



## **ESTUDO DE IMPACTO DE TRÂNSITO - EIT**

---

### **EDIFICAÇÃO COMERCIAL**

**Requerente: G. MEIRINHO EMPRENDIMENTOS  
IMOBILIÁRIOS LTDA**

**JANEIRO/2022**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do empreendimento. ....	7
Figura 2: Rotas de entrada e saída do empreendimento. ....	7
Figura 3: Microzoneamento municipal do empreendimento. ....	8
Figura 4: Planta baixa do pavimento térreo. ....	9
Figura 5: Planta baixa do segundo pavimento. ....	10
Figura 6: Planta baixa do terceiro pavimento. ....	11
Figura 7: Fachada frontal e lateral do empreendimento e cortes. ....	12
Figura 8: Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. ....	14
Figura 9: Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento. ....	15
Figura 10: Hierarquização viária da área de influência indireta (AII). ....	17
Figura 11: Uso do solo no entorno do empreendimento. ....	18
Figura 12: Localização dos pontos de contagem de tráfego. ....	19
Figura 13: Sinalização horizontal Avenida Panorâmica em ótimo estado. ....	21
Figura 14: Sinalização ao longo da Avenida Panorâmica. ....	22
Figura 15: Sinalização da via de acesso à Rua Aqueduto. ....	22
Figura 16: Sinalização da Rua Aqueduto em ótimo estado. ....	23
Figura 17: Vista geral da Rua Aqueduto, principal via de acesso ao empreendimento. ....	23
Figura 18: Sinalização horizontal Rua Aqueduto em perfeito estado de conservação. ....	24
Figura 19: Sinalização horizontal Rua Aqueduto em perfeito estado de conservação. ....	24
Figura 20: Sinalização vertical de indicação ao longo da Av. Santa Catarina. ....	25
Figura 21: Sinalização vertical de indicação da Av. Santa Catarina. ....	25
Figura 22: Ponto de ônibus em frente ao Terminal Rodoviário de Balneário Camboriú. ....	26
Figura 23: Vista geral localizando o ponto de ônibus e o terminal rodoviário. ....	27
Figura 24: Placa de sinalização e pintura horizontal exclusivo para táxi. ....	28
Figura 25: Infraestrutura ciclo viária ao longo das avenidas. ....	29
Figura 26: Falta de vias de passeios adequadas na Rua Aqueduto. ....	30
Figura 27: Via de acesso de pedestres limitados na Rua Aqueduto. ....	30
Figura 28: Faixa de pedestre e acessibilidade ao longo de toda via. ....	31
Figura 29: Via de acesso em direção ao empreendimento, com acessibilidade. ....	31
Figura 30: Rotas de entrada e saída do empreendimento. ....	33
Figura 31: Modelo quatro etapas na geração de viagens. ....	34
Figura 32: Divisão modal de Balneário Camboriú. ....	36

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 Descrição e coordenadas geográficas dos pontos de contagem.....	19
Tabela 2: Fator de equivalência por tipo de veículos (HCM, TRB, 2000). ....	33
Tabela 3: Alocação das viagens geradas.....	37
Tabela 4: Projeção das viagens na Rua Aqueduto. ....	38
Tabela 5: Projeção das viagens na Avenida Santa Catarina.....	38
Tabela 6: Projeção das viagens na Avenida do Estado. ....	39
Tabela 7: Projeção das viagens na Avenida Panorâmica. ....	39
Tabela 8: Densidades e limites de Níveis de Serviço.....	41
Tabela 9: Nível de Serviço na Rua Aqueduto.....	42
Tabela 10: Nível de Serviço na Avenida Santa Catarina.....	43
Tabela 11: Nível de Serviço na Avenida do Estado. ....	43
Tabela 12: Nível de Serviço na Avenida Panorâmica.....	44

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	2
LISTA DE TABELAS .....	3
1 APRESENTAÇÃO.....	6
2 OBJETIVO DO ESTUDO .....	6
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO .....	6
3.1 Localização do empreendimento .....	6
3.2 Plano Diretor .....	8
3.3 Informações do empreendimento .....	8
4 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	13
4.1 Área de influência direta (AID) .....	13
4.2 Área de influência direta (AII) .....	14
4.3 Hierarquização viária .....	15
4.4 Empreendimento do entorno .....	17
5 METODOLOGIA .....	18
6 ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL .....	20
6.1 Mobilidade local.....	20
6.2 Diagnóstico viário .....	21
6.2.1 Sinalização de Trânsito do Entorno.....	21
6.2.2 Serviços de Transporte Coletivo .....	26
6.2.3 Serviços de Transporte Individual de passageiros – Táxi.....	27
6.2.4 Estrutura Ciclovária .....	28
6.2.5 Pedestres.....	29
6.2.6 Caminhões e operações de carga e descarga .....	32
6.3 Contagem volumétrica veicular.....	32
7 PROGNÓSTICO DA DEMANDA DE TRÁFEGO .....	34
7.1 Modelo 4 etapas de geração de viagens .....	34
7.1.1 Geração de viagens.....	35
7.1.2 Distribuição de viagens .....	35

