



ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DE

FUTEBOL

Balneário Camboriú – SC

Maior, 2025



SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	4
LISTA DE FIGURAS.....	5
1 Apresentação.....	7
2 Empreendedor	8
3 Equipe Técnica	8
4 Sistema Viário Atual e o Empreendimento	9
4.1 O Empreendimento.....	9
4.2 Acesso ao Empreendimento – Fluxo Regional.....	10
4.3 Acesso ao empreendimento – Fluxo Local	13
4.4 Descrição dos Estacionamentos	14
4.5 Áreas de Embarque e Desembarque	15
4.6 Operações de Carga e Descarga.....	15
5 Sistema Viário da Área de Vizinhança	16
5.1 Caracterização da Área de Influência	16
5.1.1 Hierarquização Viária e Mobilidade Local	16
5.1.2 Sentido do Tráfego	18
5.1.3 Gabarito Viário	18
5.1.4 Polos Geradores de Viagem.....	19
5.2 Modais de transporte	20
5.3 sistemas de Transporte	21
5.3.1 Sistema de Transporte Público.....	21
5.3.2 Sistema de Transporte Individual	27
5.3.3 Sistema Cicloviação	28
5.3.4 Sistema Peatonal	31
6 Contagem Volumétrica Veicular	34
6.1 Pontos de Contagem de Tráfego	35
6.2 Prognóstico de Demanda de Tráfego	39
6.2.1 Modelo 4 etapas de geração de viagens	39

1.1.1 Geração de viagens	40
1.1.2 Distribuição de viagens.....	41
1.1.3 Divisão modal.....	42
1.1.4 Alocação de viagens	43
6.3 Projeção de Tráfego Futuro	44
6.4 Cálculo e Análise do Nível de Serviço.....	45
1.2 Metodologia utilizada	46
1.2.1 Determinação da Velocidade de Fluxo Livre (VFL).....	47
1.2.2 Determinação dos Fluxos de Tráfego.....	48
1.2.3 Fator de Ajustamento de Greide.....	48
1.2.4 Fatores de Equivalência de Veículos Pesados	48
1.2.5 Determinação da Percentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS)	48
1.3 Pontos de análise de nível de serviço.....	49
7 Identificação de Fatores Impactantes.....	50
7.1 Impactos Urbanísticos e Proposição de Medidas.....	50
7.1.1 Implantação.....	50
7.1.2 Operação	51
8 Considerações Finais	51
9 Referências.....	53
10 Anexos.....	54
10.1 Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	54
11 Apêndices.....	54

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..	9
Figura 2: Localização do estabelecimento frente ao zoneamento municipal	10
Figura 3: Fluxo regional de acesso ao empreendimento.....	12
Figura 4: Vias de acesso ao empreendimento.	14
Figura 5: Hierarquização viária da área de influência indireta (AVI).	17
Figura 6: Rotas de acesso e sentidos de entrada e saída do empreendimento.	18
Figura 7: Esquematização de Perfil Viário da Rua Delfim de Pádua Peixoto Filho.....	19
Figura 8: Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho	19
Figura 9: Localização de PGTV no entorno do empreendimento.	20
Figura 10: Divisão Modal de Balneário Camboriú.	21
Figura 11: Linha 001 - Nova Esperança/Hospital Unimed.....	23
Figura 12: Linha 002 - Estaleirinho/Hospital Unimed.....	23
Figura 13: Linha 003 - Iate Club/Praia dos Amores.....	24
Figura 14: Linha 004 Barra Sul/Praia dos Amores.	24
Figura 15: Linha 006 – Faculdades.....	25
Figura 16: Linha 007 - Expresso Nova Esperança.	25
Figura 17: Linha 008 – Laranjeiras.....	26
Figura 18: Distância a pé do empreendimento à parada de ônibus mais próxima.....	26
Figura 19: Linhas de Transporte Público Intermunicipal.....	27
Figura 20: Ciclovias e Ciclofaixas em Balneário Camboriú	29
Figura 21: Ciclovia na AVD do empreendimento.....	30
Figura 22: Mapa representativo do sistema ciclovitário na AVD.....	30
Figura 23: Mapa do Plano Ciclovitário de Balneário Camboriú.	31
Figura 24: Vias de passeios adequadas na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho.	32
Figura 25: Via de acesso de pedestres acessíveis no passeio da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho.....	33
Figura 26: Faixa de pedestre e acessibilidade ao longo da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho.....	33
Figura 27: Fluxograma.....	34
Figura 28: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 1.	36
Figura 29: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 2.	37
Figura 30: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 3.	37
Figura 31: Modelo quatro etapas na geração de viagens.....	40

Figura 32: Divisão modal de Balneário Camboriú.	42
Figura 33: Parâmetros de enquadramento de Níveis de Serviço para pistas simples Classe II.	
Fonte: Manual de Tráfego, DNIT 2006.....	47

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
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

Maryon Brotto Rosado

CAU/SC: 268973-1
Arquiteta e Urbanista
Especialista em Gestão de Projetos e Processos
Telefone: (49) 9 9194-9900
E-mail: maryon.ecourbana@gmail.com

Ricardo de Oliveira Schmeling

Engenheiro Ambiental
Engenheiro Civil
CREA/SC 113836-0

Irinéa Bueno de Godoi

Estagiária
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).

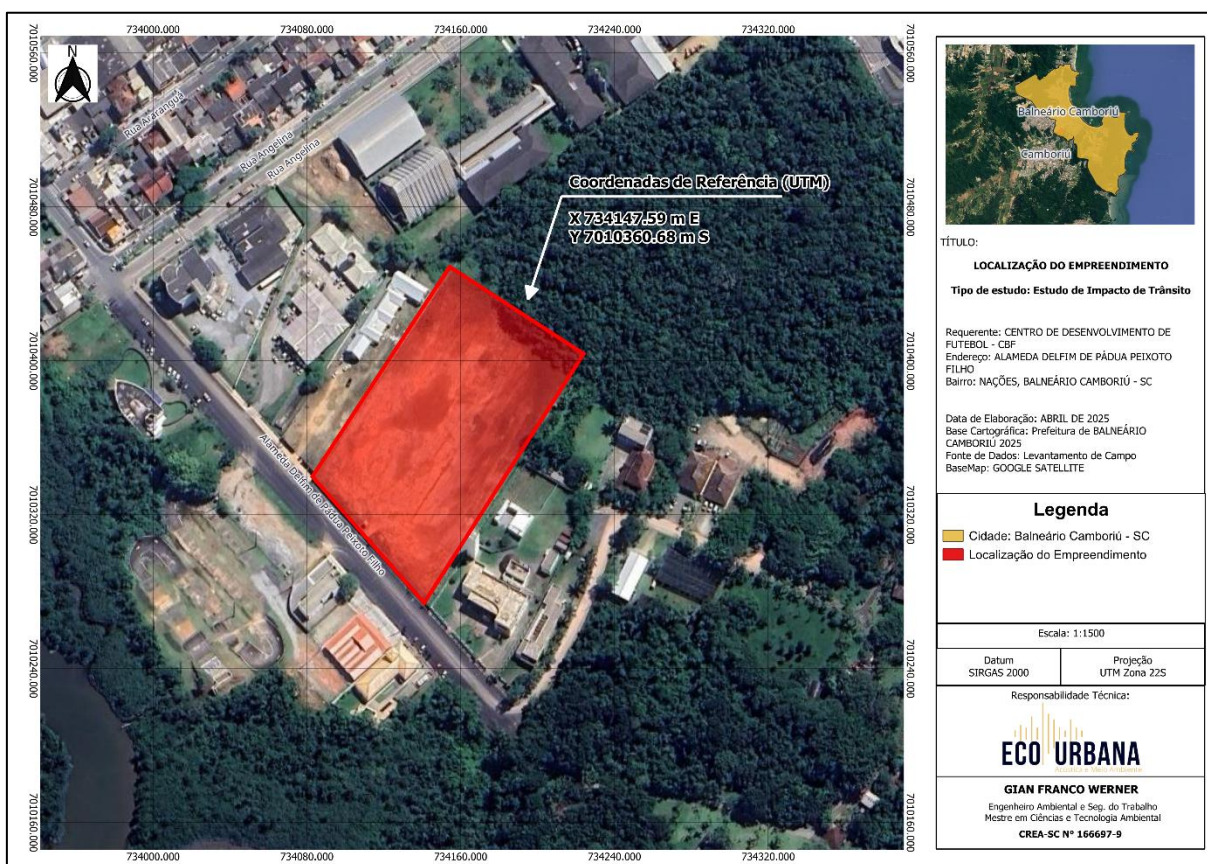


Figura 1: Mapa de localização do estabelecimento Centro de Desenvolvimento de Futebol.

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).

