar maior demanda nas linhas que passam próximas ao empreendimento.

Medidas Mitigadoras:

- **Implantar um ponto de ônibus próximo ao empreendimento, com abrigo e sinalização adequada.**
- **Solicitar à concessionária de transporte público, autarquia BC Trânsito e à Prefeitura Municipal a avaliação de ajuste de horários e/ou ampliação da oferta nas linhas existentes.**

2. Pressão na Infraestrutura de Mobilidade Urbana/Viária no Entorno (Geração de Viagens)

A operação do empreendimento gerará novos fluxos veiculares, podendo interferir na fluidez das vias do entorno.

Medidas Mitigadoras:

- **Definir acessos e saídas organizados, com sinalização horizontal e vertical adequada.** Já previsto no projeto arquitetônico.
- **Incentivar o uso de transporte coletivo e alternativo – como a micromobilidade, para reduzir a demanda por deslocamentos individuais.** E visto que no arruamento

público e espaços internos do empreendimento já foram previstas área destinadas à micromobilidade.

3. Pressão nas Vagas de Estacionamento nas Vias do Entorno

O aumento da demanda pode gerar ocupação intensiva das vagas públicas próximas.

Medidas Mitigadoras:

- **Garantir capacidade interna de estacionamento suficiente para atender à demanda.** Já previsto no projeto arquitetônico – conforme legislação vigente - e em fase de implementação.
- **Implantar políticas de incentivo ao transporte coletivo e alternativo.**
- **Avaliar com o município a possibilidade de estacionamento rotativo (zona azul) caso necessário.**
- **Avisar a Autarquia Municipal de Trânsito – BC Trânsito, sempre que houver evento ou situação em que a geração de tráfego seja maior do que o habitual.** Visto que em dias não-atípicos, o uso do estabelecimento é apenas para treinos dos atletas de futebol.

4. Pressão no Sistema Pedonal (acúmulo de pedestres no passeio e entorno)

A circulação intensa de pedestres poderá gerar pontos de concentração e conflito com veículos.

Medidas Mitigadoras:

- **Garantir calçadas acessíveis e livres de obstáculos, com largura mínima conforme a NBR 9050.** Já previsto no projeto arquitetônico e em fase de implementação. Visto requalificação recente na via pública, também já se encontra em conformidade.
- **Implantar travessias sinalizadas e rampas de acessibilidade.** Já previsto no projeto arquitetônico e em fase de implementação. Também, já implantado no arruamento em frente ao empreendimento, visto obras recentes de requalificação viária pública.

5. Pressão no Sistema Ciclovitário e de Micromobilidade

A demanda por bicicletas, patinetes e outros modais pode gerar estacionamento desordenado e conflitos com pedestres.

Medidas Mitigadoras:

- **Implantar bicicletário interno no empreendimento.** Já previsto no projeto arquitetônico e em fase de implementação.
- **Disponibilizar orientações de uso para evitar o estacionamento irregular em áreas de pedestres, bem como, a correta sinalização horizontal e vertical.** Já previsto no projeto arquitetônico e em fase de implementação.

Uma das medidas essenciais será a manutenção contínua da via pública livre de obstruções, evitando o acúmulo de resíduos provenientes da movimentação cotidiana dos moradores e prestadores de serviço. Para isso, será estabelecido um plano de limpeza periódico, assegurando que calçadas e faixas de rolamento permaneçam em condições adequadas de uso.

Além disso, para evitar sobrecarga do sistema viário local, o empreendimento contará com estacionamento próprio, reduzindo a necessidade de paradas prolongadas na via pública e garantindo um fluxo organizado de veículos. **A sinalização dentro e nos acessos ao empreendimento deve ser observada para minimizar conflitos de tráfego e orientar adequadamente motoristas e pedestres.**

Com a implementação dessas medidas, busca-se garantir que a operação do empreendimento ocorra de maneira integrada ao tecido urbano, promovendo fluidez no trânsito, segurança para todos os usuários da via e compatibilidade com a infraestrutura viária da região.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos técnicos apresentados, conclui-se que a implantação do Centro de Desenvolvimento de Futebol, em Balneário Camboriú, é viável sob os aspectos urbanísticos, ambientais e de mobilidade. O empreendimento, com área construída de 446,71m² foi planejado para atender à demanda esportiva e de entretenimento, oferecendo infraestrutura e serviço de alta qualidade para a prática de esportes enquanto adota práticas sustentáveis que respeitam o entorno ambiental sensível.

