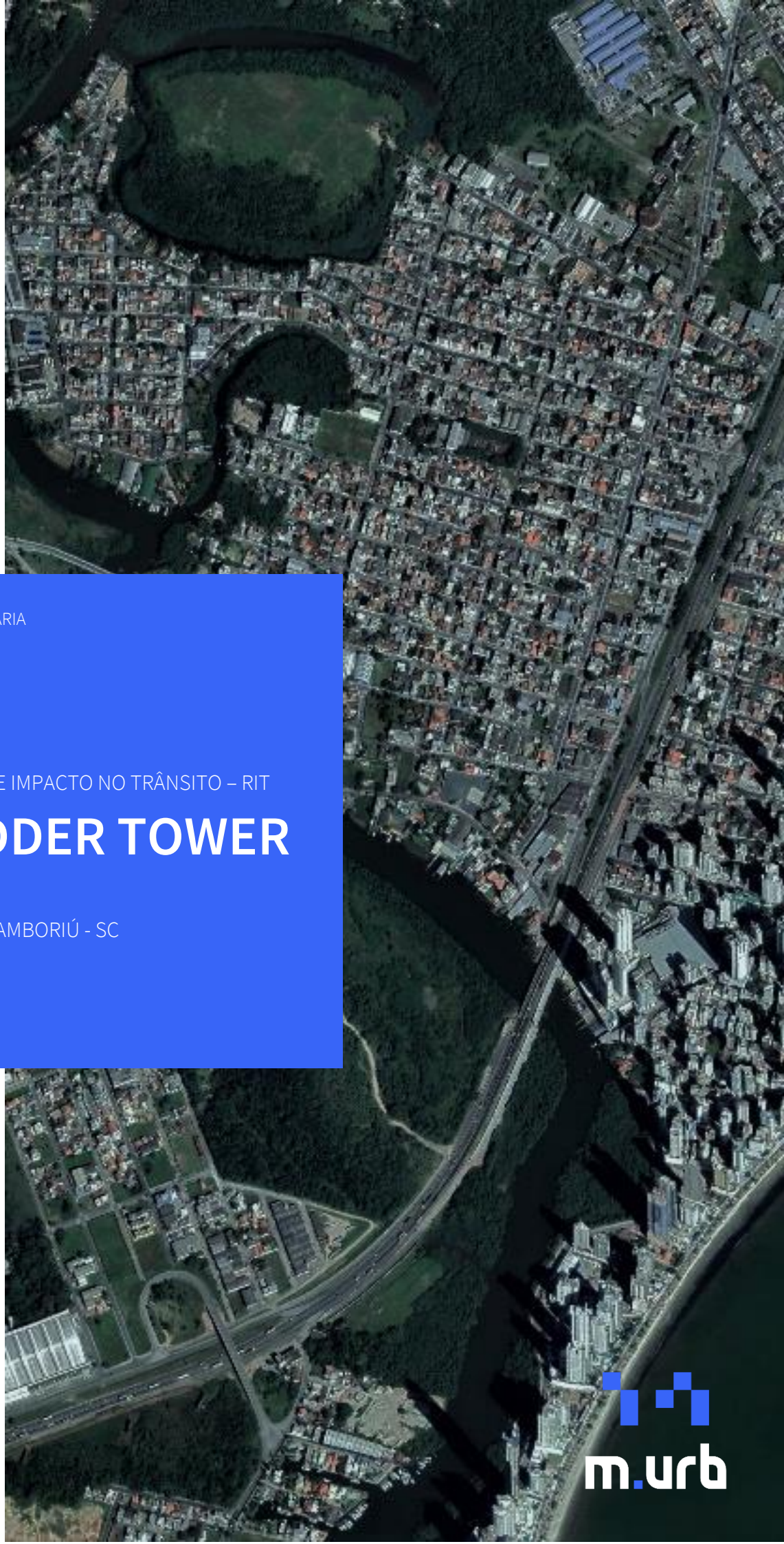
Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06



M.URB ENGENHARIA

RELATÓRIO DE IMPACTO NO TRÂNSITO – RIT

ROADDER TOWER

BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC

22 MAIO 2022

m.urb

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

RELATÓRIO DE IMPACTO NO TRÂNSITO

Roadder Tower

Rua Dom Afonso, Rua Dom Gregório e Rua Dom Bruno, SN - Vila Real

Balneário Camboriú

Instrumento de Política Urbana complementar ao Estudo de Impacto de Vizinhança que apresenta à Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú o Estudo de Impacto no Trânsito. Consiste no conjunto de análises e informações técnicas relativas à identificação, avaliação, prevenção, mitigação e compensação dos impactos viários e de transporte na área de vizinhança do empreendimento.

m.urb

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do estudo 6
Figura 2 – Recorte do Projeto Arquitetônico – Implantação 8
Figura 3 – Localização do Empreendimento e Sentidos de Vias 9
Figura 4 – Zoneamento Urbano e a Localização do Empreendimento 10
Figura 5 – Hierarquia Viária no entorno 13
Figura 6 - Foto da Rua Dom Afonso 14
Figura 7 – Foto da Rua Dom Afonso 15
Figura 8 – Sinalização Horizontal na Interseção da R Dom Afonso x R. Dom Carlos 15
Figura 9 – Sinalização Vertical da intersecção Dom Afonso x Dom Carlos 16
Figura 10 – Sinalização na travessia elevada da Rua Dom Afonso 17
Figura 11 – Sinalização da lombada na Rua Dom Afonso 17
Figura 12 – Sinalização da Rua Dom Carlos 17
Figura 13 – Falta de Sinalização na Interseção entre a Rua Dom Eduardo e Dom Bruno 18
Figura 14 – Trecho de calçada da Rua Dom Afonso 21
Figura 15 - Trecho de calçada da Rua Dom Afonso 21
Figura 16 – Trecho de calçada da interseção entre ruas Dom Bruno e Dom Afonso 22
Figura 17 - Trecho de calçada da Rua Dom Eduardo 22
Figura 18 - Trecho de Calçada da Rua Dom Gregório 23
Figura 19 - Malha Cicloviária no entorno. 25
Figura 20 – Ciclofaixa à Rua Dom Felipe. 26
Figura 21 – Circulação de Ciclistas na Rua Dom Afonso. 26
Figura 22 – Circulação de ciclistas na Rua Dom Afonso 27
Figura 23 - Itinerário Linha Amarela 28
Figura 24 - Itinerário Linha Amarela 28
Figura 25 – Linhas e Pontos de ônibus no entorno do empreendimento 30
Figura 26 – Localização do ponto de táxi mais próximo do empreendimento 32
Figura 27 - Zona Central de Tráfego 33
Figura 28 – Localização dos PGVs no entorno 35
Figura 29 – Croquis de Movimento 37
Figura 30 – Modelo Quatro Etapas de Geração de Viagens 38
Figura 31 – Divisão Modal de Balneário Camboriú 41
Figura 32 – Área Crítica do empreendimento 44
Figura 33 – Traçado das linha isócrona e raio 46
Figura 34 – Traçado da Área de Influência 46
Figura 35 – Pontos de Análise 47
Figura 36 – Exemplo visual dos Níveis de Serviços (LOS) em interseções semaforizadas 49

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índices Urbanísticos _____ 10
Tabela 2 – Tabela do Sistema Viário _____ 13
Tabela 3 – Porcentagem de entrada e saída de veículos de Shopping _____ 39
Tabela 4 – Geração de Viagens do Empreendimento _____ 40
Tabela 5 – Alocação de Viagens _____ 42
Tabela 6 – Categorias de delimitação da abrangências espacial dos impactos _____ 43
Tabela 7 – Níveis de Serviço da Interseção _____ 51
Tabela 8 – Níveis de Serviço da Interseção _____ 52

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

SUMÁRIO

1 OBJETIVOS DO ESTUDO 5
2 METODOLOGIA 6
3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 7
3.1 O EMPREENDIMENTO 7
3.2 LOCALIZAÇÃO 8
3.3 ZONEAMENTO URBANO 9
4 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO 11
4.1 SISTEMA VIÁRIO 12
4.1.1 Hierarquização Viária 12
4.1.2 Sinalização Viária 14
4.2 TRANSPORTES ATIVOS 20
4.2.1 Condições de Caminhabilidade 20
4.2.2 Estrutura Cicloviária 23
4.3 TRANSPORTES PÚBLICOS 27
4.3.1 Serviços de Transporte Coletivo 27
4.3.2 Serviço de Transporte Individual de Passageiros 31
4.4 TRÂNSITO DE CAMINHÕES E SERVIÇOS DE CARGA 32
4.5 DEMAIS POLOS GERADORES DE VIAGENS NO ENTORNO 33
4.7 GERAÇÃO DE VIAGENS 38
4.8 DIVISÃO MODAL 40
4.9 DISTRIBUIÇÃO E ALOCAÇÃO DE VIAGENS 41
5 ABRANGÊNCIA DOS IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRANSPORTES 43
5.1 ÁREA CRÍTICA DOS IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRANSPORTES 44
5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRANSPORTES 45
5.2.1 Linhas Isócotas e Isócronas 45
5.2.2 Traçado da Área de Influência 46
5.3 PONTOS DE ANÁLISE 47
6 ANÁLISE DO IMPACTO GERADO 48
6.1 PONTO I – Interseção 5ª Avenida e R. Dom Afonso 50
6.2 PONTO II – Acesso do empreendimento – R. Dom Afonso 52
7 DISCUSSÕES FINAIS E APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS 53
8 CONCLUSÕES 56

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

A empresa M.URB ENGENHARIA, através de seu responsável técnico, Augusto Cesar Tamanini, (47) 98842-5143, e-mail augusto@murb.com, em atendimento às exigências e normas em vigor, apresenta à Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, em complementação ao Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, o ESTUDO DE IMPACTO NO TRÂNSITO DA OBRA ROADDER TOWER, no município de Balneário Camboriú - SC.

Considerando suas características, porte e natureza, o empreendimento pode ser classificado como um Polo Gerador de Viagens – PGV. As viagens geradas por um estabelecimento impactam o ambiente urbano no que se refere à trafegabilidade, mobilidade e acessibilidade. Faz-se necessário, portanto, uma análise dos impactos gerados por tais viagens.

Através de metodologias consagradas, estimou-se a geração de viagens do empreendimento e sua área de influência. Avaliou-se o desempenho viário nos cenários "com e sem o empreendimento", sendo possível, assim, obter uma comparação direta e estimar as grandezas do impacto resultante. O estudo também contou com vistoria *in loco* e análise visual para averiguar as condições de caminhabilidade, ciclabilidade e o estado de conservação da sinalização, pavimento e mobiliário urbano no entorno. Por fim, após realizar diagnóstico da região e avaliar e mensurar os impactos gerados, são apresentadas medidas que irão mitigá-los.

As análises apresentadas neste Estudo de Impacto foram construídas com base nos seguintes documentos:

Projeto Arquitetônico "ROADDER TOWER" | Planta Baixa
Autoria: Arqª. Ana Paula Tridapalli de Brito — Data Recebimento: 03/05/2022

Contagens Volumétricas Veiculares
Autoria: M.URB ENGENHARIA — Período Levantado: 26/04/2022

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO:

Augusto Cesar Tamanini
Engenheiro Civil
CREA-SC 172.518-2

Taiman Moreano Gois
Engenheiro Civil
CREA-SC 172.518-2

Maria Luisa Spricigo Vieira
Técnica em Edificações

1 OBJETIVOS DO ESTUDO

Este estudo tem como objetivo geral avaliar os impactos sobre o sistema viário referentes à circulação de veículos e propor soluções de mitigação, em decorrência de um empreendimento a ser implantado na Rua Dom Afonso, Rua Dom Gregório e Rua Dom Bruno, SN, no bairro Vila Real, no município de Balneário Camboriú - SC.

Quanto aos objetivos específicos, podem-se elencar:

- Estimar o número de viagens atraídas e produzidas pelo empreendimento;
- Delimitar as áreas de influência dos impactos e os pontos críticos no sistema viário;
- Realizar diagnóstico das condições de mobilidade no entorno do empreendimento;
- Calcular o impacto nos pontos críticos;
- Propor medidas mitigadoras.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

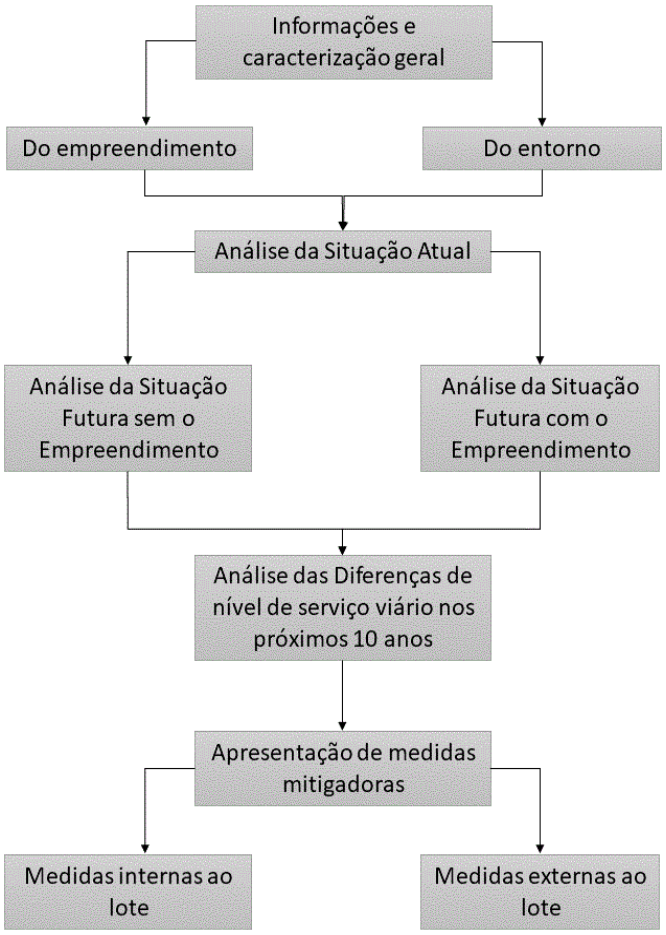
Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

2 METODOLOGIA

Os estudos de tráfego objetivam a obtenção e análise sistêmica de dados relativos aos cinco elementos fundamentais do tráfego (condutor, pedestre, veículo, via e meio ambiente) e seu inter-relacionamento.

O Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006) fornece uma conceituação e sequência metodológica adaptável a cada situação analisada e que serve como base para o estabelecimento do Roteiro de Estudo adotado neste trabalho. A partir disso foi estabelecido o fluxograma de desenvolvimento do estudo, ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do estudo



Fonte: Adaptado de DNIT, 2006.

Vale destacar que as metodologias referentes ao cálculo da Geração de Viagem e Avaliação dos Níveis de Serviço e demais análises serão apresentadas em seus capítulos específicos.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 O EMPREENDIMENTO

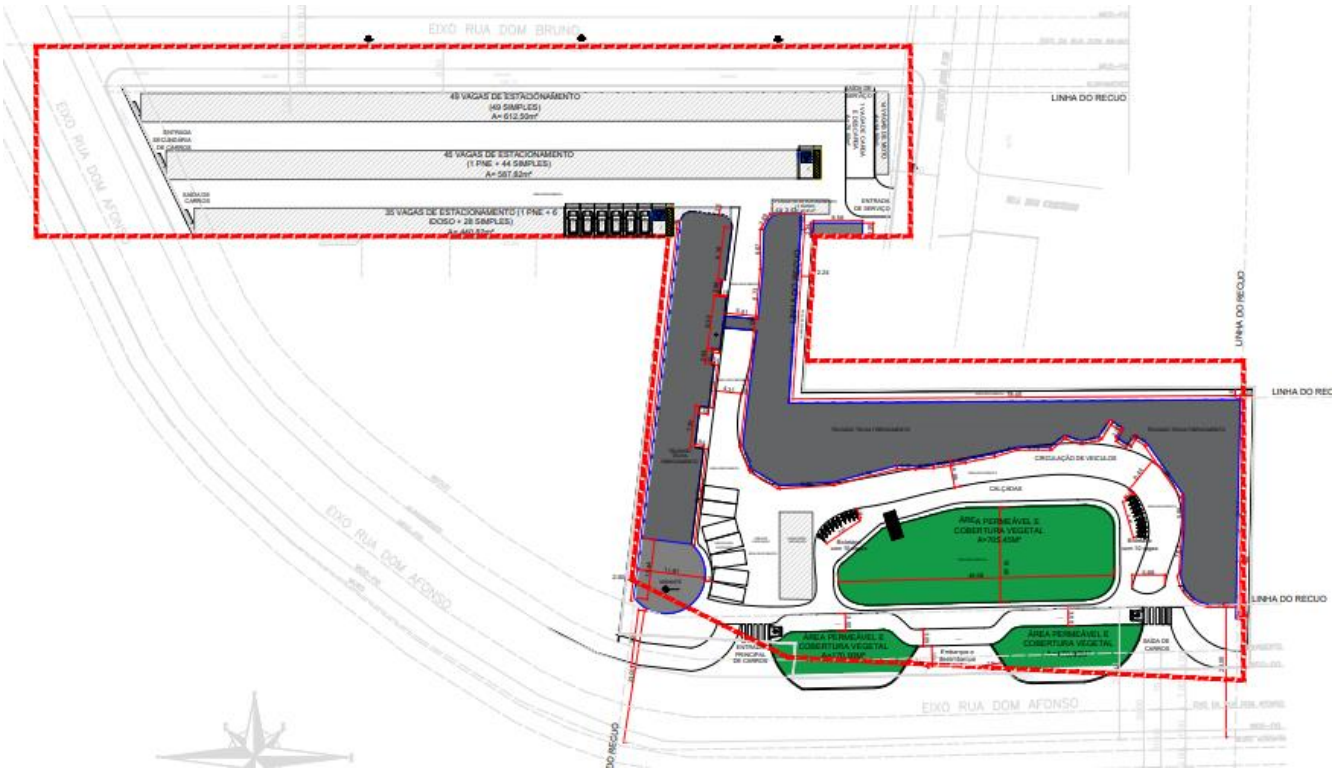
O empreendimento estudado trata-se de um edifício comercial, situado no bairro Vila Real de Balneário Camboriú. Ele será composto por 42 salas comerciais destinadas a fins diversos, tais como: bares e restaurantes, salas para apresentações culturais e artísticas, salas para exposições, sala de funcionários, banheiros públicos de uso coletivo e individual e portaria para compra de ingressos. A área total a ser construída é de 6.016,19m^2, dividida em: térreo e estacionamento (3.840,97m^2); primeiro pavimento (2.010,97m^2) e segundo pavimento (164,25m^2).

O empreendimento também contará com 162 vagas de estacionamento, das quais são reservadas: 04 (2%) a pessoas com deficiência (PCDs); 08 vagas (5%) para Idosos; 14 vagas para motocicletas; 1 vaga para carga e descarga; e 1 vaga para embarque e desembarque. Levando-se em consideração a Área Computável Total de 4.186,19 m^2, o número de vagas projetadas encontra-se dentro das normas estabelecidas pela Lei N° 2794, assim como da Norma Federal N° 303/2008 - que dispõe sobre as vagas de estacionamento destinadas a pessoas idosas - e da Lei N°13.146/2015 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.

Na Figura 2 encontra-se um recorte do projeto arquitetônico, referente à planta de implantação.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 2 – Recorte do Projeto Arquitetônico – Implantação



Fonte: Adaptado de Baltt Emp. Transp. e Terraplanagem LTDA.

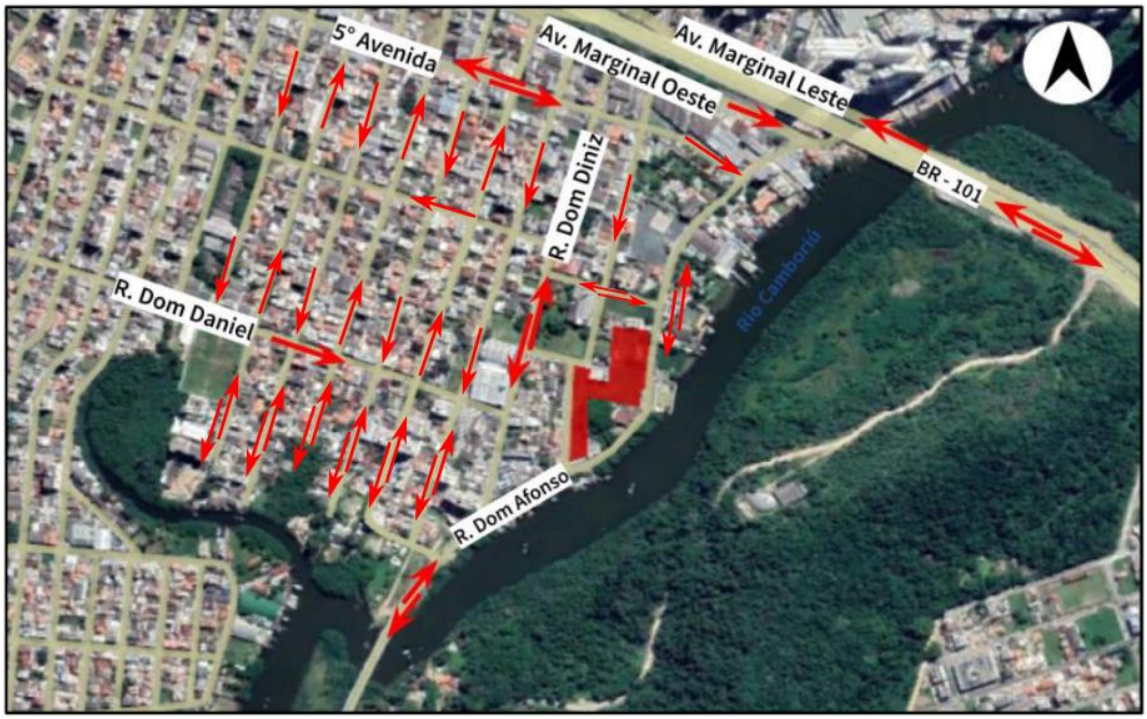
LOCALIZAÇÃO

O empreendimento estará localizado próximo às margens do Rio Camboriú, no Bairro Vila Real de Balneário Camboriú, com testada para a Rua Dom Afonso - por onde será também o acesso de pedestres e de veículos. A obra terá como ruas laterais a Rua Dom Gregório e Rua Dom Bruno.

Na Figura 3 é possível observar a localização do empreendimento, em vermelho, e os sentidos das principais vias do seu entorno.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 3 – Localização do Empreendimento e Sentidos de Vias



Fonte: m.urb, 2022.

3.2 ZONEAMENTO URBANO

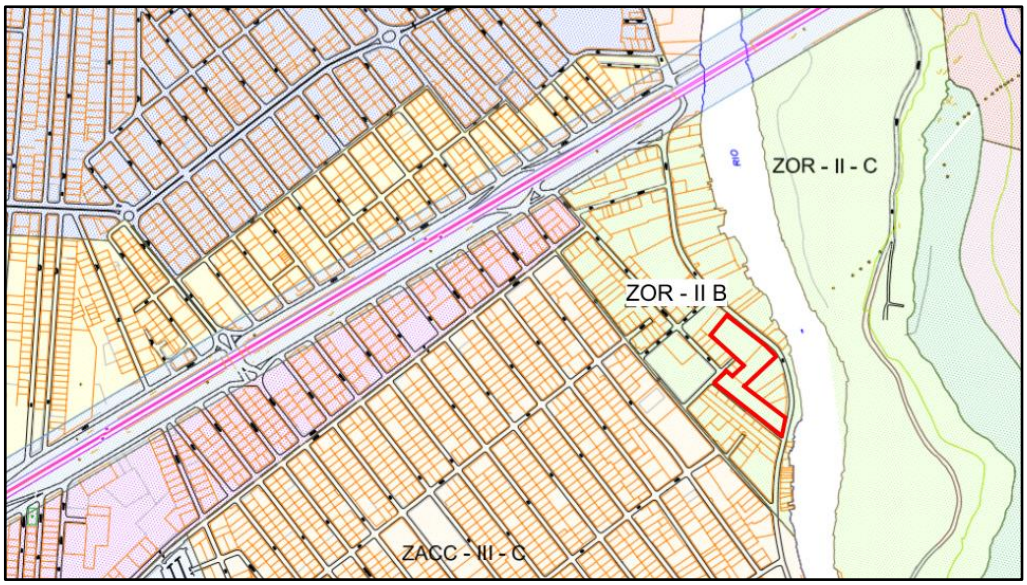
Conforme a Lei Municipal nº 2.794/08 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), que *"disciplina o uso e ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território de Balneário Camboriú",* o local em que será implantado o empreendimento está localizado na Macrozona de Ambiente Construído (MAC), dentro da subdivisão Zona de Ocupação Vocacionada e de Baixa Densidade (ZOR II B), como pode ser observado na Figura 4.

Conforme os índices urbanísticos em anexo dessa mesma Lei, as atividades permitidas e toleradas são:

- Residencial unifamiliar e multifamiliar;
- Comercial: Comércio varejista de âmbito local e Comércio varejista de âmbito Geral;
- Serviços: Serviços de âmbito local e geral, Serviços técnicos e de saúde e Serviços de hospedagem;
- Entretenimento: Entretenimento de âmbito local e geral;
- Instituições Governamentais: Serviços públicos de âmbito local e serviços públicos especiais.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 4 – Zoneamento Urbano e a Localização do Empreendimento



Fonte: Adaptado de Balneário Camboriú, 2008.

Quanto aos índices urbanísticos presentes no Plano Diretor de Balneário Camboriú referentes à Zona de Ocupação Vocacionada e de Baixa Densidade (ZOR II B), segue o quadro comparativo presente na Tabela 1.

Tabela 1 – Índices Urbanísticos

QUADRO DE ÍNDICES URBANÍSTICOS		
ZONA: ZOR - II - B		
ÁREA UNIFICADA DO TERRENO: 10.995,19 m²		
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA: 6.016,19 m²		
	PERMITIDO	PROJETADO
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,20 (mín.) a 1,5 (básico)	0,49
TAXA OCUPAÇÃO EDIFICAÇÃO	20%	18%
	NÃO RESIDENCIAL	
ALINHAMENTO DA VIA	Conforme tabela do sistema viário e perfis de largura de passeio integrantes da presente Lei	
RECUO FRONTAL		
RECUO LATERAL	2 m	
RECUO FUNDOS		
RIOS E CÓRREGOS	15 m	
RIO CAMBORIÚ	33 m	
VAGAS DE ESTACIONAMENTO	1 para cada 25 m² ou fração	

Fonte: Adaptado de Balneário Camboriú, 2008 e Projeto Arquitetônico, 2020.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Além disso, devido à sua proximidade com o Rio Camboriú, o terreno se encontra parcialmente dentro da faixa de preservação permanente do corpo hídrico, que como pode ser observado pelos índices urbanísticos apresentados na Tabela 1, é de 33 metros na ZOR - II - B.

4 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

De acordo com o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p.41), "o Índice de Mobilidade é a medida do número médio de viagens que as pessoas realizam em um dia típico, por qualquer modo e para qualquer finalidade". Assim, quanto maior a mobilidade, maior a condição das pessoas de terem acesso aos bens e serviços que a cidade oferece para o trabalho, consumo ou lazer.

Conforme o Ministério das Cidades (2005, p.3):

> "A mobilidade urbana é um atributo das cidades que se refere à facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infraestrutura (vias, calçadas, etc.) [...]. É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade".