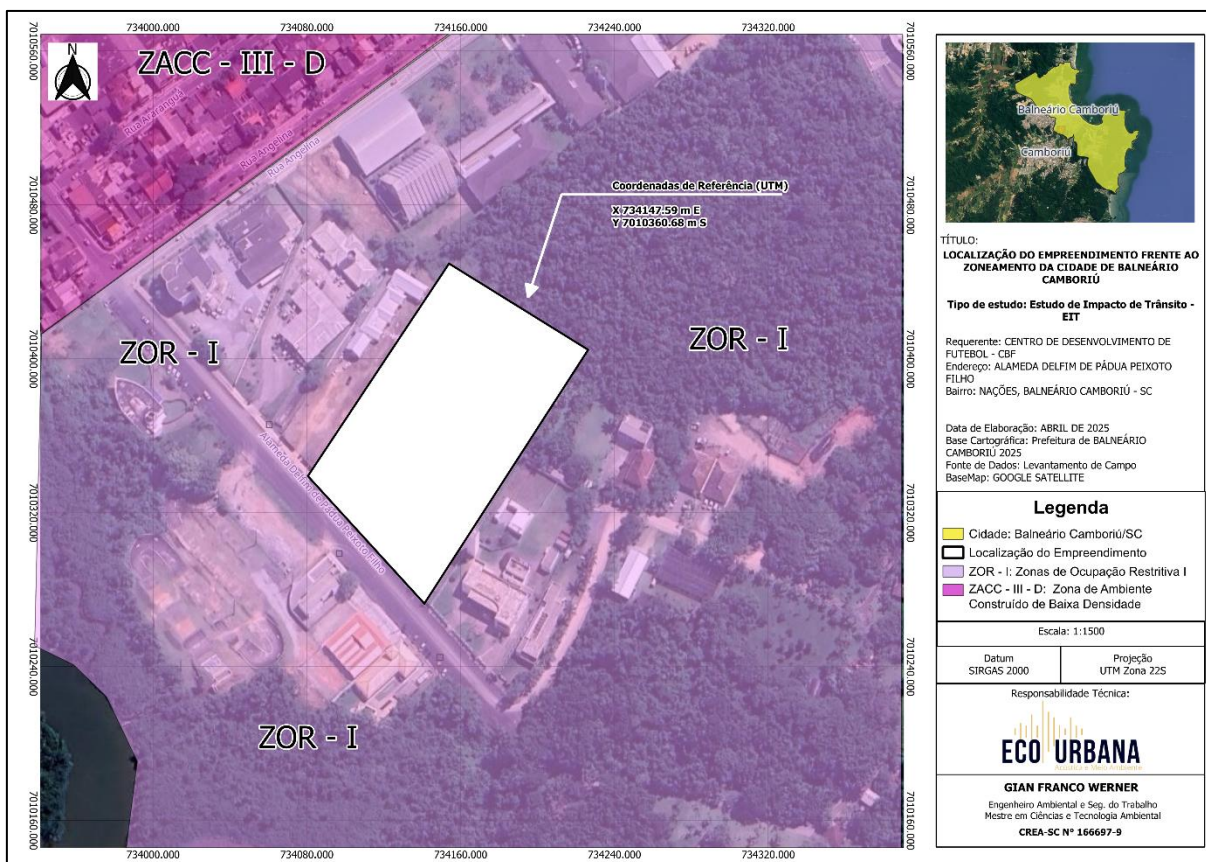


Figura 2: Localização do estabelecimento frente ao zoneamento municipal

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).

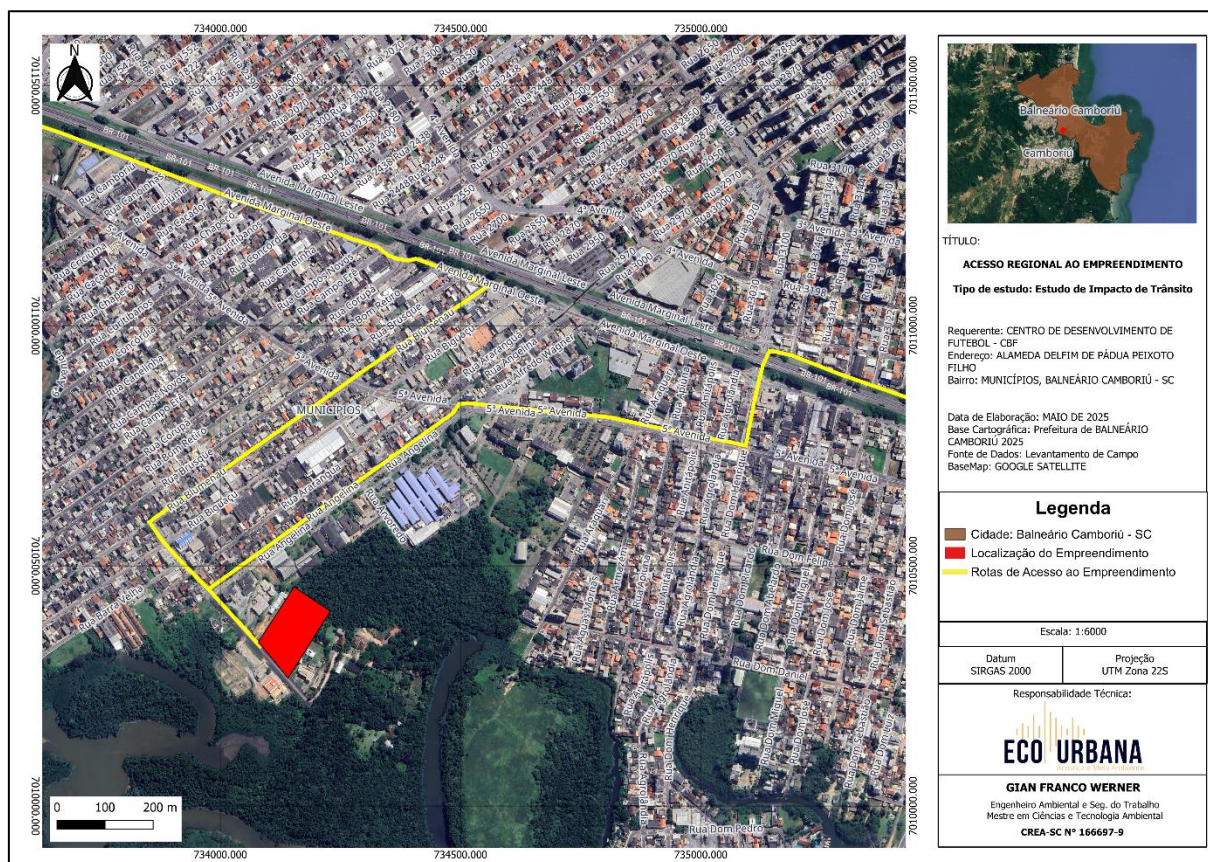


Figura 3: Fluxo regional de acesso ao empreendimento.

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.

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.

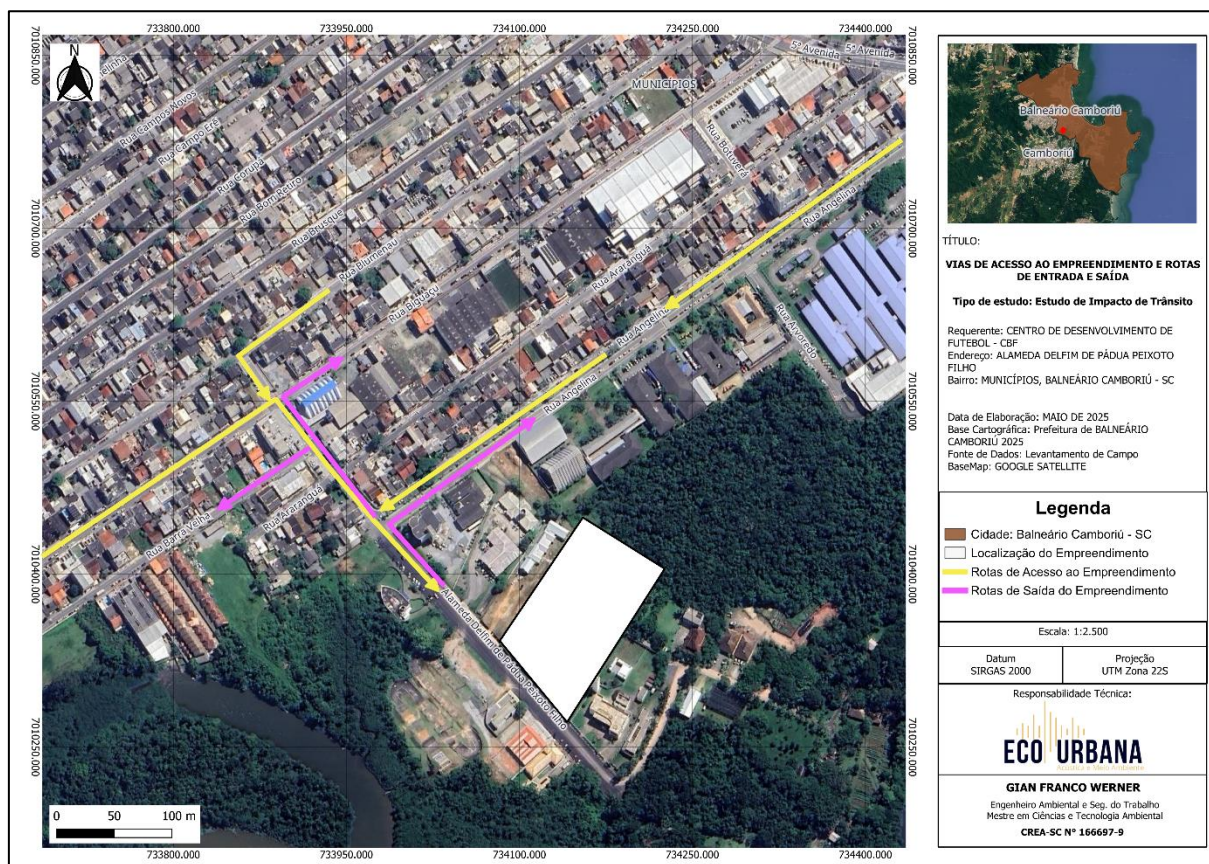


Figura 4: Vias de acesso ao empreendimento.

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.

O empreendimento compreende um Centro de Desenvolvimento de Futebol com atividade direcionada para crianças e adolescentes com o intuito de incentivar a prática do futebol.

4.4 DESCRIÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS

O empreendimento dispõe de um total de 27 vagas de estacionamento internas, projetadas para atender a demanda do Centro de Desenvolvimento de Futebol. A distribuição das vagas foi planejada de forma a garantir conveniência e funcionalidade aos diferentes públicos usuários do empreendimento.

4.5 ÁREAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE

O Centro de Desenvolvimento de Futebol contará com estrutura adequada para as operações de embarque e desembarque de frequentadores, funcionários e prestadores de serviço. Tais operações poderão ocorrer tanto na própria via pública em frente ao empreendimento, quanto no interior da área de estacionamento, que dispõe de 27 vagas distribuídas de forma a permitir a circulação e a parada temporária de veículos de passeio ou utilitários de pequeno porte.

O projeto arquitetônico contempla a execução de rampas de acesso e o rebaixamento do meio-fio, assegurando as condições de acessibilidade exigidas pela legislação vigente, além de promover segurança e conforto aos usuários com mobilidade reduzida. A topografia do terreno e a largura da via local permitem a realização das manobras com segurança, não havendo impacto negativo sobre o fluxo viário do entorno.

A possibilidade de utilização do estacionamento interno para embarque e desembarque contribui para a fluidez do tráfego na via de acesso, evitando retenções e interferências sobre a calçada e o leito viário. Dessa forma, a infraestrutura prevista está em consonância com os princípios de acessibilidade universal e com as diretrizes de mobilidade urbana sustentável.

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.

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

5.1.1 Hierarquização Viária e Mobilidade Local

Conforme a Lei Nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 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 5), 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).