O estudo de impacto de tráfego realizado demonstra que o empreendimento gera um incremento pouco significativo no fluxo viário local e que as medidas mitigadoras propostas, como a melhoria da sinalização e a criação de calçadas acessíveis, serão suficientes para minimizar os efeitos sobre o sistema viário. Além disso, o planejamento das áreas internas e entradas externas assegura a integração harmônica do empreendimento ao tecido urbano existente, promovendo mobilidade eficiente e segura.

Portanto, considerando as análises realizadas e as medidas propostas, conclui-se que o empreendimento pode ser implantado com segurança e sustentabilidade, contribuindo para o fortalecimento do setor de prestação de serviços e para o desenvolvimento ordenado de Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 14 DE AGOSTO DE 2025.

RICARDO DE OLIVEIRA SCHMELING

Engenheiro Civil
Engenheiro Ambiental
CREA/SC 113836-0

9 REFERÊNCIAS

- CAVALCANTE, A. P. H. et al. **Polos de Uso Misto e Polos de Uso Múltiplo**. In: PORTUGAL, L. S da (Org.). Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>
- GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo, Perspectiva, 2010.
- MCDM. **Traffic Impact Analysis Requirements**. Missouri City Design Manual. Missouri, Texas, Estados Unidos, 2004.
- MCDOT. **Traffic Impact Procedures**. Maricopa Country Department of Transportation. Arizona, Estados Unidos, 2008.
- 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

10 ANEXOS

10.1 ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

11 APÊNDICES

PLANILHA DE CONTAGENS CLASSIFICATÓRIAS DE TRÁFEGO							
Data: 29/04/2025				Período: 17:30 as 18:30			
1A							
Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Bicicleta	Motos	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:30 – 17:45	2	0	0	2	0	2	11
17:45 – 18:00	5	1	0	5	0	10	
18:00 – 18:15	5	0	0	1	3	6	
18:15 – 18:30	4	0	0	0	3	5	
1B							
Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Bicicleta	Motos	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:30 – 17:45	74	0	1	10	26	87	186
17:45 – 18:00	65	2	1	27	28	90	
18:00 – 18:15	78	1	1	17	53	105	
18:15 – 18:30	58	1	0	14	50	81	
1C							
Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Bicicleta	Motos	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:30 – 17:45	3	0	0	3	1	4	28
17:45 – 18:00	4	1	0	4	2	9	
18:00 – 18:15	9	0	0	7	4	12	
18:15 – 18:30	7	1	1	6	5	16	
1D							
Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Bicicleta	Motos	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:30 – 17:45	2	0	1	2	1	5	14

Estudo de Impacto de Tráfego
Centro de Desenvolvimento de Futebol | Balneário Camboriú – SC

17:45 – 18:00	2	0	0	6	2	4	
18:00 – 18:15	7	0	0	3	6	10	
18:15 – 18:30	3	0	0	3	2	4	
1E							
Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Bicicleta	Motos	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:30 – 17:45	12	2	0	5	5	23	60
17:45 – 18:00	19	0	1	4	15	27	
18:00 – 18:15	18	2	0	4	19	33	
18:15 – 18:30	20	0	0	5	18	27	
1F							
Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Bicicleta	Motos	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:30 – 17:45	2	0	0	1	3	3	6
17:45 – 18:00	2	0	0	1	2	3	
18:00 – 18:15	1	0	0	2	1	2	
18:15 – 18:30	1	0	1	1	2	4	