Frente ao cenário caótico que presenciamos atualmente no que diz respeito ao cotidiano no trânsito, não resta dúvidas que a cultura do nosso país deve ser alterada gradualmente, fazendo com que as pessoas usem menos o meio de transporte individual motorizado e mais meios de transportes humanos, ativos ou compartilhados, como bicicletas, transporte público ou até mesmo veículos compartilhados.

Apenas no ano de 2017, de janeiro a dezembro, o município de Balneário Camboriú recebeu 4.200.903 turistas. Muitos deles costumam vir à cidade de ônibus e automóveis particulares, carregando assim o sistema viário e saturando a rede (BOGARIM, 2018). Além dos transportes oriundos do turismo, a cidade conta com uma frota de 88.787 veículos (IBGE, 2016). Com essa grande quantidade de veículos e uma rede viária com baixa capacidade para toda a demanda, é necessário um desenvolvimento adequado do sistema viário para atender aos moradores e turistas.

Conforme o Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB, 2018), 29% do total de viagens realizadas na cidade são feitas a pé, dado levemente superior ao bairro Vila Real onde a

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

proporção é de 26%. De forma semelhante, a proporção de viagens realizadas por automóvel na média do município é de 42% e no bairro Vila Real é de 44%, números relativamente próximos. Em relação aos outros modais, a diferença é ligeiramente mais significativa já que as médias do bairro para viagens realizadas por bicicletas são de 15%, por motocicletas 13% e por ônibus 2%, enquanto que para o município elas são respectivamente de 11%, 9% e 7%.

4.1 SISTEMA VIÁRIO

4.1.1 Hierarquização Viária

A Hierarquização Viária de Balneário Camboriú, regulamentada pela Lei Municipal Nº 3.233/2010, que acrescentou e alterou trechos da Lei Municipal nº 2.794/2008, classifica suas vias conforme funcionalidade em:

I Via Estrutural Litorânea Classe I (Av. Atlântica);
II Via Estrutural Litorânea Classe II (Demais vias paralelas à faixa de 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 Pedestres;
XII Via Especial.

Contudo, em mapa mais recente disponibilizado pela Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária do município[1], no qual baseou-se a ilustração na Figura 5, encontra-se uma classificação ligeiramente diferente, que segue:

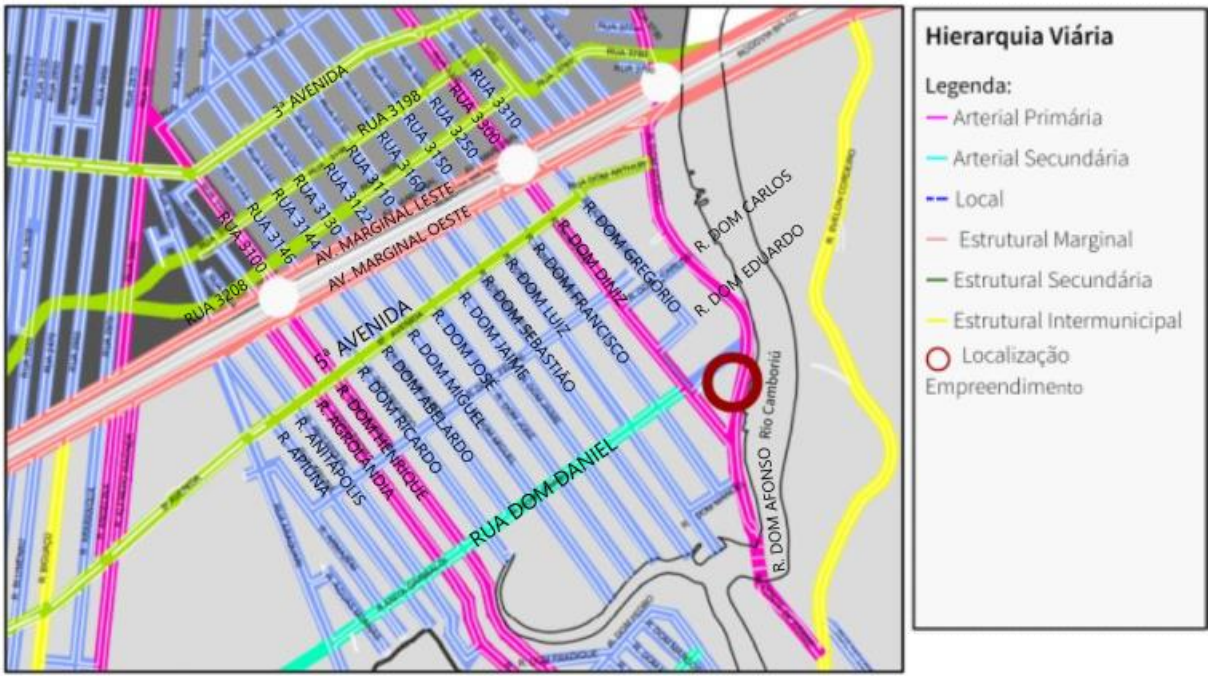
I Especial de Interesse Natural; /
II Especial de Interesse Ambiental;
III Especial de Interesse Turístico;
IV Estrutural Intermunicipal;
V Estrutural Primária;
VI Estrutural Secundária;

[1] "MAPA HIERARQUIA PASSEIO", disponibilizado em: <https://www.bc.sc.gov.br/conteudo.cfm?caminho=passeios-publicos> Acesso em: 10 de maio de 2021.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

VII Estrutural Marginal;
VIII Arterial Primária;
IX Arterial Secundária;
X Local.

Figura 5 – Hierarquia Viária no entorno



Fonte: Adaptado da Secretaria de Planejamento Urbano e Gestão Orçamentária de Balneário Camboriú, [entre 2013 e 2016].

Segue, na Tabela 2, os gabaritos das vias do entorno do empreendimento, com as medidas conforme a Lei Complementar Nº 50/2019 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2019), que dispõe sobre alterações no "Mapa nº 02 - Sistema Viário e sua Tabela", integrantes da Lei Municipal nº 2.794/2008.

- A = distância em metros medida de muro a muro (caixa);
- B = distância em metros medida entre linha de muro e o meio-fio (passeio);
- C = distância em metros medida entre a linha de muro e a edificação (recuo).

Tabela 2 – Tabela do Sistema Viário

VIA	TRECHO	A	B	C	Observação
Rua Dom Afonso	Toda extensão	20,0	3,0	3,0	VIA EXISTENTE REDIMENSIONADA. Muro a muro contado a partir do muro existente na face SUL da rua existente

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Rua Dom Bruno	—	–	–	–	–
Rua Dom Carlos	Toda extensão	14,0	3,0	1,0	–
Rua Dom Eduardo	Toda extensão	14,0	3,0	1,0	—
Rua Dom Gregório	Toda extensão	14,0	3,0	1,0	—

Fonte: Tabela do Sistema Viário 2018-2021, Balneário Camboriú, 2019.

4.1.2 Sinalização Viária

A sinalização viária no entorno do empreendimento não apresenta um estado consistente de conservação e padronização, especialmente a sinalização horizontal que possui sinais evidentes de desgaste que chegam a atrapalhar a sua compreensão.

Dito isso, em pontos de maior pertinência – como lombadas, faixas de travessia de pedestres, delimitação de vagas de estacionamento, acesso à ponte e intersecções – a sinalização horizontal da Rua Dom Afonso apresenta condições aceitáveis de clareza, visibilidade e legibilidade. Por outro lado, o estado das linhas de divisão de fluxo varia consideravelmente ao longo da via, estando praticamente imperceptível em alguns pontos, como pode ser observado nas Figuras 6, 7 e 10.

Em relação às ruas laterais ao empreendimento, as ruas Dom Bruno, Dom Gregório e Dom Eduardo não apresentam nem sinalização horizontal nem vertical em todos os trechos, como exemplificado na Figura 13. Já a rua Dom Carlos, parece ser a que garante a melhor padronização e qualidade de sinalização tanto vertical quanto horizontal ao longo de toda a sua extensão (Figuras 8, 9 e 12).

Figura 6 - Foto da Rua Dom Afonso

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 7 – Foto da Rua Dom Afonso

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 8 – Sinalização Horizontal na Interseção da R Dom Afonso x R. Dom Carlos

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 9 – Sinalização Vertical da intersecção Dom Afonso x Dom Carlos

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 10 – Sinalização na travessia elevada da Rua Dom Afonso

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 11 – Sinalização da lombada na Rua Dom Afonso

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 12 – Sinalização da Rua Dom Carlos

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

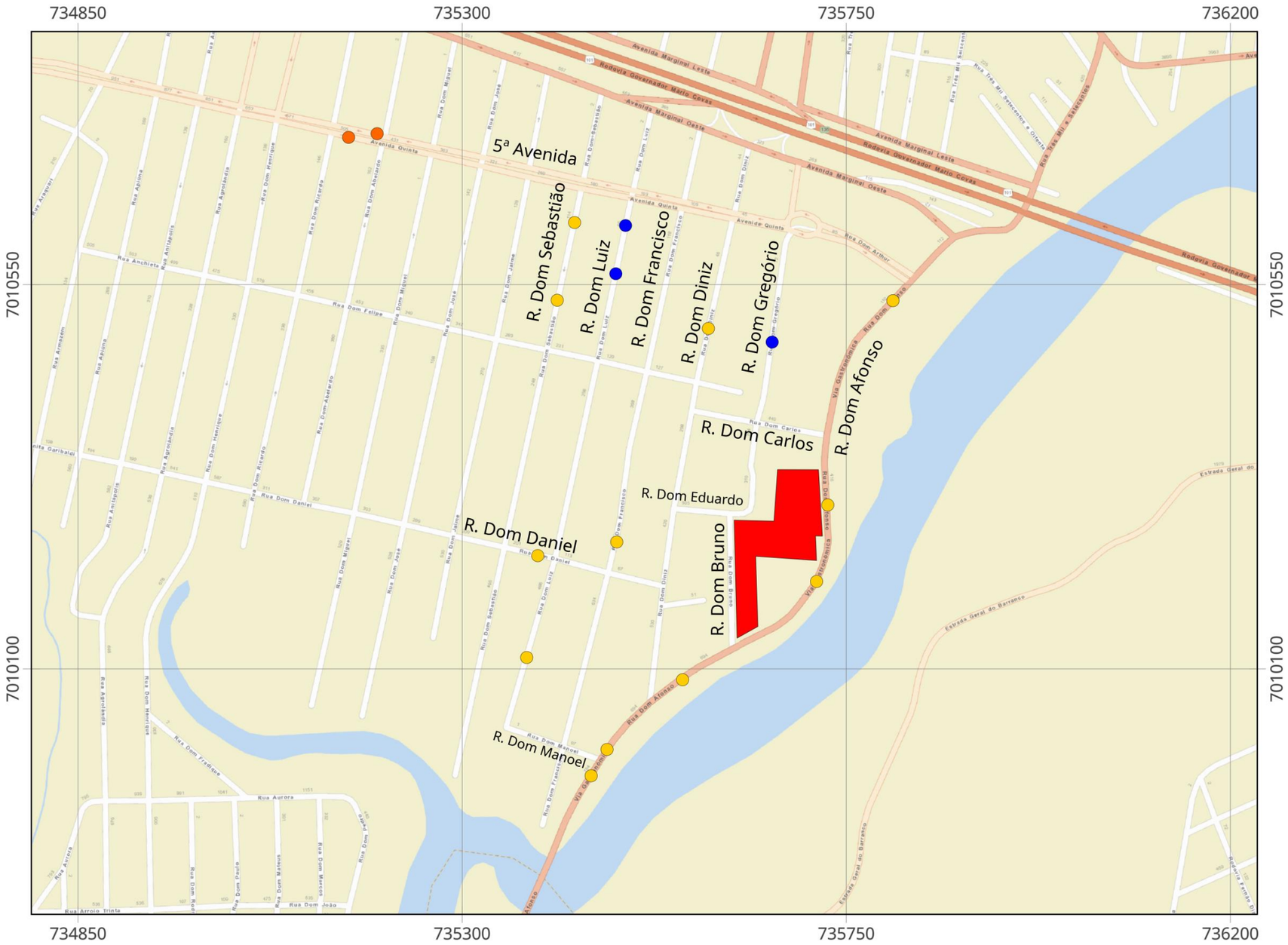
Fonte: m.urb, 2022.

Figura 13 – Falta de Sinalização na Interseção entre a Rua Dom Eduardo e Dom Bruno

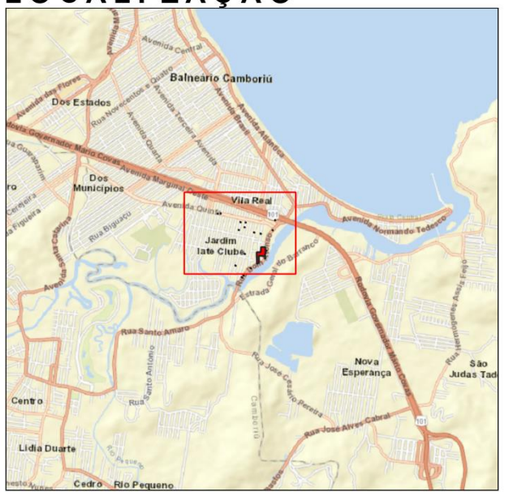
Fonte: m.urb, 2022.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Empreendimento
- Faixa Elevada
- Lombada
- Fiscalização Eletrônica de Velocidade

N

0 100 200 m

TÍTULO **ROADDER TOWER**	ENDEREÇO **Rua Dom Afonso, Vila Real**		
REQUERENTE **Baltt Empr., Transp. e Terraplanagem Ltda.**	Nº DO PROCESSO **ARQ.01.00000853/EIV.000020**		FOLHA **1/1**
	DATA **03/2023**	ESCALA **Indicada**	

DISPOSITIVOS DE TRAFFIC CALMING

Sistema de Coordenadas
Projeção: Universal Transversa de Marcator (UTM)
Datum Hor. de Referência: SIRGAS 2000 - Zona 22 S
Fonte: ESRI Satellite / Levantamento do autor.