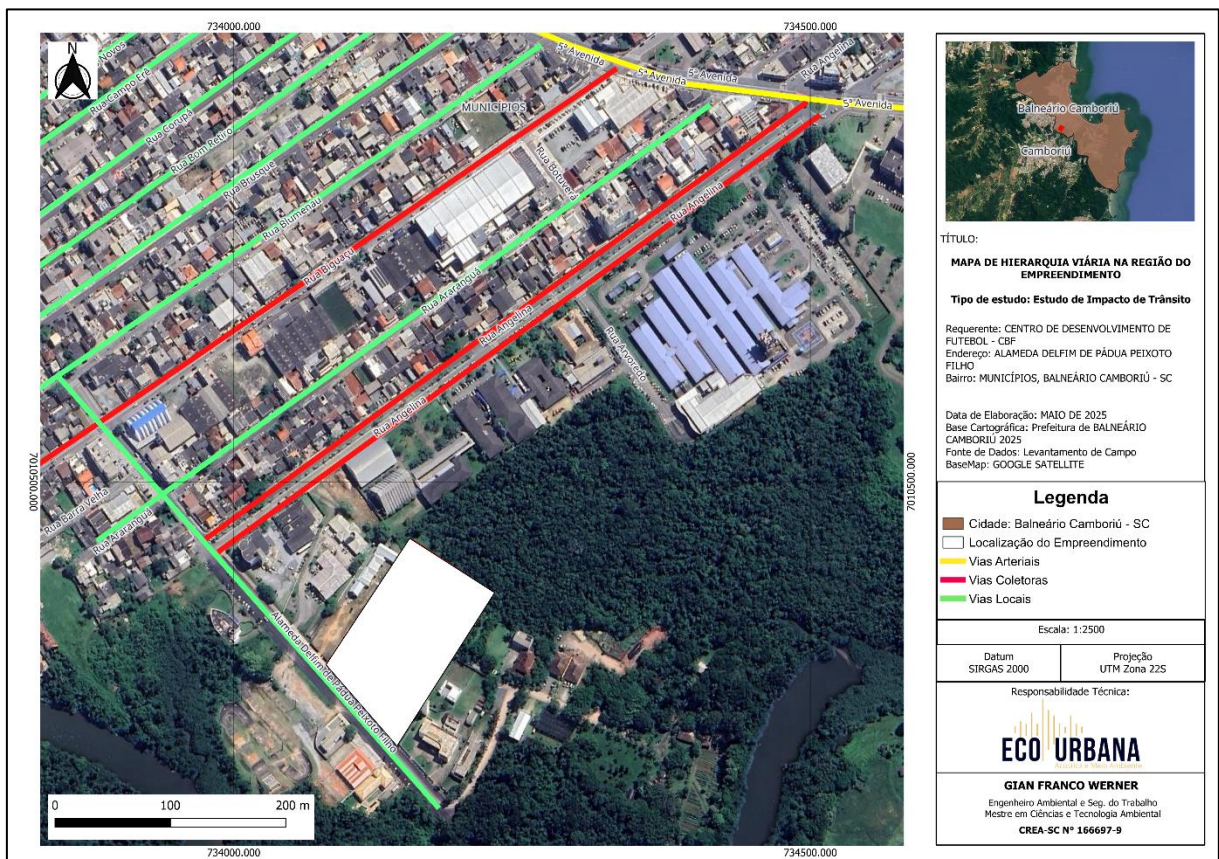


Figura 5: Hierarquização viária da área de influência indireta (AVI).

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. 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.

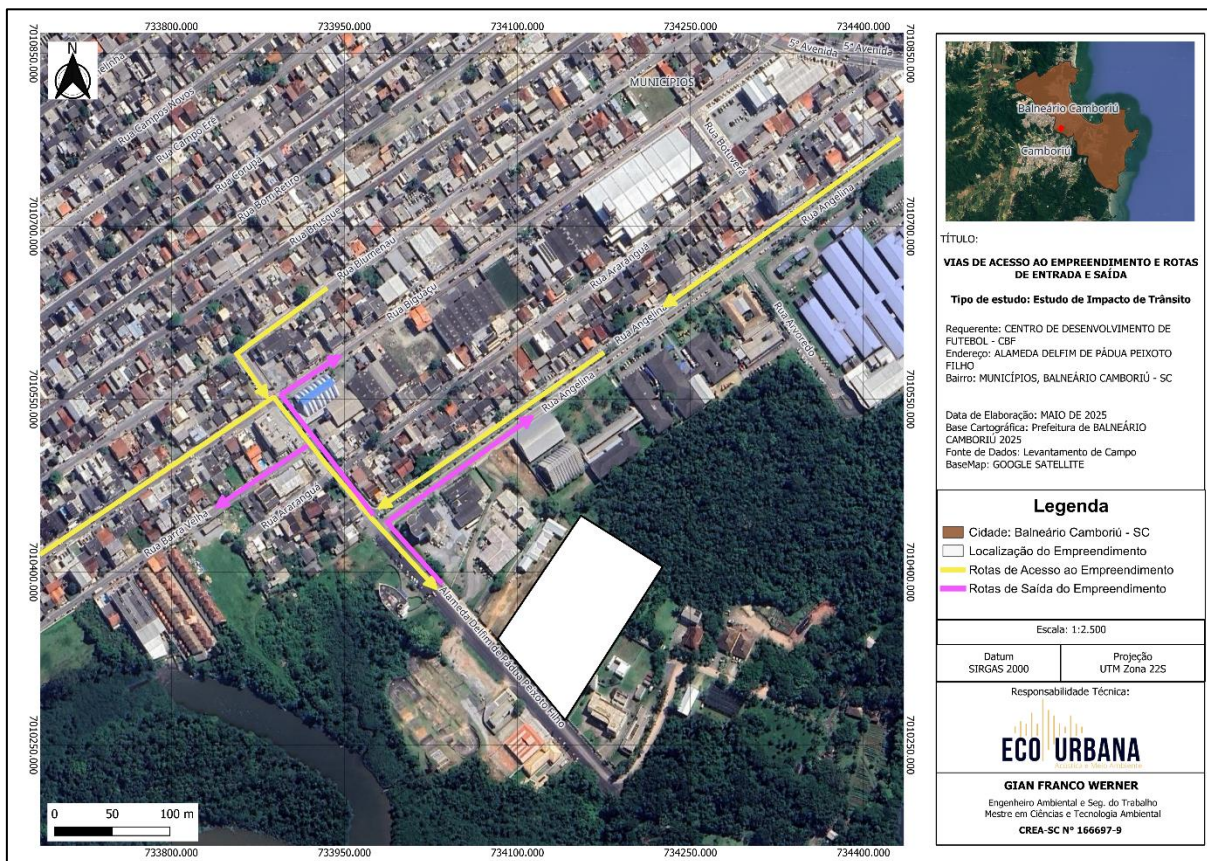


Figura 6: Rotas de acesso e sentidos de entrada e saída do empreendimento.

5.1.3 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 7 e Figura 8), onde o empreendimento está localizado, possui uma caixa viária de 21 metros, sendo 3 metros destinados ao passeio. A Avenida Marginal Leste, 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.

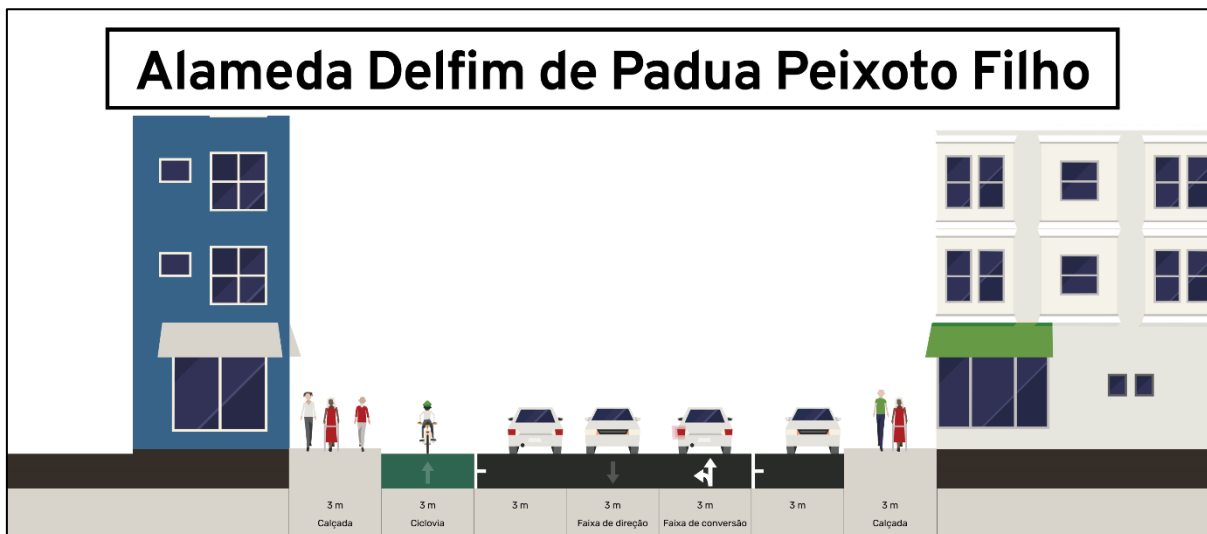


Figura 7: Esquematização de Perfil Viário da Rua Delfim de Pádua Peixoto Filho
Fonte: Autor, em StreetMix.com (2025).



Figura 8: Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho

5.1.4 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.

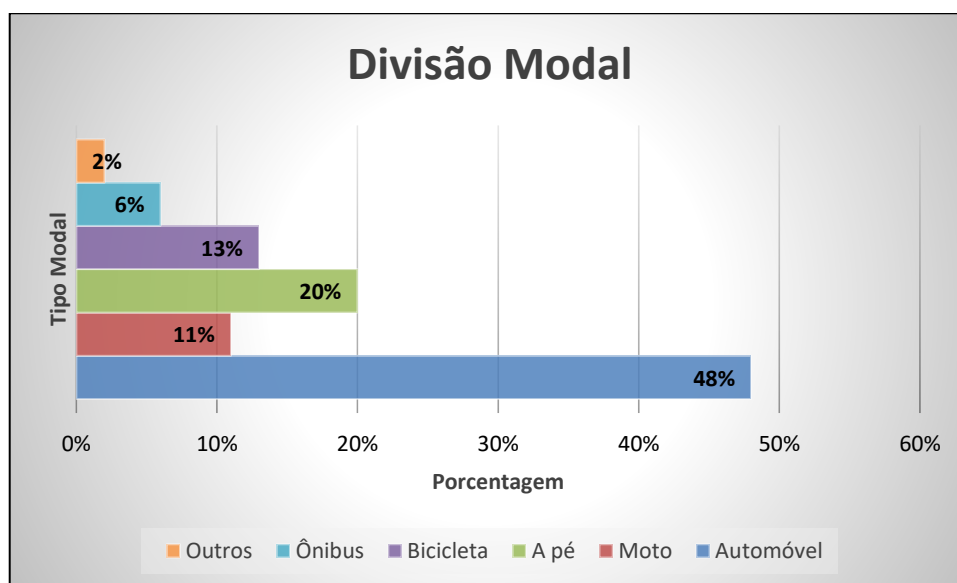


Figura 10: Divisão Modal de Balneário Camboriú.

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.

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 Transpiedade. 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 CittaMobi, permitindo que os usuários acompanhem os trajetos em tempo real.

Atualmente, o BC Bus conta com sete linhas, cobrindo todo o território municipal:

- **Linha 001:** Nova Esperança/Hospital Unimed (Figura 11)
- **Linha 002:** Hospital Unimed/Estaleirinho (Figura 12)
- **Linha 003:** Iate Clube/Praia dos Amores (Figura 13)
- **Linha 004:** Barra Sul/Praia dos Amores (Figura 14)
- **Linha 006:** Faculdades (Figura 15)
- **Linha 007:** Expresso Nova Esperança (Figura 16)
- **Linha 008:** Laranjeiras (Figura 17)

A linha mais próxima do empreendimento é a **003-Iate Club/Praia dos Amores**, proporcionando acesso facilitado à mobilidade urbana para os futuros frequentadores e trabalhadores do local.

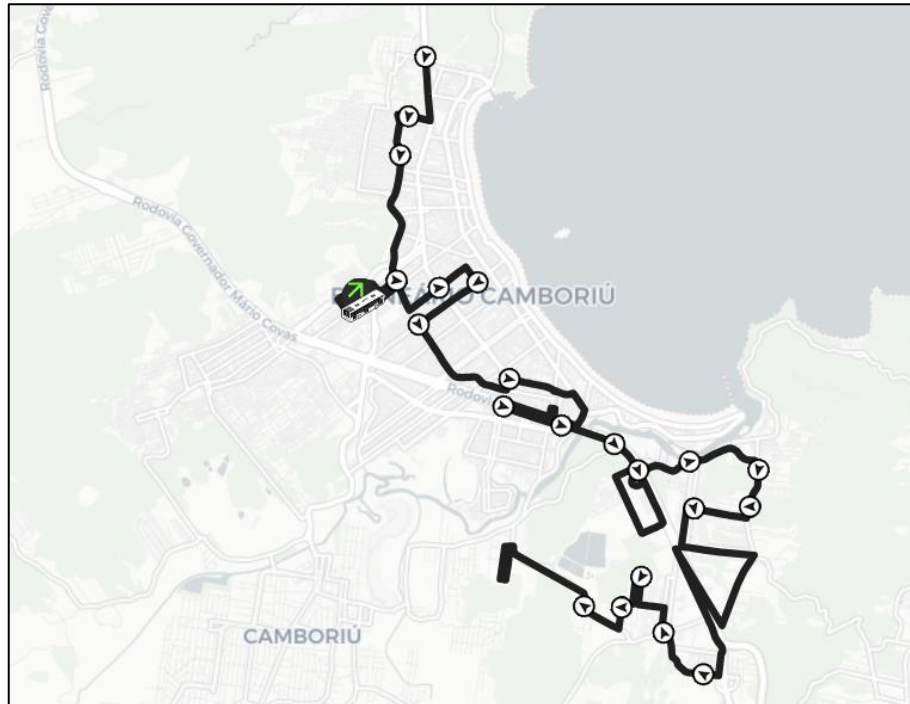


Figura 11: Linha 001 - Nova Esperança/Hospital Unimed.

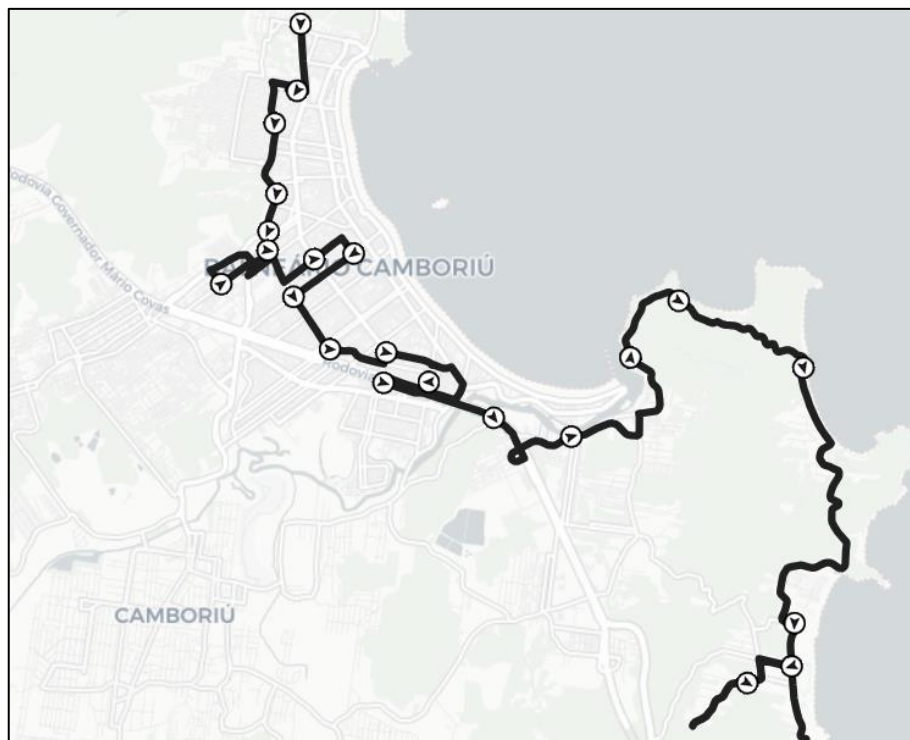


Figura 12: Linha 002 - Estaleirinho/Hospital Unimed.

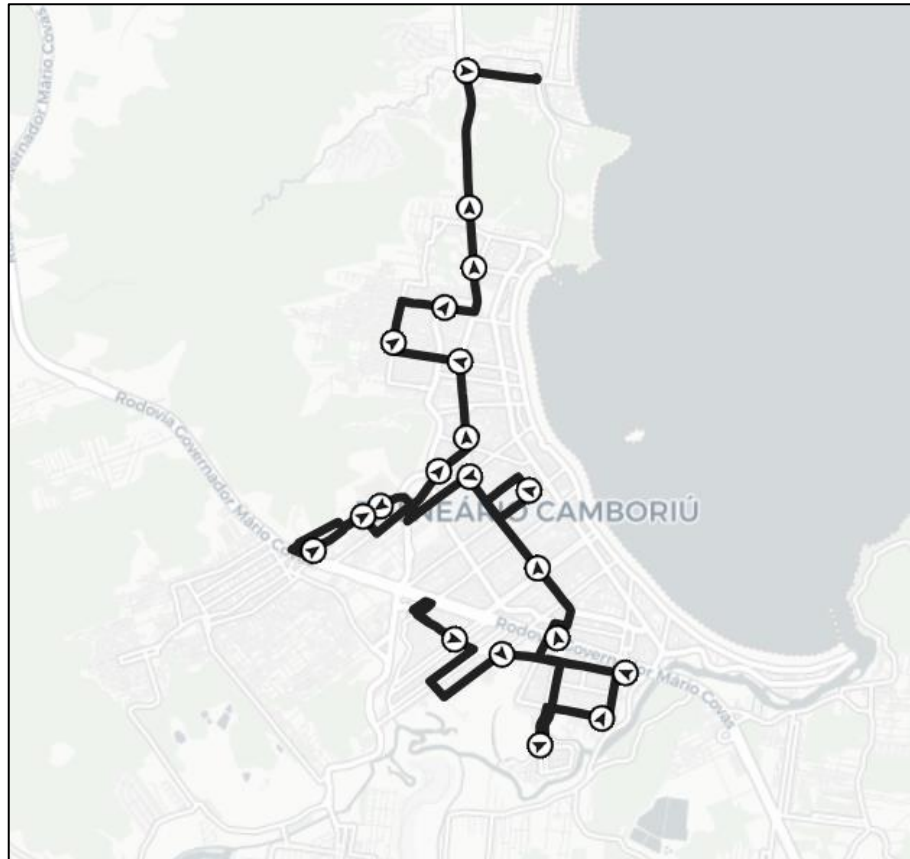


Figura 13: Linha 003 - late Club/Praia dos Amores.

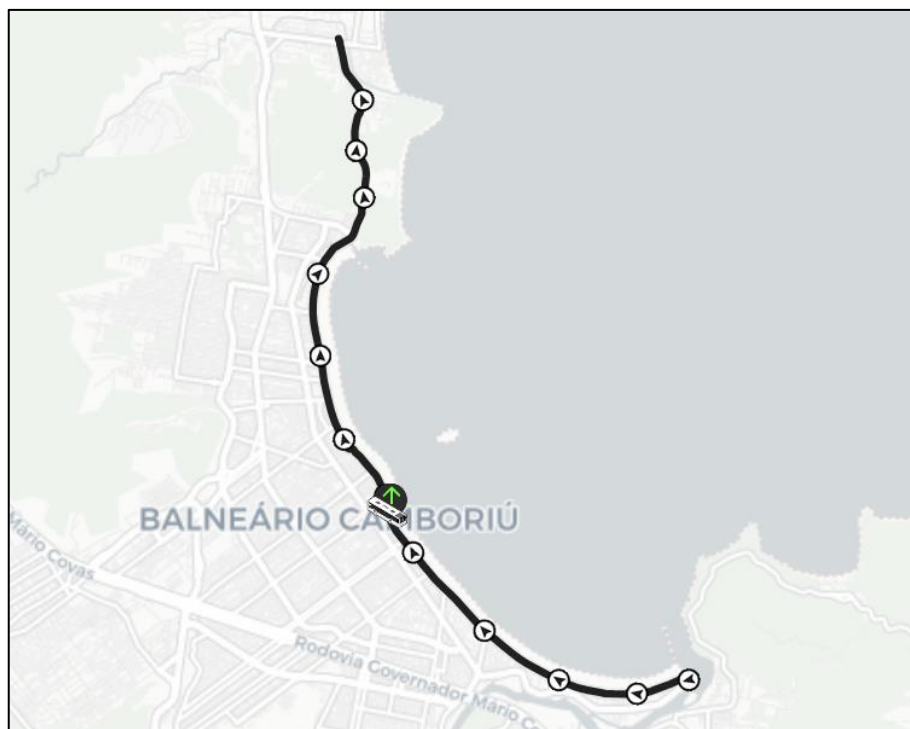


Figura 14: Linha 004 Barra Sul/Praia dos Amores.