4.2 TRANSPORTES ATIVOS

4.2.1 Condições de Caminhabilidade

Comparando-se à realidade das demais cidades brasileiras, Balneário Camboriú apresenta um cenário positivo quando se tratam das condições de caminhabilidade. A pressão pela regulamentação dos passeios públicos resultou numa extensa "malha de calçadas acessíveis", ainda que apresente diversos erros de execução e continuidade, principalmente em rampas de acessibilidade e sinalização podotátil.

Na região do entorno do empreendimento, apesar da grande presença de calçadas inclusive com diversos trechos em bom estado (Figuras 6, 16 e 22), essa condição não é padronizada. Tanto na rua Dom Afonso quanto nas ruas laterais, é possível observar calçadas com pavimentos inadequados (Figura 11), trechos em terra e brita (Figuras 10, 14 e 15) e com presença de buracos, rachaduras e desníveis (Figuras 17 e 18) também com obstáculos como raízes e vegetação (Figuras 8 e 9).

Além disso, os pavimentos táteis não apresentam nenhum tipo de conectividade, perdendo sua função. Nas Figuras 7, 14, 16, 17 e 22 são mostrados pisos táteis que terminam abruptamente ou diretamente um obstáculo.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 14 – Trecho de calçada da Rua Dom Afonso

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 15 - Trecho de calçada da Rua Dom Afonso

Fonte: m.urb, 2022.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 16 – Trecho de calçada da interseção entre ruas Dom Bruno e Dom Afonso

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 17 - Trecho de calçada da Rua Dom Eduardo

Fonte: m.urb, 2022.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 18 - Trecho de Calçada da Rua Dom Gregório

Fonte: m.urb, 2022.

4.2.2 Estrutura Cicloviária

Observa-se que o relevo e o clima de Balneário Camboriú possuem condições bastante favoráveis ao uso comum da bicicleta como transporte na cidade. Além disso, até 2018 o município possuía uma infraestrutura cicloviária correspondente a cerca de 10,21% da malha viária total.

Desta forma, considera-se que a cidade possui uma alta porcentagem de infraestrutura cicloviária, são 46,8 km de ciclovias e ciclofaixas. As ciclovias, em sua maioria, são de duplo sentido, possuem pintura em toda a sua extensão em vermelho e as larguras variam em função da disponibilidade de espaço. (PLANMOB, 2018).

A meta proposta no Plano de Mobilidade é aumentar a malha cicloviária através da implantação de 80 km de ciclovias e ciclofaixas até 2030, que somados aos 46,8km existentes em 2023, resultarão em uma proporção de 29% da malha viária do município.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

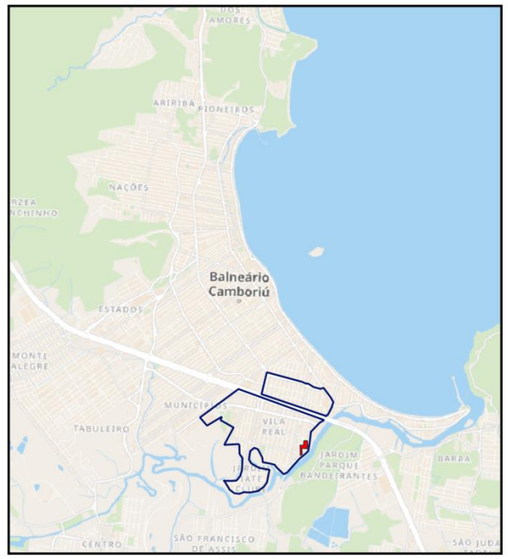
Na região do empreendimento há uma extensão razoável de vias cicláveis, na 5° Avenida, na Rua Dom Henrique, na Rua Dom Felipe e na Rua Dom Daniel. Entretanto, a infraestrutura não abrange algumas das principais vias - como a própria Rua Dom Afonso - não possibilitando o deslocamento entre o estabelecimento, o resto do bairro e as outras partes da cidade com maior uso de transportes não motorizados - Centro, Barra, Nações e Nova Esperança - inteiramente dentro da malha cicloviária, tipificando uma situação de baixa conectividade. Como pode ser observado nas Figuras 21 e 22, essa situação leva os ciclistas a transitarem por vias projetadas para automóveis e pedestres, aumentando o risco de acidentes.

As estruturas cicloviárias do entorno se caracterizam como ciclorrotas, ciclofaixas e ciclovias, a maior parte da sinalização horizontal apresenta sinais de desgaste mas mantém um nível aceitável de funcionalidade.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área de Vizinhança Direta
- Empreendimento
- Ciclovia / Ciclofaixa

N

0 100 200 m

TÍTULO **ROADDER TOWER**	ENDEREÇO **Rua Dom Afonso, Vila Real**		
REQUERENTE **Baltt Empr., Transp. e Terraplanagem Ltda.**	Nº DO PROCESSO **ARQ.01.00000853/EIV.000020**		FOLHA **1/1**
	DATA **03/2023**	ESCALA **Indicada**	

SISTEMA CICLOVIÁRIO NO ENTORNO

Sistema de Coordenadas
Projeção: Universal Transversa de Marcator (UTM)
Datum Hor. de Referência: SIRGAS 2000 - Zona 22 S
Fonte: ESRI Satellite / Levantamento do autor.

Figura 20 – Ciclofaixa à Rua Dom Felipe.

Fonte: m.urb, 2022.

Figura 21 – Circulação de Ciclistas na Rua Dom Afonso.

Fonte: m.urb, 2022.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 22 – Circulação de ciclistas na Rua Dom Afonso

Fonte: m.urb, 2022.

4.3 TRANSPORTES PÚBLICOS

4.3.1 Serviços de Transporte Coletivo

Desde dezembro de 2021 o serviço de transporte coletivo de Balneário Camboriú é exercido pela PGTUR. As ordens de restrições de circulação e a queda na demanda resultantes da pandemia trouxeram problemas na operação do transporte coletivo em diversas cidades brasileiras, Balneário Camboriú não foi diferente. Por esse motivo, a empresa assumiu o serviço depois de um período de mais de um ano de paralisação, que começou em março de 2020 e terminou em dezembro de 2021.

À época da elaboração do Plano de Mobilidade, a "*rede de transporte coletivo do município contava com 13 linhas principais e suas ramificações, que no geral transforma-se em 24 linhas de ônibus de transporte coletivo, 1 linha VIP e 2 linhas turísticas, Bondindinho e Panorâmico*" (PLANMOB, 2018, p.76).

Atualmente, a PGTUR oferece 8 linhas de ônibus:

Eixo Norte Sul | Via Atlântica e Av Brasil (Antiga 110)

LINHA VERDE – Nova Esperança, Barra, São Judas X Hospital Unimed (06/11)

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

LINHA AZUL – Estaleirinho X Hospital Unimed (06/11)

LINHA AMARELA – Iate Clube X Praia dos Amores (06/11)

LINHA EXPRESSA – Nova Esperança x Praia dos Amores

LINHA FACULDADES – UDESC/UNIVALI X Matriz Santa Inês

Linhas Especiais

Linha Expocentro Barra Sul – Especial para dias e eventos

Linha Expocentro Rodoviária – Especial para dias e eventos

Destas, duas linhas possuem um trajeto que se aproxima mais significativamente do empreendimento:

Linha Amarela

Itinerário:

IDA: Inicio da 5º Avenida (asilo), Univali, Rua Dom Henrique, Rua Aurora, Rua Agrolandia, Rua Dom Daniel, Rua Dom Diniz, 5º Avenida, Rua Araquari, Marginal Oeste, Marginal Leste, Rua 2970, 3º Avenida, Igreja Matriz, Rua 1500, 3º Avenida, Alvim Bauer, Rodoviária, Av. dos Estados, Rua Marrocos, Av. palestina, Rua Suíça, Av. dos Estados, Praia dos Amores

VOLTA: Praia dos Amores, Osvaldo reis, Av. dos Estados, Rua: Uruguai, Rua Síria, Av. Palestina, Rua Jordânia, Av. dos Estados, Rodoviária, 4º Avenida, Igreja Matriz, Rua 1500, 4º Avenida, Rua 3100, Rua Dom Henrique, Univali, Inicio da 5º Avenida (asilo).

Horários:

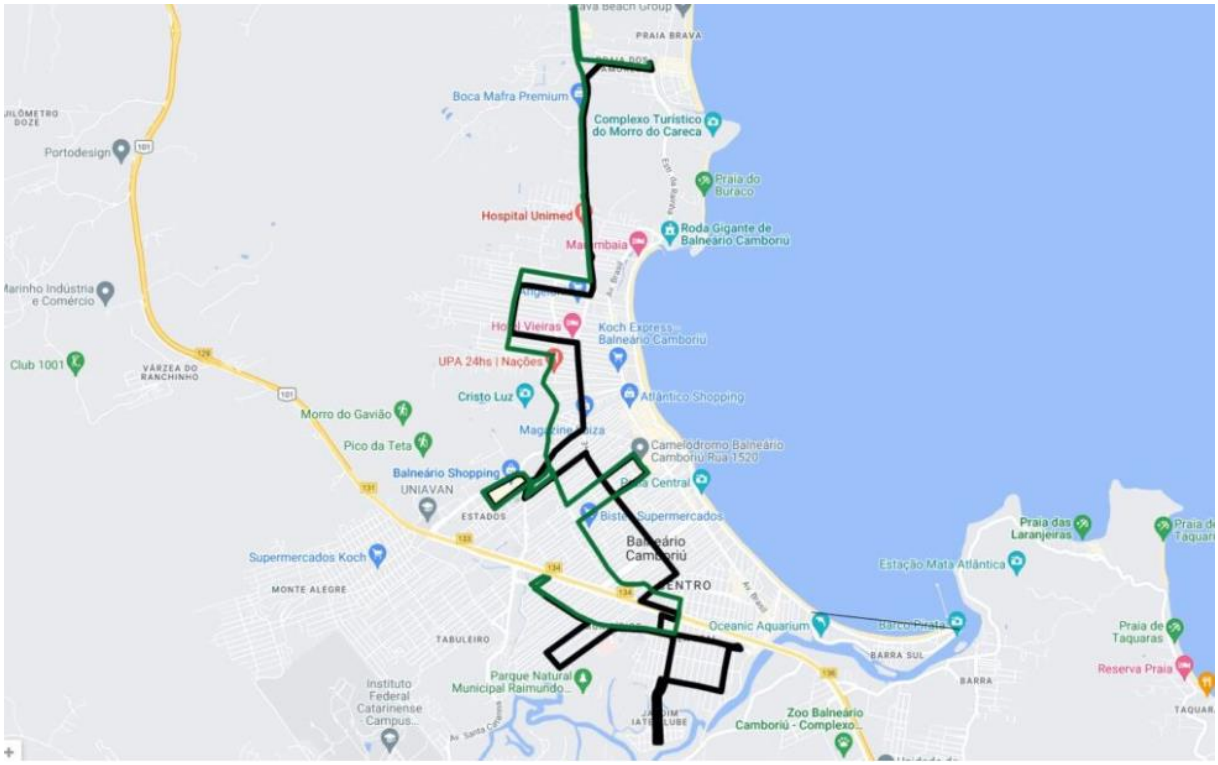
Saída Praia dos Amores: 11:00 / 16:00 / 18:30

Saída Bairro dos Municípios: 07:15 / 08:45 / 12:15 / 17:15

Figura 23 - Itinerário Linha Amarela

Figura 24 - Itinerário Linha Amarela

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06



Fonte: https://www.bccoletivo.com.br

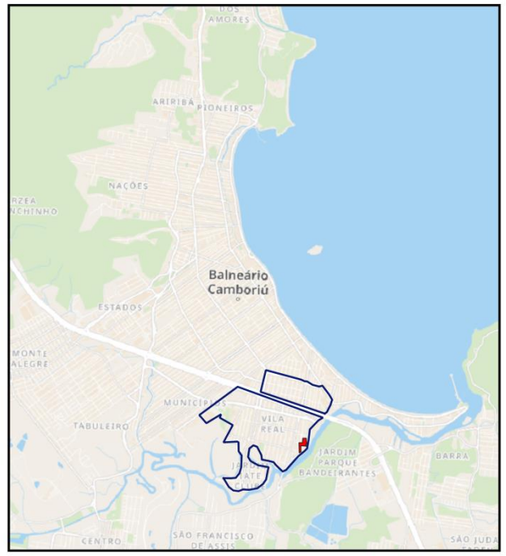
Percorridas as vias da AID, não se acharam vários pontos de ônibus, seja com marcação, sinalização ou abrigos em muitas das vias por onde é informado o itinerário pela empresa BC Coletivo. A espacialização das linhas, assim como a localização do empreendimento e dos pontos com ou sem abrigos mapeados são representados na

Figura 25.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área de Vizinhança Direta
- Empreendimento
- Itinerário - Linha Amarela
- Ponto de Ônibus mapeado

N

0 100 200 m

Figura 25	TÍTULO **ROADDER TOWER**	ENDEREÇO **Rua Dom Afonso, Vila Real**		**TRANSPORTE PÚBLICO NO ENTORNO**
	REQUERENTE **Baltt Empr., Transp. e Terraplanagem Ltda.**	Nº DO PROCESSO **ARQ.01.00000853/EIV.000020**	FOLHA **1/1**	Sistema de Coordenadas Projeção: Universal Transversa de Marcator (UTM) Datum Hor. de Referência: SIRGAS 2000 - Zona 22 S Fonte: ESRI Satellite / BC Coletivo (2023) / Levantamento do autor.
		DATA **03/2023** — ESCALA **Indicada**		

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

4.3.2 Serviço de Transporte Individual de Passageiros

Táxis

O serviço de transporte por táxis em Balneário Camboriú é regulamentado majoritariamente pela Lei Municipal 1.592/1996 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 1996), que disciplina a criação de novos pontos de táxi e as concessões à taxistas e o Decreto 6.941/2013 regulamenta tal lei. A lei assegura a concessão e localização aos 72 concessionários de táxis já existentes, exige horários em que os concessionários devem manter seus veículos nos pontos, exige a organização e a disciplina nos pontos, entre outros.

Há diversos pontos de táxi espalhados pela cidade, o mais próximo ao empreendimento fica no encontro entre a Avenida Brasil, a Rua 3700 e a Avenida Normando Tedesco, a uma distância aproximada de 678 metros.

Serviços de Transporte por aplicativos.

Regulamentado pelo Decreto n° 9.444/2019, os serviços de aplicativos atendem também individualmente as demandas de transporte e locomoção no município. Dentre outros, os principais e mais comumente utilizados são Uber, 99 e Garupa.

A regulamentação é restrita às chamadas realizadas por meio das plataformas tecnológicas, geridas por Provedor de Rede de Compartilhamento (PRC), com destaque para a avaliação do serviço prestado.

Os serviços são possibilitados por cadastramento prévio junto à Autarquia Municipal de Trânsito de Balneário Camboriú (BC Trânsito).

Figura 26 – Localização do ponto de táxi mais próximo do empreendimento

Fonte: Adaptado do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú de 2018.

4.4 TRÂNSITO DE CAMINHÕES E SERVIÇOS DE CARGA

De acordo com o Decreto Nº 4.020/2004 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2004), que disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de carga e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú, veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros são proibidos de circular na "Zona Central de Tráfego" entre as 12hs01min e 1hr59min; e veículos de carga acima de 14,0 toneladas e/ou comprimento superior a 14,0 metros são proibidos de circular pela "Zona Central de Tráfego" em qualquer horário.

Nesse mesmo decreto, compreendendo a "Zona Central de Tráfego", cita-se ainda que veículos utilitários de até 1,8 toneladas têm a permissão de estacionar em qualquer horário em espaços demarcados para estacionamento de automóveis. Já para os veículos de carga entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros, é permitido o estacionamento somente em espaços demarcados para carga e descarga, das 2h00 às 12h00.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Para efeito deste Decreto, compreende-se como “Zona Central de Tráfego”, a área da cidade abrangida e limitada pelos seguintes logradouros públicos: parte da Avenida Atlântica, esquina com a Rua Miguel Matte, segue por esta até a Avenida do Estado, contornando-a em direção ao Sul até a Terceira Avenida, segue por esta até a Rua 3300, contornando-a em direção ao Leste até a Avenida Atlântica, segue por esta até a Rua Miguel Matte, concluindo o perímetro traçado.

Figura 27 - Zona Central de Tráfego

Fonte: Decreto Municipal 4020/2004.

Segundo Art. 3° (inciso II, alínea b) do Decreto Municipal n° 4020/2004, é autorizado na Avenida Atlântica e nas ruas a ela perpendiculares, nos espaços demarcados com sinalização de carga/descarga, das 2h00 às 18h00. (Redação acrescida pelo Decreto nº 9764/2020).

4.5 DEMAIS POLOS GERADORES DE VIAGENS NO ENTORNO

A Rua Dom Afonso - onde se encontra o empreendimento - é reconhecida como uma via gastronômica. Isto é, ao longo de todo o seu comprimento se distribuem diversos restaurantes, bares e lanchonetes.

Há também no entorno alguns equipamentos educacionais, edifícios para ritos religiosos e supermercados. Além desses pólos geradores de viagem, ela pode ser

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

caracterizada como uma centralidade de comércios e serviços, já que possui um grande número de empreendimentos desse tipo, concentrados principalmente ao longo das maiores vias - 5° Avenida, Rua Dom Felipe e Rua Dom Daniel - mas também dispersos pelo bairro.

Os pólos geradores de viagens (PGVs) no entorno do empreendimento que são instituições de ensino, edifícios para ritos religiosos e supermercados encontram-se listados abaixo. Ainda, na Figura 28, é possível observar a localização desses PGVs e dos restaurantes, bares e lanchonetes em relação ao empreendimento — os primeiros, marcados em amarelo escuro e os segundos em amarelo claro.

I Ieadbc Vila Real;
II NEI Pão e Mel;
III CIEP - Centro Integrado de Educação Pública Rodesindo Pavan;
IV Igreja Evangélica Aliança Com Deus
V Igreja Rio de Vida
VI Real Frutas e Verduras;
VII Gideões;
VIII Mercado A Vita;
IX Centro Educacional Vila do Saber
X Primeira Igreja Batista
XI Creche e Pré-Escola Anjo da Guarda;
XII Centro Educacional Municipal Professor Armando Cesar Ghislandi;
XIII Supermercado Munhoz - Açougue, padaria e verduras Balneário Camboriú Vila Real;
XIV Supermercado Moraes;
XV Paróquia Nossa Senhora Aparecida;
XVI Centro Espírita Luz e Caridade;

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 28 – Localização dos PGVs no entorno

Fonte: m.urb, 2021.

4.6 CONTAGEM VOLUMÉTRICA VEICULAR

O conhecimento dos volumes veiculares incidentes na área de estudo é informação preponderante para o estabelecimento de uma avaliação da situação do tráfego e para a formulação de alternativas. A contagem volumétrica veicular consiste em quantificar o volume de veículos que trafegam por um determinado trecho da via, durante um dado intervalo de tempo. Para o DNIT (2006, p.70), “normalmente os fluxos de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são aproximadamente iguais, enquanto o de segunda-feira é ligeiramente inferior à sua média e o de sexta-feira ligeiramente superior”.

Utilizando essa informação e com o intuito de garantir confiabilidade nos resultados das contagens veiculares, as mesmas ocorreram no dia 26 de abril de 2022, terça-feira. Vale ressaltar que esse foi um dia típico, com condições normais das vias e do trânsito, clima nublado, sem chuva e longe de acontecimentos especiais como feriados e feiras, por exemplo. Para a definição do horário de pico, a contagem foi feita no intervalo de pico da tarde, das 17:00 às 19:00. A classificação da contagem foi definida em 4 tipos de veículos: moto, carro, caminhão e ônibus. A contagem foi fracionada de 15 em 15 minutos.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Para fins de cálculos, segue na Tabela 3, os valores adotados para os fatores de equivalência:

Tabela 3 – Fator de Equivalência para conversão em UCP

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

Fonte: Adaptado de DENATRAN, 2014.

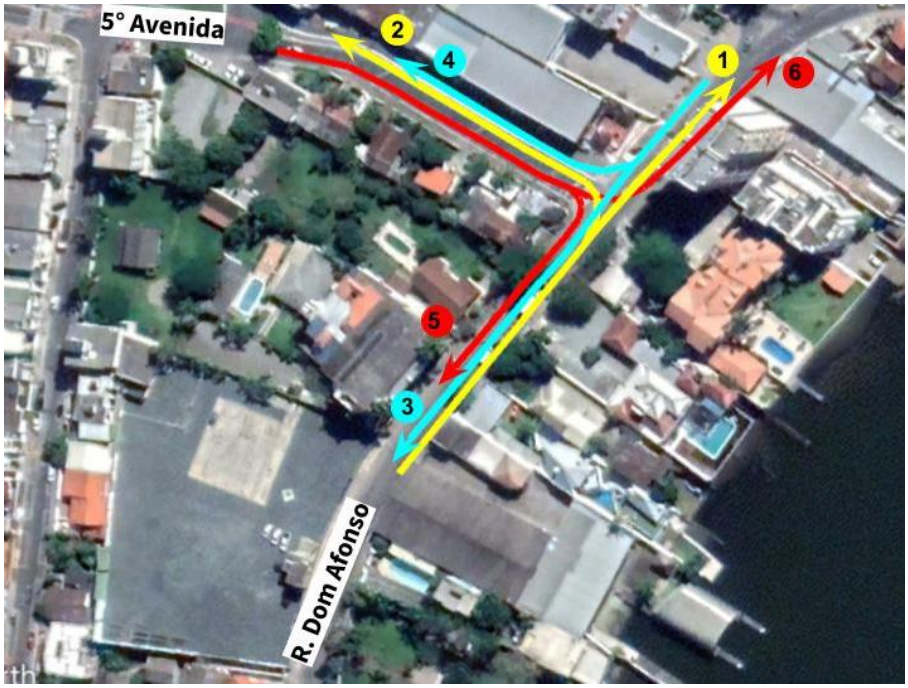
Foram realizadas contagens nos seguintes pontos, os croquis de movimentos, presentes na Figura 29, ilustram com mais detalhe os movimentos contados:

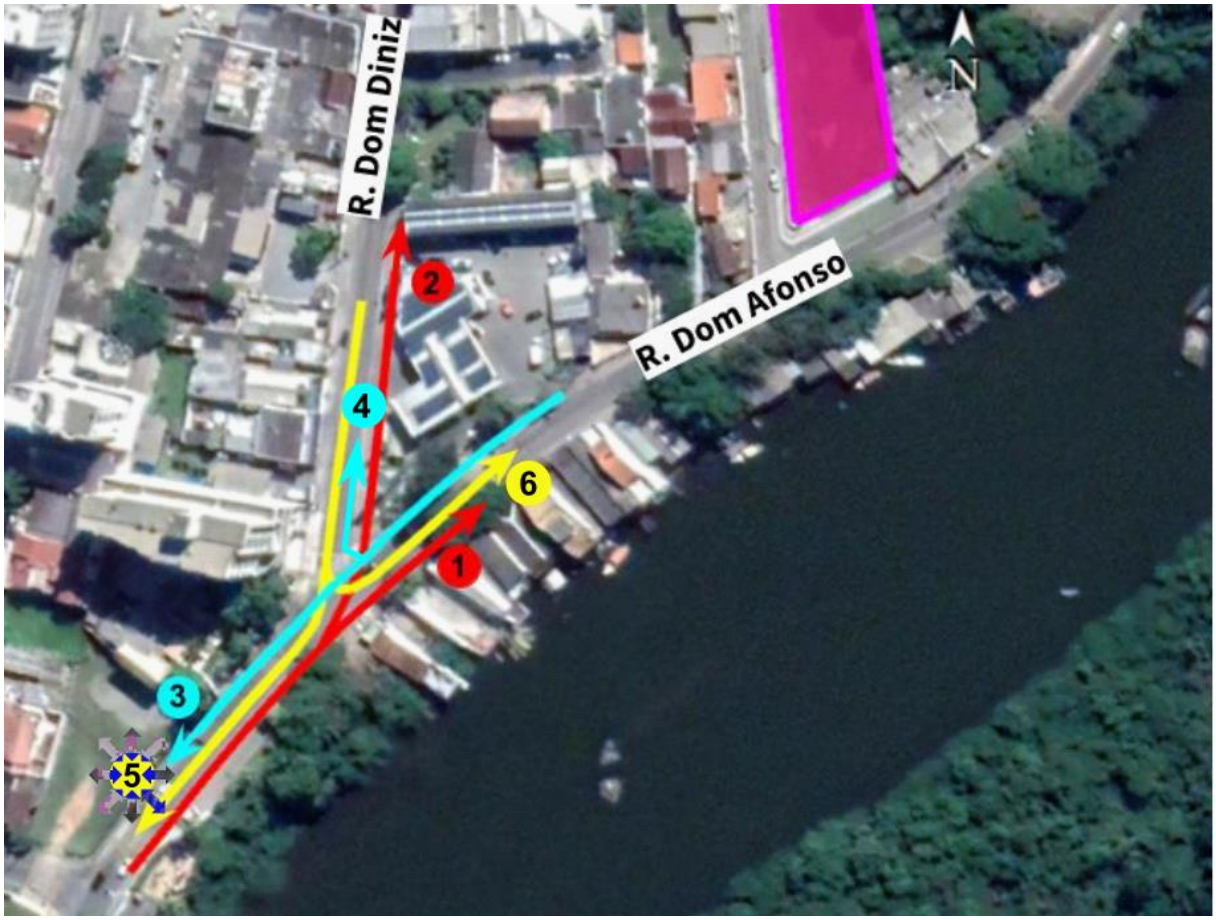
- Dom Afonso x 5° Avenida;
- Dom Afonso x Dom Diniz;

Após a realização das contagens no local e tabulação dos resultados, encontrou-se um horário de pico das 17:30 às 18:30, onde há o maior fluxo de veículos no decorrer do dia na região do estudo. As planilhas de contagens, separadas por movimento, encontram-se no Anexo I.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 29 – Croquis de Movimento





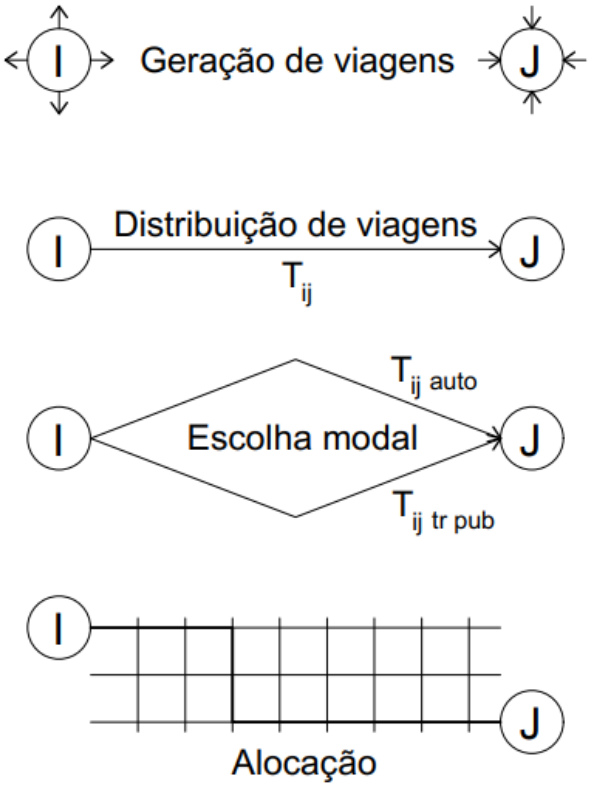
Fonte: m.urb, 2022.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

PREVISÃO DA DEMANDA DE VIAGENS

O *Modelo Quatro Etapas*, sugerido pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT (DNIT, 2006), consiste num processo dividido nas seguintes etapas: geração de viagens, distribuição de viagens, divisão modal e alocação de viagens. O modelo visa aproximar cenários futuros da realidade e será seguido como base por este estudo. Segue, na Figura 30, uma forma esquemática de representar esse processo.