Figura 15: Linha 006 – Faculdades.



Figura 16: Linha 007 - Expresso Nova Esperança.

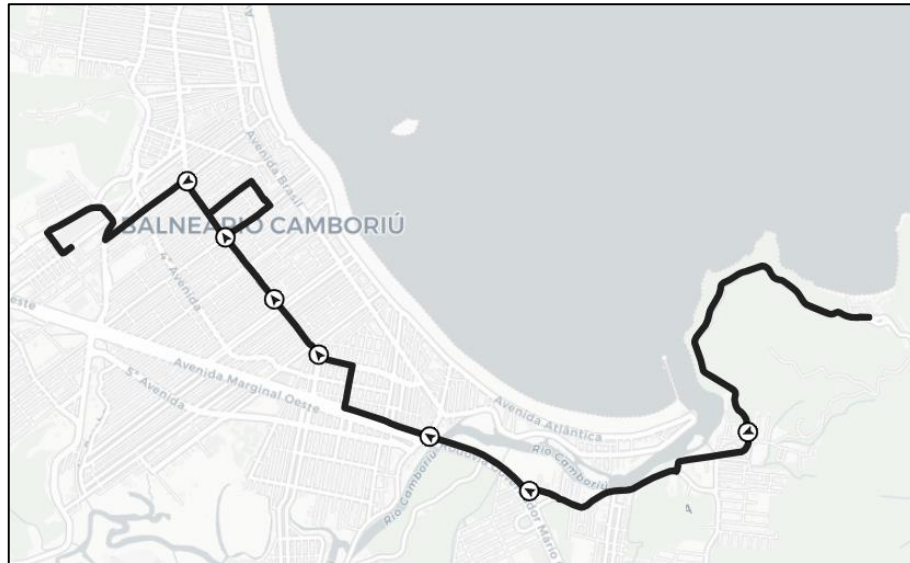


Figura 17: Linha 008 – Laranjeiras.

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. 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 18).



Figura 18: Distância a pé do empreendimento à parada de ônibus mais próxima.

Fonte: Google Maps, 2025 (adaptado)

A amplitude de cobertura territorial encontrada próxima ao empreendimento pelo serviço público pode estar atrelada à inserção de importantes centros comerciais e institucionais nas Áreas de Influência Direta e Indireta. Embora a atividade desempenhada em caráter noturno promova a baixa usabilidade do sistema, funcionários e demais prestadores de serviço podem se beneficiar.

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 19.

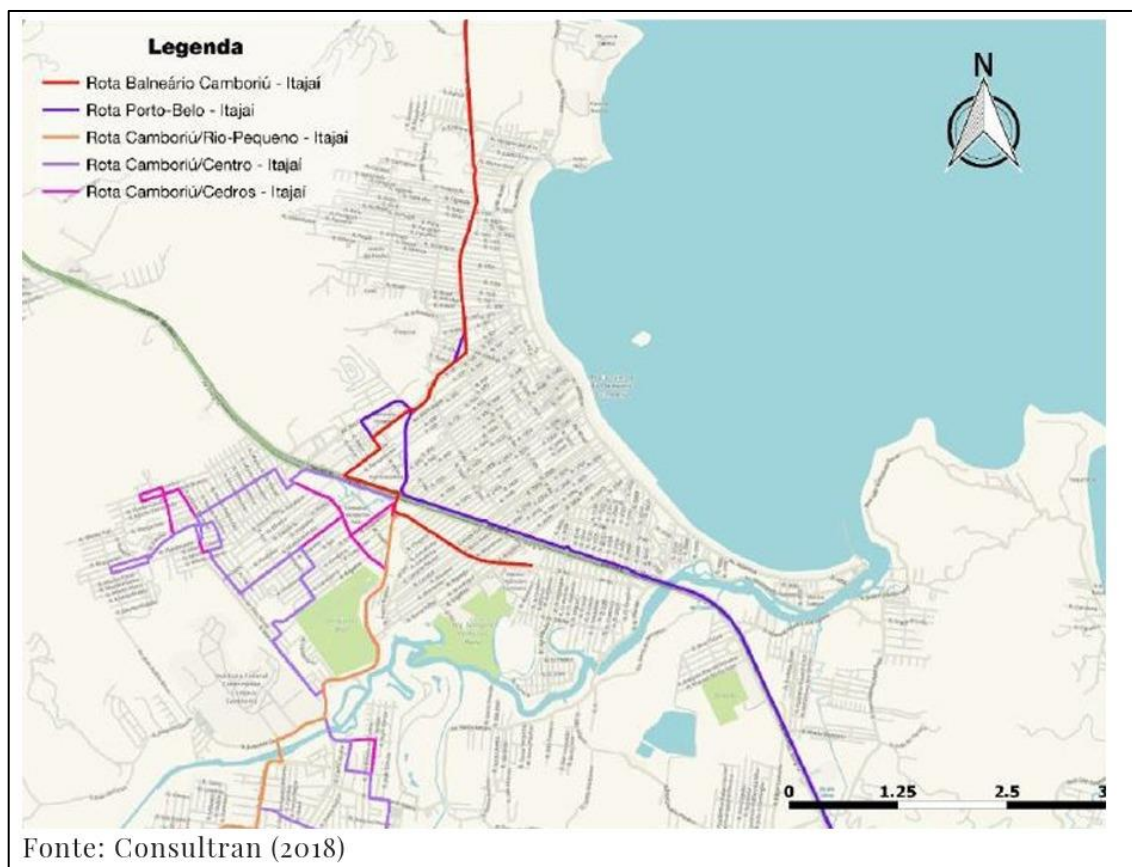


Figura 19: Linhas de Transporte Público Intermunicipal
Fonte: Consultran (2018) / Masterplan BC (2020)

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 1000 m 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 20), 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.

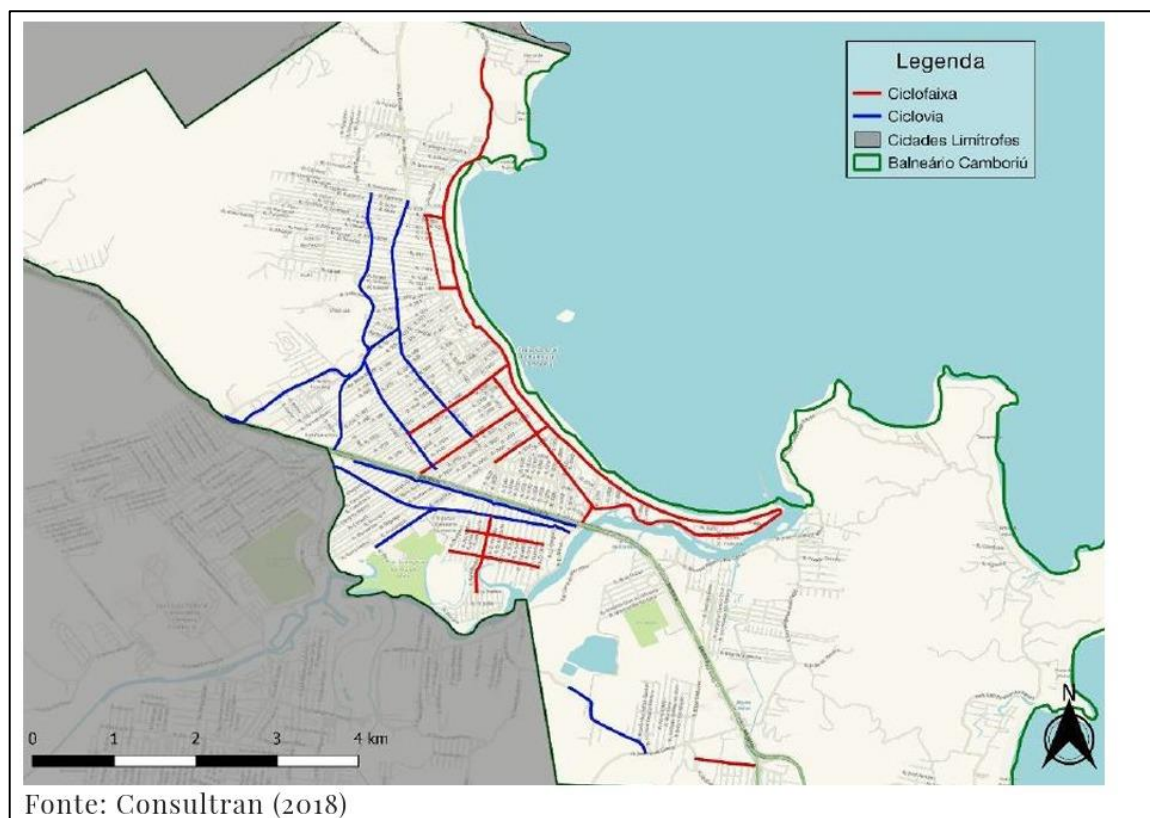


Figura 20: Ciclovias e Ciclofaixas em Balneário Camboriú
Fonte: Consultran (2018), Masterplan BC (2020)

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, 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 21).



Figura 21: Ciclovía na AVD do empreendimento.