Figura 30 – Modelo Quatro Etapas de Geração de Viagens



Fonte: Adaptado de Andrade e Portugal, 2012.

4.7 GERAÇÃO DE VIAGENS

Para estimar as gerações de viagens advindas do empreendimento, utilizou-se o "Modelo de Atração de Automóveis por Shopping Center", desenvolvido por Glaucia Guimarães Pereira e publicado junto à Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP) no Boletim Técnico 46, em 2011.

O modelo em questão apresenta uma tabela detalhada da porcentagem de entrada e saída de veículos de um Shopping Center (Tabela 3) vinculados a uma Taxa de Geração Diária

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

que depende da Área Computável do Shopping. Desta forma, foi usada a Área Computável (AC) disponibilizado no quadro de áreas do projeto arquitetônico de 4.186,13 m^2.

Tabela 3 – Porcentagem de entrada e saída de veículos de Shopping

DEMANDA DE ATRAÇÃO DE VIAGENS (8h às 24h)									
DIA		SEG a QUI		SEX		SÁB		DOM	
Demanda		0,092 x AC		0,105 x AC		0,147 x AC		0,114 x AC	
CARREGAMENTO VIÁRIO									
DIA		SEG a QUI		SEX		SÁB		DOM	
Hora		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
08:00	09:00	2,30%	0,60%	2,30%	0,70%	1,00%	0,40%	0,70%	0,30%
09:00	10:00	3,60%	1,10%	3,50%	1,10%	2,70%	1,00%	1,50%	0,80%
10:00	11:00	5,80%	2,60%	5,90%	2,60%	5,60%	2,30%	2,80%	1,60%
11:00	12:00	7,10%	4,50%	6,80%	4,50%	7,10%	4,20%	4,90%	2,70%
12:00	13:00	10,50%	5,80%	10,60%	5,80%	8,60%	5,60%	8,70%	3,60%
13:00	14:00	9,80%	8,50%	9,80%	8,70%	9,70%	6,80%	12,40%	5,10%
14:00	15:00	8,90%	9,00%	8,50%	9,40%	9,80%	8,00%	13,20%	8,00%
15:00	16:00	8,50%	8,40%	8,10%	8,30%	9,30%	9,60%	12,40%	11,50%
16:00	17:00	7,60%	8,70%	7,40%	8,40%	9,10%	9,60%	12,00%	12,20%
17:00	18:00	7,60%	8,30%	7,50%	8,00%	8,80%	9,50%	10,80%	12,00%
18:00	19:00	9,00%	8,30%	8,80%	8,00%	8,80%	9,40%	11,30%	12,30%
19:00	20:00	9,90%	8,80%	10,10%	8,60%	9,10%	8,70%	9,40%	11,90%
20:00	21:00	8,60%	9,90%	9,90%	9,80%	8,90%	8,80%	5,20%	12,60%
21:00	22:00	3,80%	9,80%	5,70%	10,00%	5,20%	9,30%	2,60%	8,30%
22:00	23:00	0,90%	7,70%	1,70%	9,70%	1,70%	9,10%	0,70%	4,10%
23:00	00:00	0,20%	2,30%	9,00%	4,10%	0,80%	4,50%	0,30%	2,60%

Fonte: Adaptado de CET-SP, 2011.

A tabela foi adaptada para os horários de funcionamento do empreendimento, de modo a distribuir a totalidade das viagens apenas no período em que o estabelecimento se encontra aberto (das 10h às 22h).

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Tabela 4 – Geração de Viagens do Empreendimento

DEMANDA DE ATRAÇÃO DIÁRIA (10h às 22h)									
DIA		SEG a QUI		SEX		SÁB		DOM	
Demanda		385		440		615		477	
CARREGAMENTO VIÁRIO									
DIA		SEG a QUI		SEX		SÁB		DOM	
Hora		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
10:00	11:00	23	11	26	12	34	15	13	8
11:00	12:00	28	19	30	21	44	28	22	13
12:00	13:00	42	24	47	27	53	37	39	17
13:00	14:00	39	35	43	41	60	45	56	24
14:00	15:00	35	37	38	44	60	53	60	38
15:00	16:00	34	35	36	39	57	64	56	54
16:00	17:00	30	36	33	40	56	64	54	57
17:00	18:00	30	34	33	38	54	63	49	56
18:00	19:00	36	34	39	38	54	62	51	58
19:00	20:00	39	36	45	41	56	58	43	56
20:00	21:00	34	41	44	46	55	58	24	59
21:00	22:00	15	40	25	47	32	62	12	39

Fonte: Adaptado de CET-SP, 2011.

Como a variação do número de viagens é pequena comparada ao volume total da via, optou-se por avaliar a situação de horário pico da via, compreendido entre 17h30 as 18h30. Nesse caso, em dias típicos estima-se uma geração de viagem na ordem de 67 viagens, sendo 33 de atração e 34 de produção.

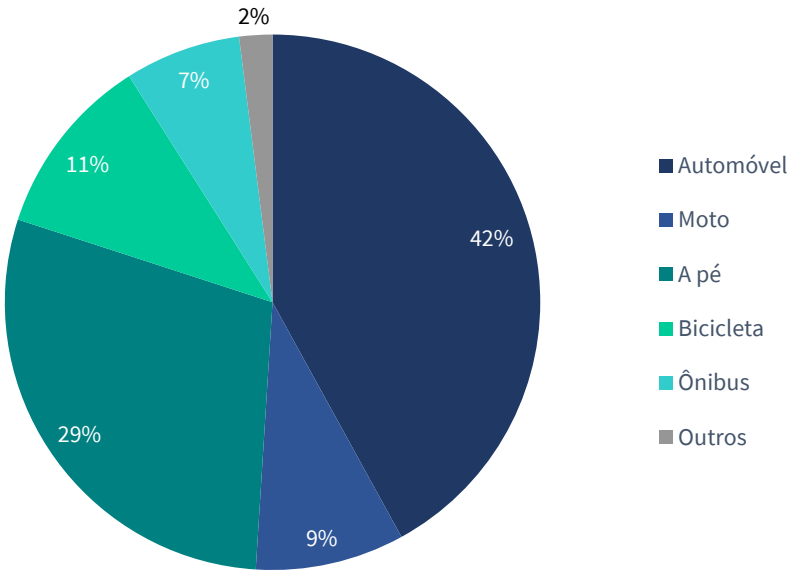
4.8 DIVISÃO MODAL

Conforme mencionado no item anterior, o modelo de previsão de viagens apresentado pela CET (2011) refere-se especificamente às viagens geradas por automóveis. Para estimar a

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

demanda de viagens dos demais modais, é possível utilizar da distribuição modal de Balneário Camboriú, apresentada no Plano de Mobilidade do município.

Figura 31 – Divisão Modal de Balneário Camboriú



Fonte: Adaptado PlanMob, 2018.

Considerando que as 67 viagens geradas por automóveis estão correlacionadas à 42% da divisão modal do município, é possível estimar que o empreendimento irá gerar:

*67 × (7%/42%) = **11 viagens de ônibus na hora pico***

*67 x (11%/42%) = **18 viagens de bicicleta na hora pico***

*67 x (9%/42%) = **6 viagens de motos na hora pico***

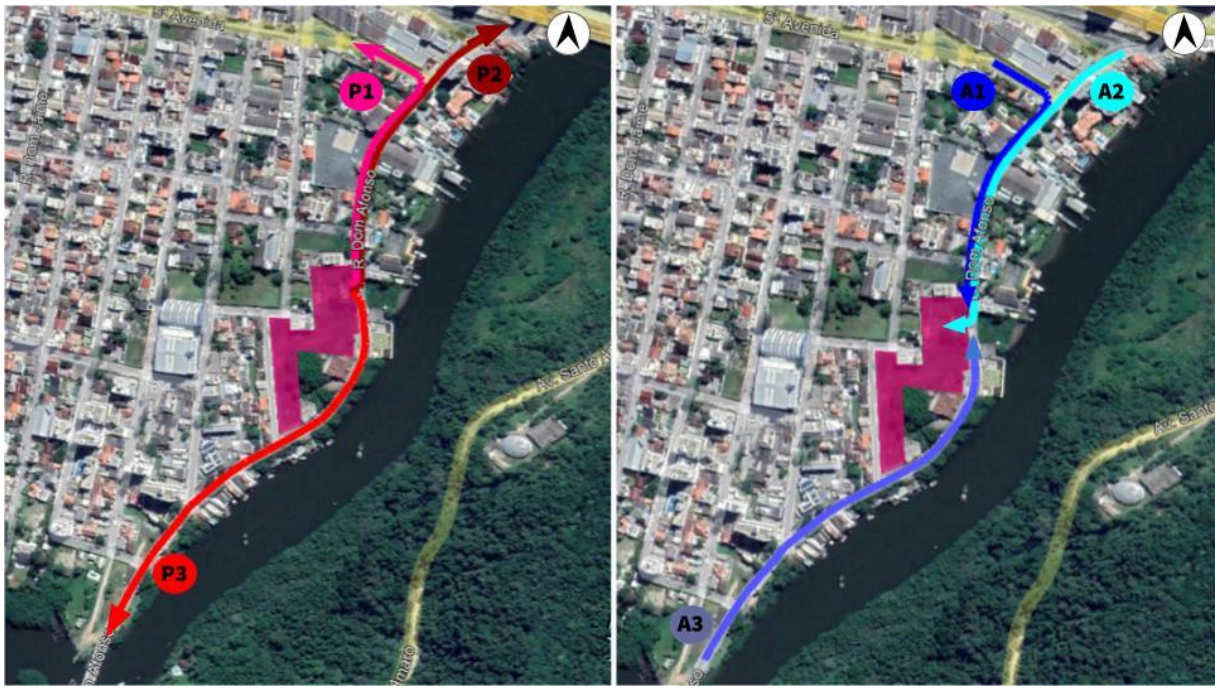
4.9 DISTRIBUIÇÃO E ALOCAÇÃO DE VIAGENS

De acordo com (LOPES, 2012), a distribuição de viagens é a fase onde estima-se o número de viagens para as diferentes zonas de tráfego, em determinado intervalo de tempo. Para a distribuição de viagens por automóveis, utilizou-se as rotas que conduzem até os acessos do empreendimento ou que coincidam com as rotas de produção do mesmo, pressupondo, conforme DNIT (2006), que o padrão atual de viagens seja projetado no futuro.

Nota-se que o empreendimento estudado terá possibilidade de entrada pela Rua Dom Afonso.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 23 – Rotas de Atração e Produção



Fonte: m.urb, 2021.

Ainda conforme (LOPES, 2012), a etapa de alocação de viagens consiste na alocação dos fluxos de uma matriz O/D numa rede viária, determinando assim o volume de tráfego em cada rota. Para alocar as viagens de forma que se aproxime ao comportamento atual dos usuários, será utilizada a proporção dos volumes obtidos nas contagens de tráfego durante a hora pico. A Tabela 5 resume os resultados da alocação.

Tabela 5 – Alocação de Viagens

Rota		Geração	Fluxo Referência		Distribuição	Viagens Alocadas (UCP)
			Via	UCP/h		
A1	5ª Avenida	Atração	5ª Avenida	188	11,97%	4
A2	Norte Dom Afonso		Dom Afonso	954	60,76%	20
A3	Sul Dom Afonso		Dom Afonso	428	27,26%	9
P1	5ª Avenida	Produção	5ª Avenida	396	25,2%	9
P2	Norte Dom Afonso		Dom Afonso	499	31,8%	11
P3	Sul Dom Afonso		Dom Afonso	675	43,0%	15

Fonte: m.urb, 2021.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

5 ABRANGÊNCIA DOS IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRANSPORTES

A área de estudos de um Polo Gerador de Viagens – PGV depende do impacto potencial do mesmo, em outras palavras, quanto mais viagens espera-se que o PGV gere, maior seu impacto. Além do número de viagens, deve-se observar também a repercussão espacial das viagens. Pequenos comércios, por exemplo, tendem a gerar poucas viagens com origens ou destinos em seu entorno imediato. *Shopping Centers,* por outro lado, atraem um grande número de viagens que potencialmente ultrapassam o limite urbano, tendo uma importância regional.

> Normalmente, a abrangência dos impactos de um PGV pode ser compreendida em duas áreas, uma mais restrita, onde os impactos mais críticos podem ser percebidos com maior clareza, denominada área crítica (TOLFO, 2006), e outra, mais abrangente, envolvendo um número significativo das viagens geradas pelo PGV, denominada de área de influência (GRANDO, 1986). (GONÇALVES et al., p. 31, 2012)

De acordo com Gonçalves (2012), em empreendimentos com baixo potencial de impacto, a repercussão espacial corresponde à área crítica e, à medida que o potencial do impacto aumenta, a abrangência espacial dos impactos também aumenta.