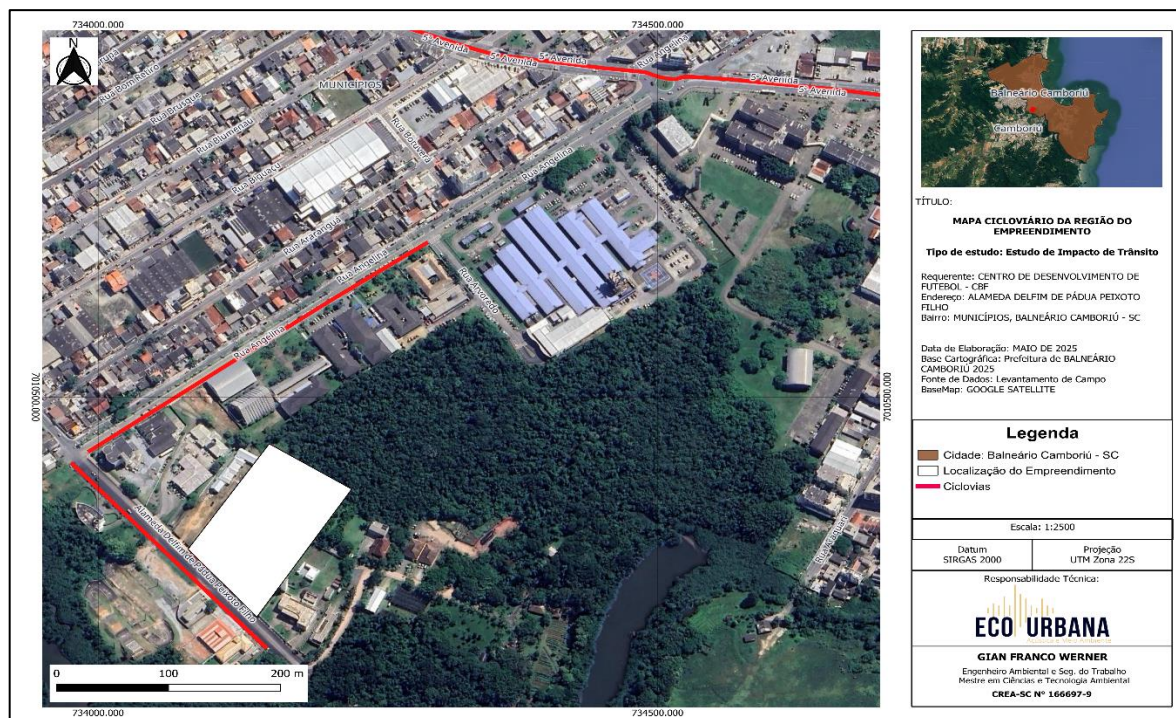


Figura 22: Mapa representativo do sistema ciclovitário na AVD.

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

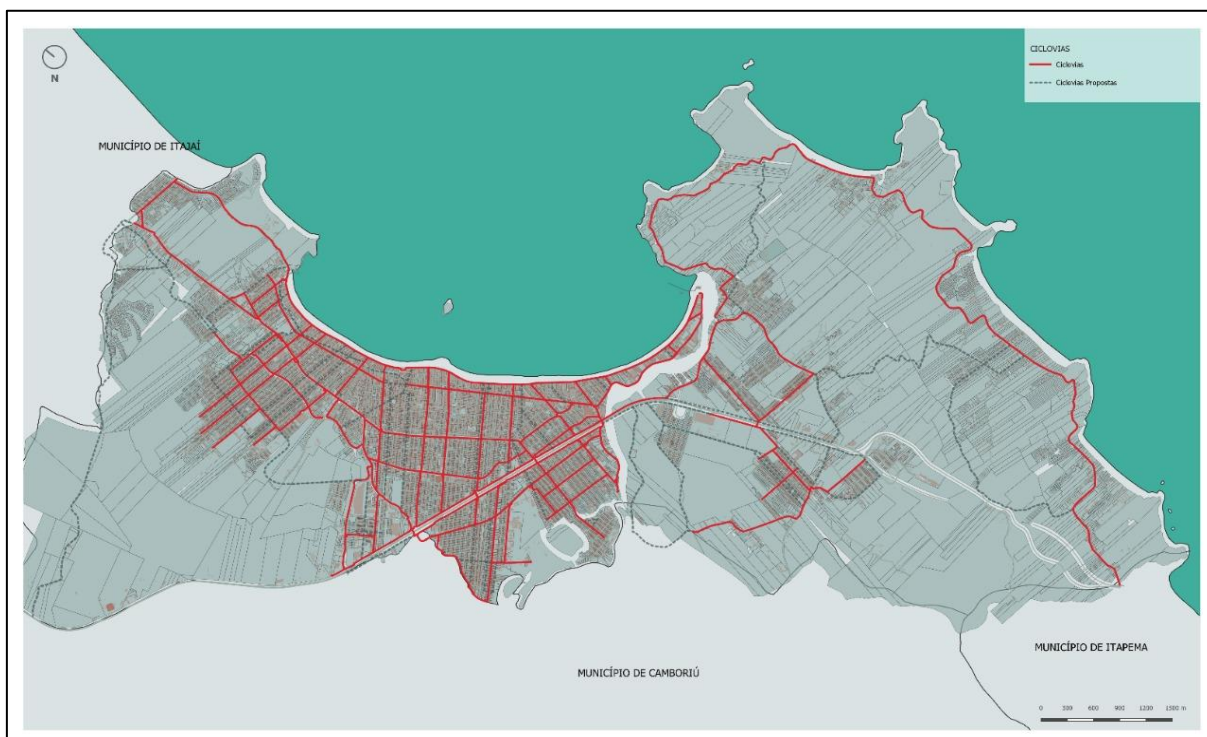


Figura 23: Mapa do Plano Cicloviário de Balneário Camboriú.

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 24: Vias de passeios adequadas na Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho.



Figura 25: Via de acesso de pedestres acessíveis no passeio da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho.



Figura 26: Faixa de pedestre e acessibilidade ao longo da Alameda Delfim de Pádua Peixoto Filho.

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).

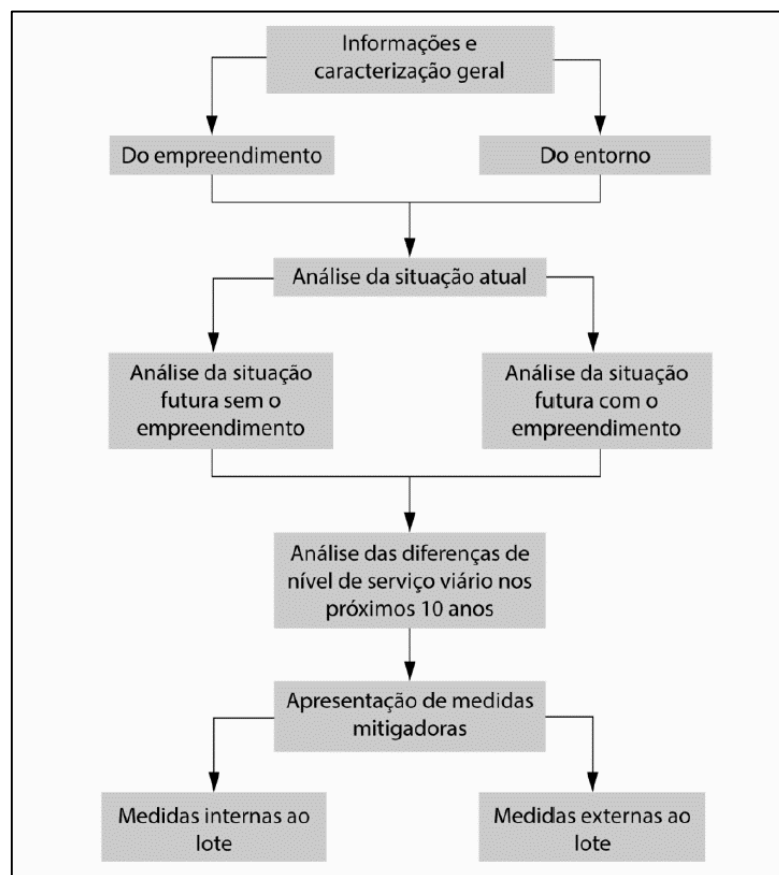


Figura 27: Fluxograma.

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)		

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

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)	

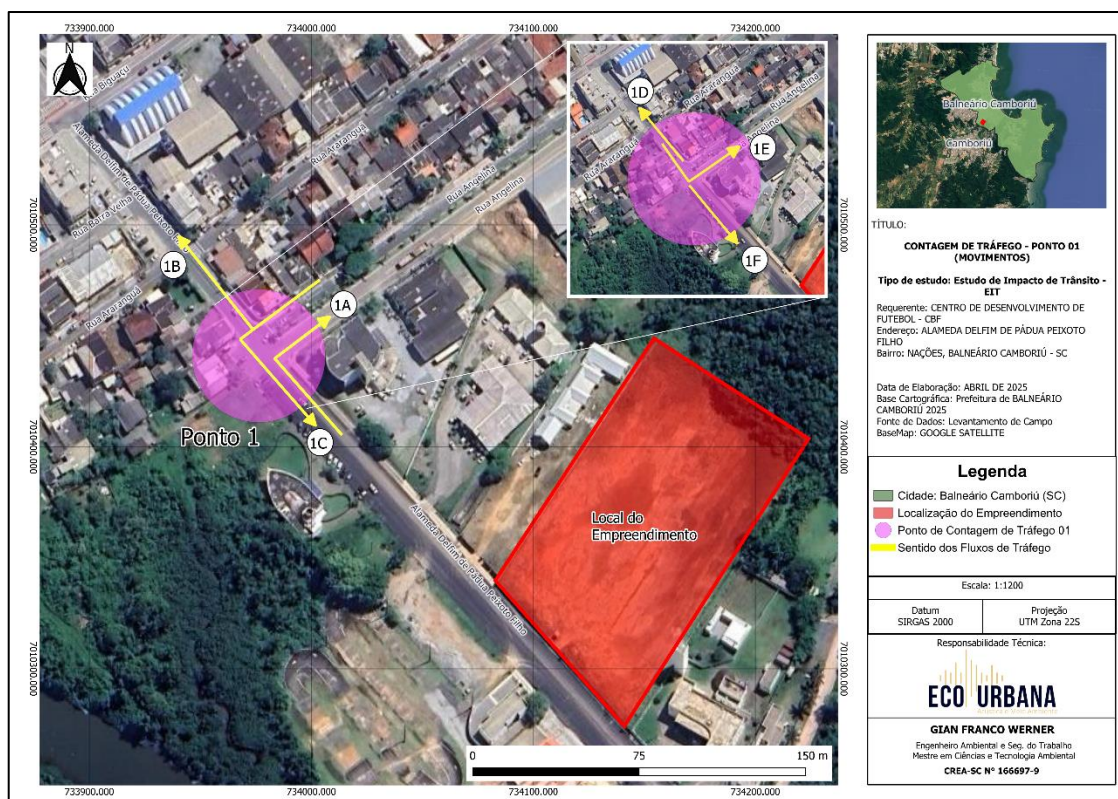


Figura 28: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 1.

Estudo de Impacto de Tráfego

Centro de Desenvolvimento de Futebol | Balneário Camboriú – SC

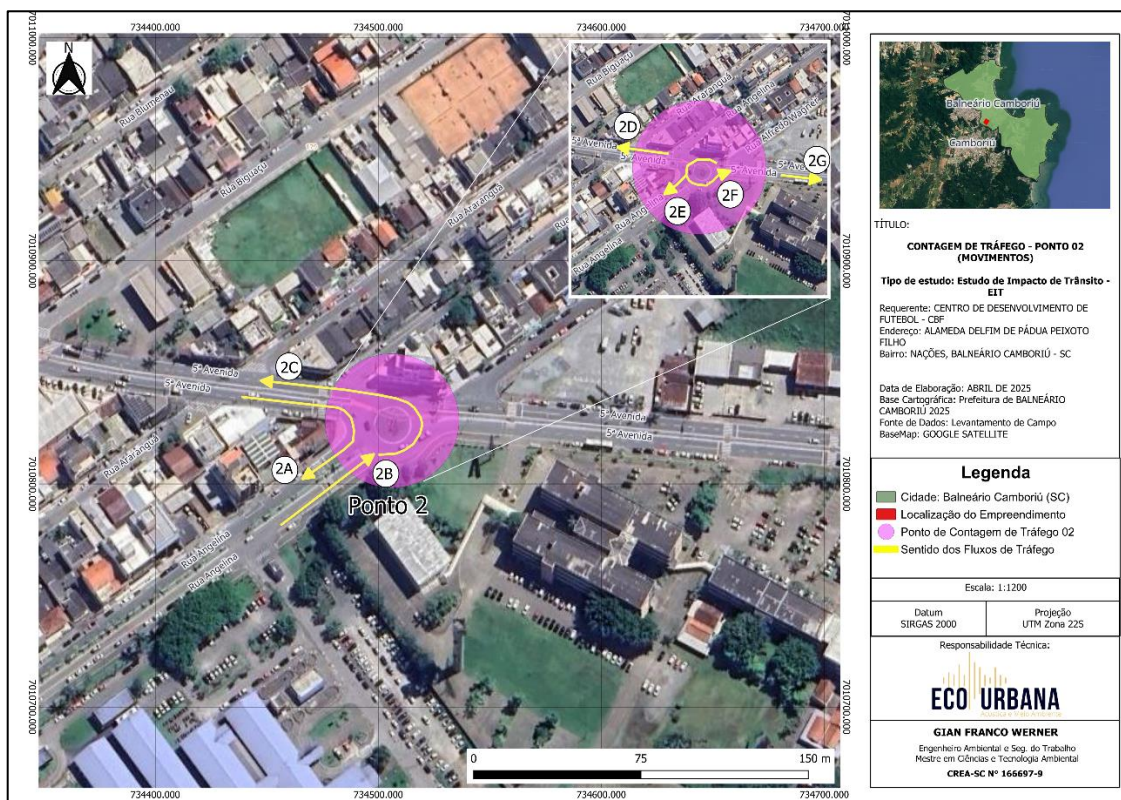


Figura 29: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 2.

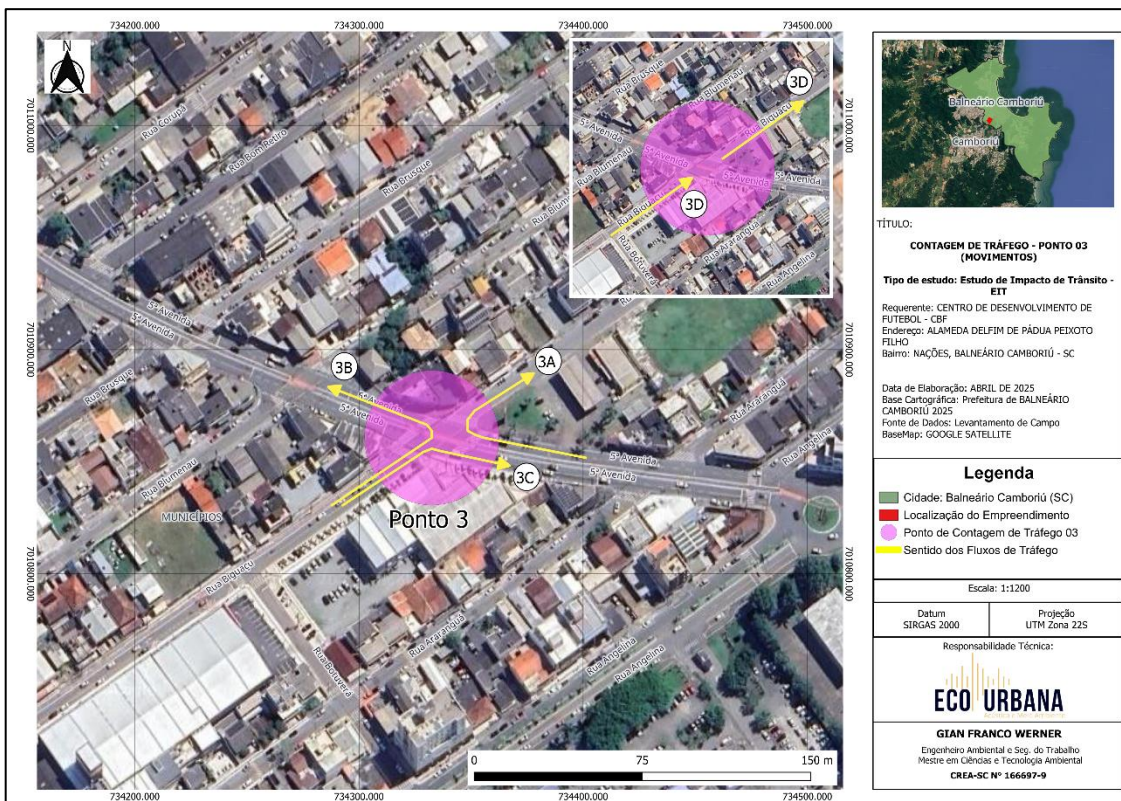


Figura 30: Localização dos pontos de contagem de tráfego – Ponto 3.

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 horario 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, onibus 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

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 31 a forma esquemática de representar esse processo.

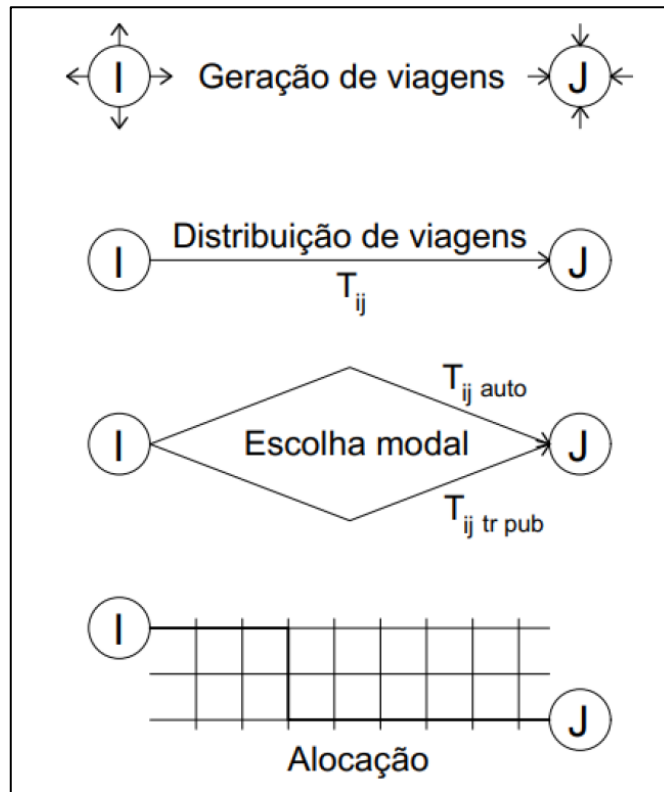


Figura 31: Modelo quatro etapas na geração de viagens.

1.1.1 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 (2001 a 2008) para campos de futebol/quadras esportivas que é de 0,1845/m². Assim, temos:

Área construída: 446,71m²

Taxa: 0,1845

Geração de Viagens: $446,71 \times 0,1845 = 82,4$ viagens.

Total em UCP = 75,7

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	
71,33	1,12	17,70	57%	43%	67%	33%	1

<u>Total Generated Trips</u>			<u>Total Distribution of Generated Trips</u>			
Daily	AM Hour	PM Hour	AM In	AM Out	PM In	PM Out
71	1	18	1	0	12	6

Assim a taxa de geração de viagens é de 71 viagens com a hora pico sendo o periodo da tarde com 18 viagens sendo elas divididas em 12 viagens de atração de 6 de produção.

1.1.2 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.

1.1.3 Divisão modal

Para a divisão modal, utilizou-se os dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018). Os resultados da pesquisa indicam a porcentagem de cada modo de transporte utilizado na Região das Praias do município de Balneário Camboriú (Figura 32).

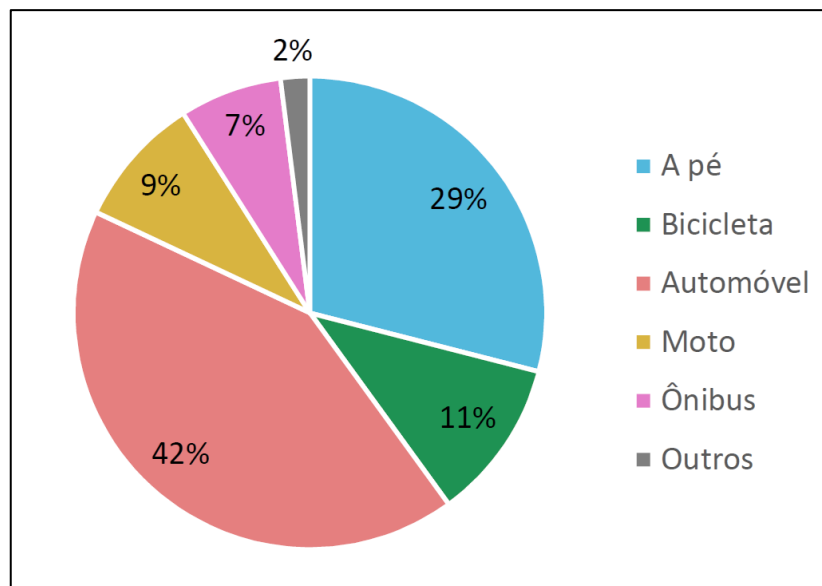


Figura 32: Divisão modal de Balneário Camboriú.

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 42% serão distribuídos por automóveis, 9% por moto, 7% por ônibus e 11% por bicicletas e 29% a pé.