Tabela 6 – Categorias de delimitação da abrangências espacial dos impactos

Potencial do Impacto	Repercussão Espacial			
	Área Crítica considerando:		Área de Influência considerando:	
	Apenas interseções estratégicas	Todas as interseções da rede	Área Crítica e principais vias de acesso	Área Crítica e restante da rede viária
Baixo	■			
Médio	□	■	□	
Alto			■	□
Regional				■

Legenda: ■ = fortemente recomendado

□ = moderadamente recomendado

Fonte: Adaptado de Gonçalves, 2012.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

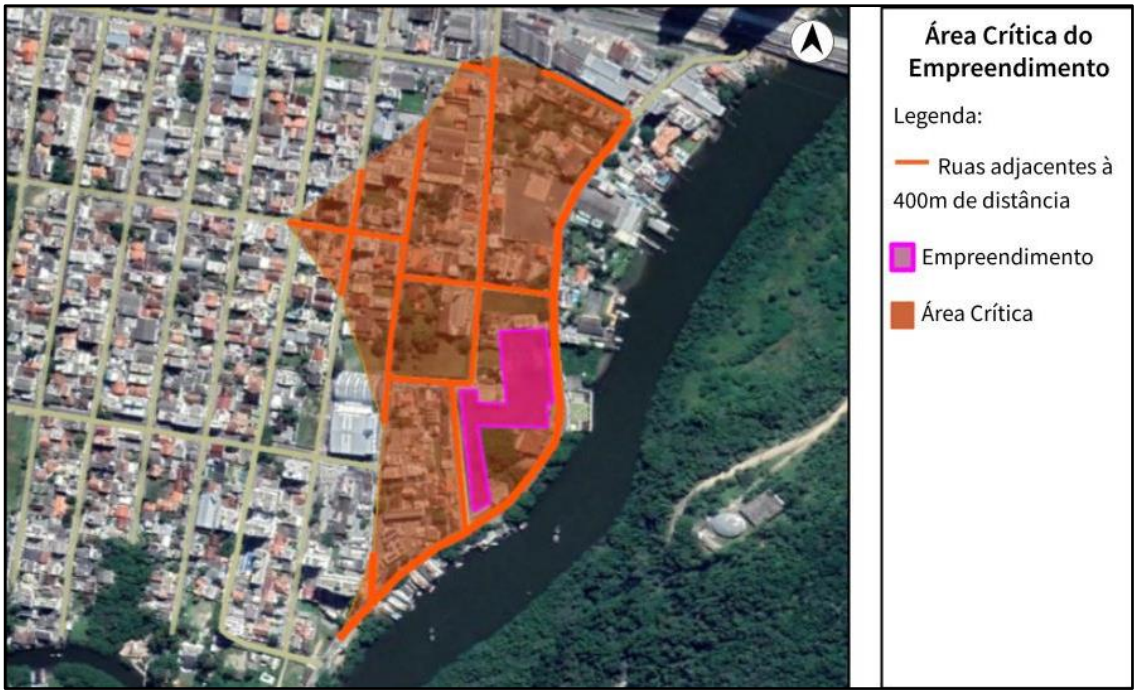
5.1 ÁREA CRÍTICA DOS IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRANSPORTES

Área onde os impactos das ações das fases de implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna). Quanto ao impacto no trânsito, a área crítica refletirá diretamente no entorno imediato do empreendimento, seus acessos, nos cruzamentos de aproximações, como também nas vias de principal ligação com as vias de acesso ao mesmo.

Para empreendimentos de porte semelhante ao analisado, os estudos americanos conduzidos pelo *Missouri City Design Manual* - MCDM (2004) e pelo *Maricopa Country Department of Transportation* – MCDOT (2008) propõem que a Área Crítica contemple as vias de acesso e principais interseções a uma distância de aproximadamente 400 metros.

Utilizando-se desses dados como base, definiu-se a Área Crítica com uma distância de acesso ou saída do empreendimento de aproximadamente 400m, conforme Figura 32.

Figura 32 – Área Crítica do empreendimento



Fonte: m.urb, 2021.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRANSPORTES

Kneib (2004) considera como área de influência aquela que sofre alterações devido à implantação de um determinado empreendimento. Tais alterações podem ocorrer na estrutura urbana, no uso e na ocupação do solo, nos sistemas viários e na circulação – com destaque à geração de viagens.

A Área de Influência é normalmente determinada pelas variáveis de tempo e distância com sua delimitação baseada no traçado de linhas isócronas e isócotas, conforme recomendado pela Rede PGV (2019).

5.2.1 Linhas Isócotas e Isócronas

Segundo Portugal e Goldner (2003, apud SILVA; FREITAS, 2011, p. 2178), linhas isócronas são "[...] linhas de distâncias iguais, marcadas de 5 em 5 minutos até um dado tempo, tendo em vista o porte e o tipo de empreendimento".

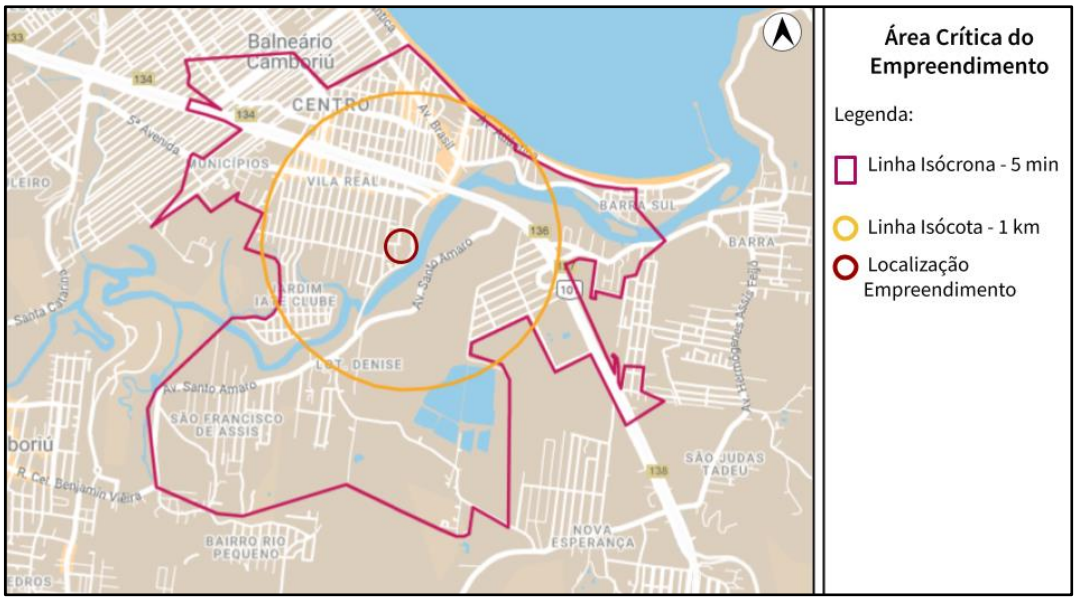
Conforme procedimento adotado por Antonio (2009), utilizou-se como referência dados de tempo e distância fornecidos pelo Google Maps Brasil (2020) para esse traçado.

Ainda segundo Portugal e Goldner (2003, apud SILVA; FREITAS, 2011, p. 2178), isócotas são "[...] linhas de distâncias iguais traçadas normalmente de 1 em 1 quilômetro, como um círculo, cujo centro é o local onde se situa [o Polo Gerador de Viagens]".

A Figura 33 mostra o traçado da linha isócota, em amarelo, com sua abrangência de 1 quilômetro, e o traçado da linha isócrona, em rosa, representando o intervalo de 5 minutos de deslocamento médio por carro. Salienta-se, que o traçado das linhas isócronas se deu em um período de entre-picos, ou seja, quando as condições de deslocamentos são favoráveis, permitindo percorrer maiores distâncias em menor tempo. Em vermelho está marcado o local do empreendimento.

Aprova Fácil - Enviado por #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Figura 33 – Traçado das linha isócrona e raio

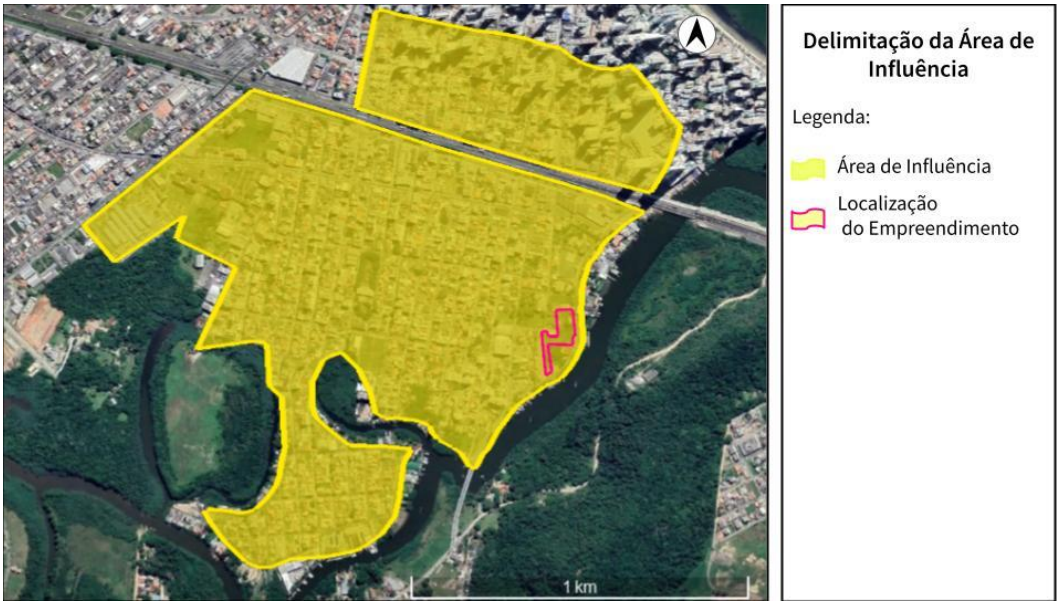


Fonte: m.urb, 2021.

5.2.2 Traçado da Área de Influência

Delimitou-se a área de influência do empreendimento procurando respeitar os limites espaciais e temporais impostos, o caráter do empreendimento e os padrões de deslocamentos urbanos.

Figura 34 – Traçado da Área de Influência



Fonte: m.urb, 2021.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

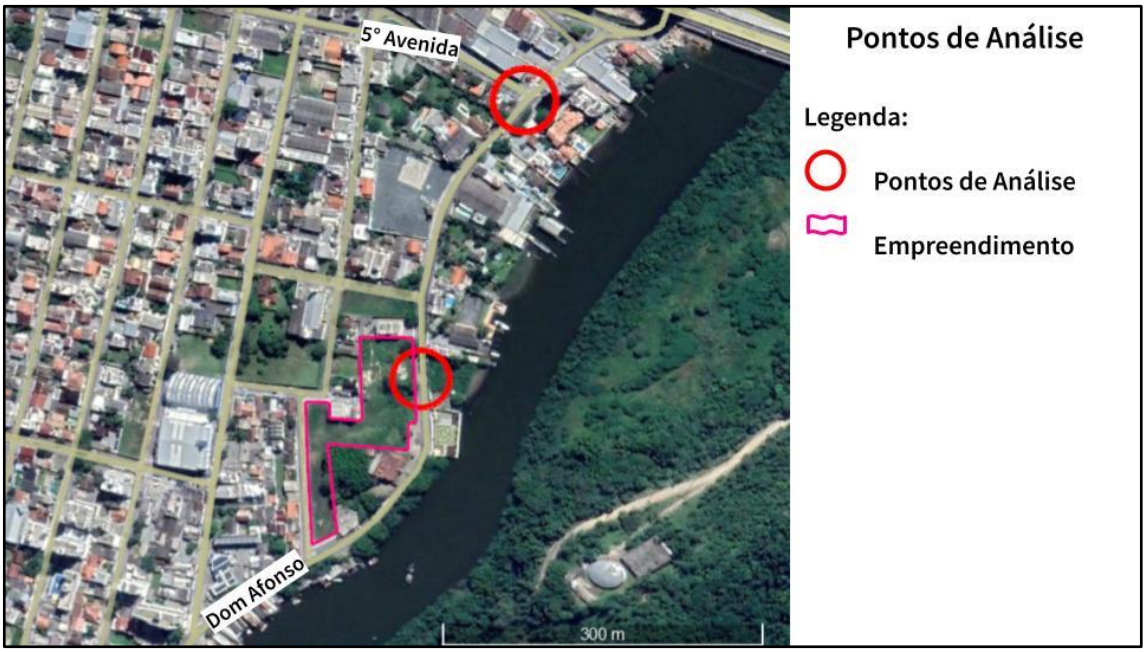
5.3 PONTOS DE ANÁLISE

Considerando a natureza do empreendimento, as rotas de atração e produção e a abrangência dos impactos, delimitaram-se os pontos de análise de tráfego. Por se tratar de um empreendimento de baixo impacto, tomou-se como base as interseções estratégicas da área crítica, conforme sugestões apresentadas na Tabela 6.

Serão analisados, portanto, as seguintes interseções (Figura 35):

- 5° Avenida x Rua Dom Afonso;
- Entrada para o empreendimento na Rua Dom Afonso;

Figura 35 – Pontos de Análise



Fonte: m.urb, 2021.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

6 ANÁLISE DO IMPACTO GERADO

Para que se tenha uma dimensão do possível impacto gerado pelo empreendimento, é necessário um método que permita a comparação entre o cenário atual e um cenário com a sobrecarga de viagens atraídas e produzidas pelo empreendimento. A literatura e experiência de análises de tráfego consagrou o "Nível de Serviço" como ferramenta de comparação. Além de comparar os cenários "com e sem o empreendimento", também se compara o impacto projetado no futuro.

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 Nível de Serviço A, representando as melhores condições de operação e circulação, e Nível de Serviço F, com as piores. Cada Nível de Serviço representa variadas condições de operação e leva em consideração a percepção do motorista dessas condições. De forma genérica, podem ser descritos da seguinte forma:

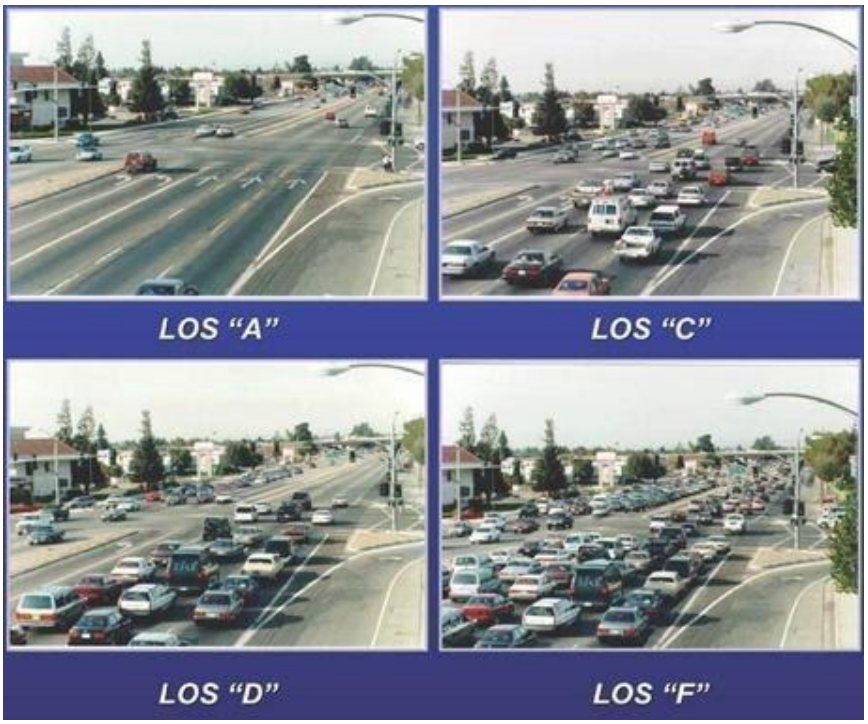
- Nível de Serviço A: corresponde a uma situação de fluidez de tráfego, com baixo fluxo de tráfego e velocidades altas, somente limitadas pelas condições físicas da via. Os condutores não se veem forçados a manter determinada velocidade por causa de outros veículos;
- Nível de Serviço B: Corresponde 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;
- Nível de Serviço C: Corresponde a uma circulação estável, mas a velocidade e a manobrabilidade estão consideravelmente condicionadas pelo resto de tráfego. Os

adiantamentos e a troca de faixa são mais difíceis, mas as condições de circulação são toleráveis;

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

A Figura 36 apresenta exemplos visuais dos Níveis de Serviços em uma interseção (Level of Service – LOS, em inglês).

Figura 36 – Exemplo visual dos Níveis de Serviços (LOS) em interseções semaforizadas



Fonte: Public Health Alliance of Southern California, 2018.

Utilizou-se do *software* HCS - Highway Capacity Software para o cálculo do nível de serviço dos pontos analisados. O HCS foi criado pelo centro de desenvolvimento de *softwares*

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

de tráfego da Universidade da Flórida, McTrans. O *software* implementa fielmente os métodos e procedimentos documentados na versão mais atualizada do Highway Capacity Manual - HCM 7ª edição.

Conforme item 6.3, os pontos de análise são:

- Ponto I - 5° Avenida x Rua Dom Afonso;
- Ponto II - Acesso ao empreendimento na Rua Dom Afonso;
- Obs.: "Devera ser implantada sinalização (interna e externa), orientando os usuários quanto aos locais de saída e de entrada, de modo a evitar interferências no Trafego externo (vias públicas), considerando as seguintes situações :
- Dois na Rua Dom Afonso (entrada principal), sendo entrada por um dos acessos e saída pelo outro (considerar a via como de sentido único – oeste/leste);
- Um na Rua Dom Bruno (apenas saída);
- Um na Rua Dom Eduardo (apenas entrada);
- Um na Rua Dom Afonso (acesso secundário) , com a apresentação de " alça" de embarque e desembarque ;

6.1 PONTO I – Interseção 5ª Avenida e R. Dom Afonso

O cruzamento entre a 5ª Avenida e a Rua Dom Afonso é classificado como uma "Interseção em T". Para essa situação, é recomendada a utilização do método do HCM que trata de fluxos interrompidos (não livres) denominado de *Two Way Stop-Controlled Intersections* – TWSC cuja tradução livre significa "a interseção entre duas vias em que apenas uma delas possui a obrigatoriedade de parada".

O TWSC é aplicado em cruzamentos em "X", com quatro aproximações, ou em "T", com três aproximações, como o caso estudado. Como já mencionado, o método parte do princípio em que há uma hierarquia distinta entre as vias, uma delas é considerada "principal" e a outra, "secundária". As aproximações da via principal seguem um padrão próximo ao fluxo livre, pois seus movimentos são preferenciais. Já as da via secundária, precisam parar e esperar uma "brecha" para então "entrar" no fluxo da via principal.

O *software* HCS também possui a possibilidade de análise pelo método do TWSC. Utilizando o volume de tráfego atual observado nas contagens e a geração de viagens

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

estimada para o empreendimento, nota-se que, conforme Tabela 7, o Nível de Serviço da interseção entre a 5ª Avenida e a Rua Dom Afonso não é alterado com a implantação do empreendimento. De forma análoga, também não se nota alteração no Nível de Serviço para o cenário projetado, utilizando o crescimento de 3% ao ano recomendado pelo DNIT (2006).

Tabela 7 – Níveis de Serviço da Interseção

NÍVEIS DE SERVIÇO	ANO 2023		ANO 2028		ANO 2033	
	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM
5ª Avenida – conversão à esquerda	F	F	F	F	F	F
5ª Avenida – conversão à direita	C	C	D	D	F	F
5ª Avenida	D	D	E	E	F	F
R. Dom Afonso – conversão à esquerda	B	B	B	B	B	B
R. Dom Afonso – em frente	A	A	A	A	A	A
R. Dom Afonso	A	A	A	A	A	A

Fonte: Adaptado de HCS (McTrans, 2022).

O relatório completo do HCS encontra-se em anexo.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

6.2 PONTO II – Acesso do empreendimento – R. Dom Afonso

Ao observar a configuração do Ponto II, há, dentro do período de análise, duas configurações distintas possíveis. Considerando a inexistência do empreendimento, conforme configuração atual, a região atualmente pode ser considerada como uma interseção de via de fluxo ininterrupto.

Contudo, isso não se mantém para o cenário em que se considera a existência do empreendimento. Nesse caso, a região do acesso do empreendimento se aproxima também de uma interseção em "T". Para garantir uma comparação direta entre os cenários "com" e "sem" o empreendimento, analisar-se-á esse ponto a partir do método TWSC, assim como no item 6.1.

Utilizando o volume de tráfego atual observado nas contagens, sua projeção e a geração de viagens estimada para o empreendimento, nota-se que, conforme Tabela 8, o acesso do empreendimento não deve alterar o nível de serviço da Rua Dom Afonso. Os resultados do software, apresentados de forma completa em anexo, também demonstram que não deve haver fila na Rua Dom Afonso para acesso ao empreendimento. Já para as viagens de produção, deve gerar filas internas ao empreendimento na ordem de um veículo.

Tabela 8 – Níveis de Serviço da Interseção

NÍVEIS DE SERVIÇO	ANO 2023		ANO 2028		ANO 2033	
	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM
R. Dom Afonso – conversão à esquerda	-	A	-	A	-	B
R. Dom Afonso – em frente	A	A	A	A	A	A
R. Dom Afonso	A	A	A	A	A	A
Acesso Empreendimento	-	C	-	D	-	E

Fonte: Adaptado de HCS (McTrans, 2022).

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

7 DISCUSSÕES FINAIS E APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

Atendendo às exigências das legislações municipais e federais vigentes, assegura-se o cumprimento das medidas obrigatórias descritas a seguir.

I) Espaços seguros para circulação dos pedestres:

O empreendedor irá adequar o passeio nas testadas do empreendimento. Os passeios serão readequados dentro da legislação municipal vigente, atendendo também as pessoas com deficiência visual (sinalização tátil) e pessoas com deficiência física, contemplando o passeio com rampas de acessibilidade e inclinações transversais máximas de 3% e longitudinal de 8,33% para que se componha uma rota acessível.

II) Assegurar a demanda por estacionamento gerada pelo empreendimento:

A quantidade de vagas projetadas respeita o cálculo proposto no Plano Diretor, resultando em 168 vagas. O método de geração de viagens utilizado também estima que a quantidade de 147 vagas é suficiente para assegurar a demanda do empreendimento.

III) Vagas de estacionamento regulamentadas de uso especial:

Atendendo as exigências federais quanto a criação de vagas especiais de estacionamento, serão disponibilizadas no estacionamento 2% de vaga do tipo PNE e 5% de vaga para idoso.

Também atendendo às exigências legais bem como proporcionando melhorias na segurança e trafegabilidade no entorno do empreendimento, apresentam-se as propostas de medidas de mitigação a serem implementadas. Vale ressaltar que essas propostas podem sofrer alterações conforme negociação com a CEIV.

IV) Espaço seguro para guarda de bicicletas:

A fim de fomentar e incentivar o uso de bicicletas, o empreendedor garantirá espaço adequado para guardar as bicicletas dos usuários do empreendimento, implementando –

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

em espaço seguro e que não obstrua a livre circulação de pedestres – um conjunto de paraciclos suficientes para estacionar no mínimo 20 bicicletas.

V) Adequação da sinalização vertical e horizontal no entorno

O empreendedor irá adequar a sinalização viária no trecho entre a 5ª Avenida e a Rua Dom Diniz.

VI) Adequação do passeio público

O empreendedor irá reformar o passeio público no trecho entre o "Heliponto" e o "Chef Waldemar", trecho representado na figura a seguir, de modo a incentivar a caminhabilidade, aproveitando também o potencial paisagístico das margens do rio Camboriú.

VII) Implantação de medidas de traffic calming na escola

O empreendedor irá implantar medidas de moderação de tráfego na frente das entradas e saídas de alunos do "Centro Educacional Municipal Professor Armando Cesar Ghislandi"

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

8 CONCLUSÕES

O empreendimento estudado pode ser considerado um Polo Gerador de Viagem de baixo impacto. Através de metodologias consagradas, estimou-se que o empreendimento irá gerar cerca de 67 viagens na hora pico. Este incremento de viagens representa um acréscimo de cerca de 4% do fluxo total da Rua Dom Afonso, o que não deve comprometer as condições de trafegabilidade no presente e futuro analisados (horizonte de 10 anos).

Conforme cálculos apresentados, resumidos na Tabela 7 e Tabela 8, a instalação do empreendimento não deve alterar os níveis de serviço nos pontos de análise.

Ademais, propõem-se ações mitigadoras, de responsabilidade do empreendedor, que farão com que os impactos gerados, ainda que pequenos, nos sistemas viários e de transporte pelo empreendimento sejam amenizados, incentivando também os transportes ativos e uso da rua como espaço público.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Geração de Viagens em PGVs. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ANTONIO, R. C. B. **Análise dos padrões de viagens e de parâmetros para o dimensionamento de estacionamentos de centros de eventos: estudo de caso no parque Vila Germânica de Blumenau/SC**. 2009. 183 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 4.020 de 29 de novembro de 2004**. Disciplina o trânsito de caminhões e o serviço de cara e descarga de mercadorias em Balneário Camboriú, conforme previsto no artigo 5º da Lei Nº 1.416/95. **Imprensa Oficial de Santa Catarina**, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Decreto Nº 10.123 de 26 de outubro de 2020.** Dispõe sobre a autorização de circulação do transporte coletivo intermunicipal denominado Viação Praiana no âmbito do território do Município de Balneário Camboriú, e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 1.592 de 1996**. Disciplina a criação de pontos de táxi e as concessões a taxistas. **Imprensa Oficial de Santa Catarina**, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 2.794 de 14 de janeiro de 2008**. Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do municio de Balneário Camboriú. **Imprensa Oficial de Santa Catarina**, Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar Nº 30 de 16 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre alteração do Mapa nº 02 - Sistema Viário e sua Tabela, integrantes da Lei Municipal nº 2.794, de 14 de janeiro de 2008, que Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do Município de Balneário

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar Nº 42, de 22 de julho de 2019**. Institui o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Balneário Camboriú - PlanMob/BC

BOGARIM, S. **Balneário Camboriú registra aumento de 26,6% no número de turistas em janeiro**. Secretaria de Turismo, 8 fev. 2018. Disponível em:< http://www.secturbc.com.br/turismo/pt-br/noticia/balneario-camboriu-registra-aumento-de-266perc-no-numero-de-turistas-em-janeiro>. Acesso em: 5 abr. 2019.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br>. Acesso em: 04 fev. 2019.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

GONÇALVES, F. S. **Classificação dos PGVs e sua Relação com as Técnicas de Análise de Impactos Viários.** Tese de Mestrado do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2012.

GONÇALVES, F. S. et al. Caracterização dos Polos Geradores de Viagens. *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.

ITE – Institute of Transportation Engineers. **Trip Generation**. 8ª ed. Washington, 2008

KNEIB, E. C. **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano**. 2004. 168 p. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Faculdade de tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

LOPES, E. E. **Planejamento de Transportes: Modelo 4 Etapas**. Portogente, 2012.

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.

PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

SILVA, G. L. da; FREITAS, I. M. D. P. Um estudo sobre delimitação da área de influência em polos múltiplos geradores de viagens (PMGV). In: **CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES**, Belo Horizonte, XXV. p. 2176-2187, 7 a 11 nov. 2011.

TRB - Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. 4ª Ed. EUA: National Research Council, 2000.

TRB - Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual – HCM**. 5ª Ed. EUA: National Research Council, 2010.

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06

ANEXOS

Aprova Fácil - Enviado por: #456 - Ana Paula Tridapalli de Brito | 03/05/2023 09:46:06