Tabela 4: Geração de Viagens pelo empreendimento.

Modal		Viagens		
		18		
		Atração	Produção	Total
Pedonal	29%	3,48	1,74	5,22
Bicicleta	11%	1,32	0,66	1,98
Automóvel	42%	5,04	2,52	7,56
Motocicleta	9%	1,08	0,54	1,62

Ônibus	7%	0,84	0,42	1,26
Outros	2%	0,24	0,12	0,36
Total	100%	12	6	18

1.1.4 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).

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”. 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, os movimentos 1C, 1F.

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 8: Projeção dos dados de volume de tráfego (veic/h).

Ano	PONTO 01 - C		PONTO 01 - F	
	Sem Emp.	Com Emp.	Sem Emp.	Com Emp.
2025	28	-	6	-
2026	29	39	6	8
2031	33	45	7	10
2036	39	53	8	11

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:** Nível de Serviço A: descreve a mais alta qualidade de serviço, em que os motoristas podem trafegar nas velocidades que desejam. Sem regulamentação específica de velocidades menores, as velocidades médias serão da ordem de 90 km/h para rodovias de duas faixas e dois sentidos de tráfego de Classe I. A frequência das operações de ultrapassagem é bastante inferior à capacidade de sua execução e são raras filas de três ou mais veículos. Os motoristas não são atrasados mais que 35% de seu tempo de viagem por veículos lentos. Um fluxo total máximo de 490 ucp/h pode ser atingido em condições ideais. Em rodovias de Classe II a velocidade pode cair abaixo de 90 km/h, mas os motoristas não são atrasados mais que 40% de seu tempo de viagem por veículos lentos.

- **Nível de Serviço B:** caracteriza fluxos de tráfego com velocidades de 80 km/h ou pouco maiores em rodovias de Classe I em terreno plano. A demanda de ultrapassagem para manter as velocidades desejadas aproxima-se da capacidade dessa operação. Os motoristas são incluídos em filas 50% do seu tempo de viagem. Fluxos totais de 780 ucp/h podem ser atingidos em condições ideais. Em rodovias de Classe II a velocidade pode cair abaixo de 80 km/h, mas os motoristas não são atrasados mais que 55% de seu tempo de viagem por veículos lentos.

- **Nível de Serviço C:** representa maiores acréscimos de fluxo, resultando em mais frequentes e extensas filas de veículos e dificuldades de ultrapassagem. A velocidade média ainda excede 70 km/h, embora a demanda de ultrapassagem exceda a capacidade da operação. O tráfego se mantém estável, mas suscetível de engarrafamentos devido a

manobras de giro e a veículos mais lentos. A percentagem do tempo em filas pode atingir 65%. Um fluxo total de 1.190 ucp/h pode ser acomodado em condições ideais. Em rodovias de Classe II a velocidade pode cair abaixo de 70 km/h, mas os motoristas não são incluídos em filas mais que 70% de seu tempo de viagem.

· **Nível de Serviço D:** descreve fluxo instável. A demanda de ultrapassagem é elevada, mas a sua capacidade se aproxima de zero. Filas de 5 e 10 veículos são comuns, embora possam ser mantidas velocidades de 60 km/h em rodovias de Classe I com condições ideais. A proporção de zonas de ultrapassagem proibida perde sua importância. Manobras de giro e problemas de acessos causam ondas de choque na corrente de tráfego. Os motoristas são incluídos em filas perto de 80% de seu tempo. Um fluxo total de 1.830 ucp/h pode ser acomodado em condições ideais. Em rodovias de Classe II a velocidade pode cair abaixo de 60 km/h, mas os motoristas não são incluídos em filas mais que 85% de seu tempo de viagem.

· **Nível de Serviço E:** Nesse nível a percentagem de tempo em filas é maior que 80% em rodovias de Classe I, e maior que 85% em rodovias de Classe II. As velocidades podem cair abaixo de 60 km/h, mesmo em condições ideais. Para condições piores, as velocidades podem cair até 40 km/h em subidas longas. Praticamente não há manobras de ultrapassagem. O maior fluxo total é da ordem de 3.200 ucp/h. As condições de operação são instáveis e de difícil previsão.

· **Nível de Serviço F:** representa fluxo severamente congestionado, com demanda superior à capacidade. Os fluxos atingidos são inferiores à capacidade e as velocidades são muito variáveis

1.2 METODOLOGIA UTILIZADA

Considerando que segundo o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006) e o HCM (2016), as vias locais podem ser classificadas como uma rodovia de pista simples de classe II e o parâmetro que define o nível de serviço para essa via é o tempo gasto seguindo. A Figura 33 apresenta a Tabela 58, do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), a ser utilizada para classificação dos níveis de serviços.

Tabela 58 - Enquadramento em níveis de serviço para rodovias de Classe II	
NS	Tempo seguindo (%)
A	$t \leq 40$
B	$40 < t < 55$
C	$55 < t < 70$
D	$70 < t < 85$
E	$85 \geq t$

NOTA: O nível F é atingido quando o fluxo excede a capacidade

Figura 33: Parâmetros de enquadramento de Níveis de Serviço para pistas simples Classe II.
Fonte: Manual de Tráfego, DNIT 2006.

1.2.1 Determinação da Velocidade de Fluxo Livre (VFL)

A Velocidade de Fluxo Livre corresponde a fluxos até 200 ucp/h. Deve ser obtida por pesquisa de campo através de uma amostra de pelo menos 100 veículos. Como não foi observado fluxos correspondentes, adotou-se o valor de VMF com base em valores correspondentes a trechos semelhantes. Inicialmente determina-se um valor básico BVFL correspondente a rodovias semelhantes com faixas de tráfego de 3,60 m e acostamentos de 1,80 m.

$$VFL = BVFL - f_{fa} - f_A$$

Onde:

VFL = estimativa da velocidade de fluxo livre (km/h)

BVFL = valor básico da velocidade de fluxo livre (km/h) = **50km/h**

f_{fa} = fator de ajustamento de larguras de faixa e de acostamento = **4,9**

f_A = fator de ajustamento para o número de acessos = **6**

$$VFL = 50 - 4,9 - 6$$

$$VFL = 39,1 \text{ km/h}$$

1.2.2 Determinação dos Fluxos de Tráfego

Devem ser feitos ajustamentos nos fluxos de tráfego para levar em conta três fatores: FHP (fator de hora de pico), fG (fator de greide), fVP (fator de veículos pesados), utilizando a fórmula:

$$V_p = \frac{V}{FHP \cdot f_G \cdot f_{VP}}$$

Onde:

vp = volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico, em carros de passeio equivalentes (ucp/h)

V = volume da hora de pico em tráfego misto (veic/h)

FHP = fator de hora de pico

fG = fator de ajustamento de greide

fVP = fator de ajustamento de veículos pesados

1.2.3 Fator de Ajustamento de Greide

O fator de ajustamento de greide fG leva em conta o efeito do terreno na determinação de velocidades e de tempo gasto seguindo, e neste caso adotamos 0,71.

1.2.4 Fatores de Equivalência de Veículos Pesados

Há dois tipos de veículos pesados: Caminhões (C), que incluem Ônibus, e Veículos de Recreio (VR). Neste caso utilizamos $E_C=2,5$ e $E_{VR}=1,1$. Não foram identificados Veículos de Recreio no período das contagens, portanto, a proporção de veículos de recreio na corrente de tráfego (P_{VR}) é nula. A proporção de caminhões e ônibus na corrente de tráfego (P_C) de cada movimento encontra-se no Apêndice A – Planilha de Contagens Classificatória de Tráfego.

1.2.5 Determinação da Percentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS)

Para determinar a Percentagem de Tempo Gasto Seguindo deve-se inicialmente estimar o valor básico BPTGS, a partir da fórmula:

$$\text{BPTGS} = 100(1 - e^{-0,000879 \text{ vp}})$$

Em seguida determina-se PTGS utilizando-se a equação:

$$\text{PTGS} = \text{BPTGS} + f_{d/up}$$

Onde;

PTGS = percentagem do tempo gasto seguindo,

BPTGS = valor básico da percentagem do tempo gasto seguindo,

fd/up = fator de ajustamento para o efeito combinado da distribuição do tráfego por sentido e da percentagem das zonas de ultrapassagem proibida.

1.3 PONTOS DE ANÁLISE DE NÍVEL DE SERVIÇO

A tabela a seguir apresenta as estimativas dos níveis de serviço nos pontos analisados, considerando os cenários "sem" e "com" a influência do empreendimento.

Tabela 9: Resultados – Nível de Serviço.

NÍVEIS DE SERVIÇO				
Ano	P1			
	Sem Emp.		Com Emp.	
	1C	1F	1C	1F
2025	A	A	-	-
2026	A	A	A	A
2031	A	A	A	A
2036	A	A	A	A

A análise de resultados sobre o impacto do empreendimento no nível de serviço da via indica, conforme a tabela acima que, mesmo com o incremento de viagens geradas pela nova estrutura, o nível de serviço manteve-se “A”.

A volumetria da contagem dos fluxos e a baixa demanda de geração de viagens denotam que o empreendimento não possui uma capacidade de influência direta sobre as vias, visto que a premissa de não utilizar os pontos P2 e P3 para essa análise se justifica pelo baixo incremento de viagens que seriam acrescidos nos movimentos dos pontos P2 e P3, os quais são de tráfego intenso e sofrem interferências de outros PGVT. Essa classificação, conforme a metodologia do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), representa

condições de operação com fluxo livre, onde os motoristas têm mais liberdade de escolher suas velocidades, e os tempos de atraso são baixos.

Manter o nível de serviço “A” sugere que a capacidade da via é suficiente para acomodar o tráfego adicional gerado pelo empreendimento sem comprometer a qualidade da circulação. Portanto, a análise respalda a viabilidade do empreendimento considerando a mínima interferência na qualidade operacional das vias do entorno, ao observarmos apenas o P1 conforme já justificado.

7 IDENTIFICAÇÃO DE FATORES IMPACTANTES

7.1 IMPACTOS URBANÍSTICOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS

7.1.1 Implantação

Durante a fase de implantação do empreendimento, é essencial adotar medidas para minimizar os impactos sobre o tráfego e a mobilidade urbana na área de influência direta. Para isso, o **canteiro de obras deverá ser planejado estrategicamente**, garantindo que sua disposição reduza interferências na circulação viária e na segurança dos pedestres.

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 será 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.

7.1.2 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.

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, 12 DE MAIO 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	