7.1.3	Divisão modal .....	36
7.1.4	Alocação de viagens .....	37
7.2	Projeção de tráfego futuro .....	37
8	CÁLCULOS E ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO .....	39
8.1	Metodologia utilizada .....	41
8.1.1	Taxa de fluxo (Vp).....	42
8.1.2	Velocidade média (S).....	42
8.2	Pontos de análise de nível de serviço.....	42
8.2.1	Rua Aqueduto .....	42
8.2.2	Avenida Santa Catarina – conversão a esquerda .....	43
8.2.3	Avenida do Estado.....	43
8.2.4	Avenida Panorâmica .....	44
9	APRESENTAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS .....	44
10	CONCLUSÕES .....	44
11	REFERÊNCIAS .....	45
12	ANEXOS .....	47
12.1	Anotação de Responsabilidade Técnica – ART .....	47
13	APÊNDICES.....	47
13.1	Apêndice A – Planilha de Contagem Classificatória de Tráfego .....	47

## **1 APRESENTAÇÃO**

---

Em atendimento às exigências e normas em vigor, apresenta a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, em complementação ao Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV – do empreendimento, o **ESTUDO DE IMPACTO NO TRÂNSITO DE GALPÃO COMERCIAL**, no município de Balneário Camboriú/SC.

## **2 OBJETIVO DO ESTUDO**

---

O presente estudo tem por objetivo apresentar uma análise dos impactos viários gerados pela implantação de um galpão comercial localizado na Rua Aqueduto, s/nº no bairro dos Estados, município de Balneário Camboriú, Santa Catarina.

Levou-se em consideração as características, porte e natureza do empreendimento e do entorno. Será avaliado o desempenho viário, em dois cenários, com e sem o empreendimento, avaliando os possíveis impactos viários gerados que possam comprometer o ambiente urbano, com foco na região do entorno do empreendimento.

Por fim, serão propostas medidas de melhoria, mantendo as condições viárias adequadas.

## **3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO**

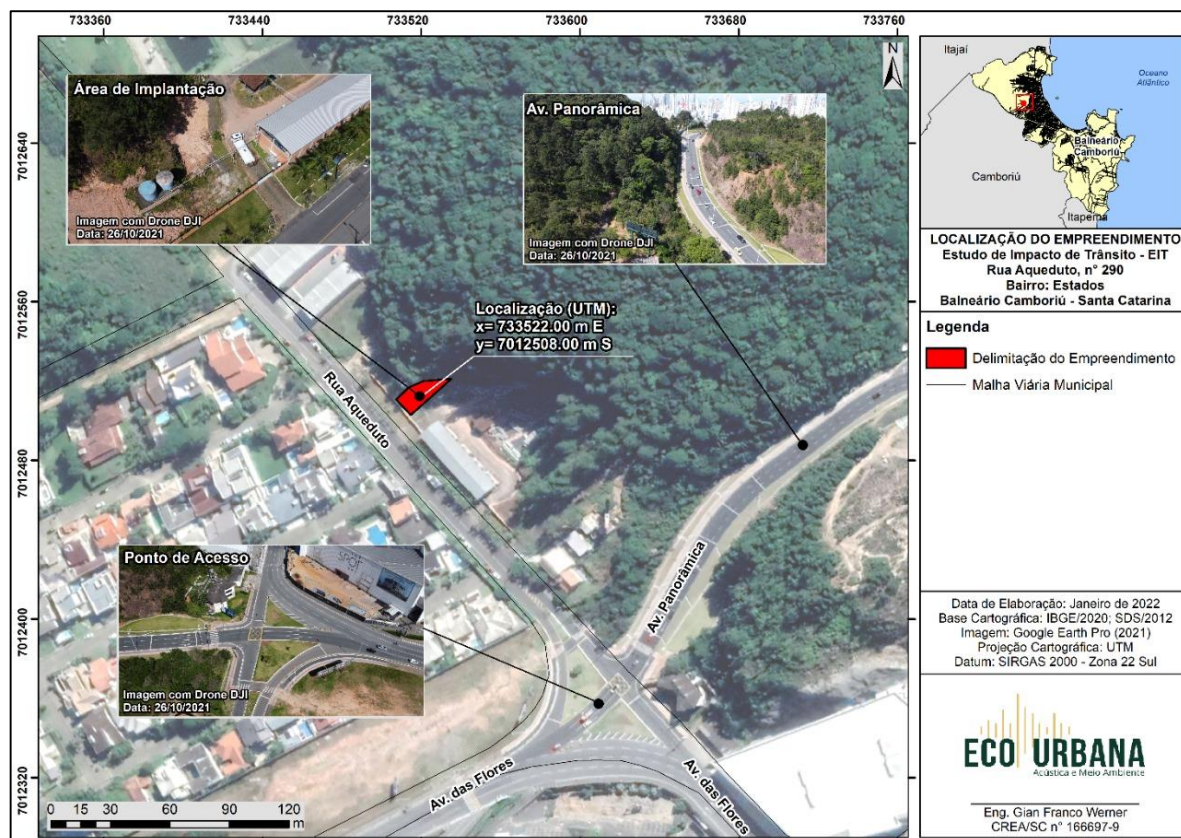
---

### **3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

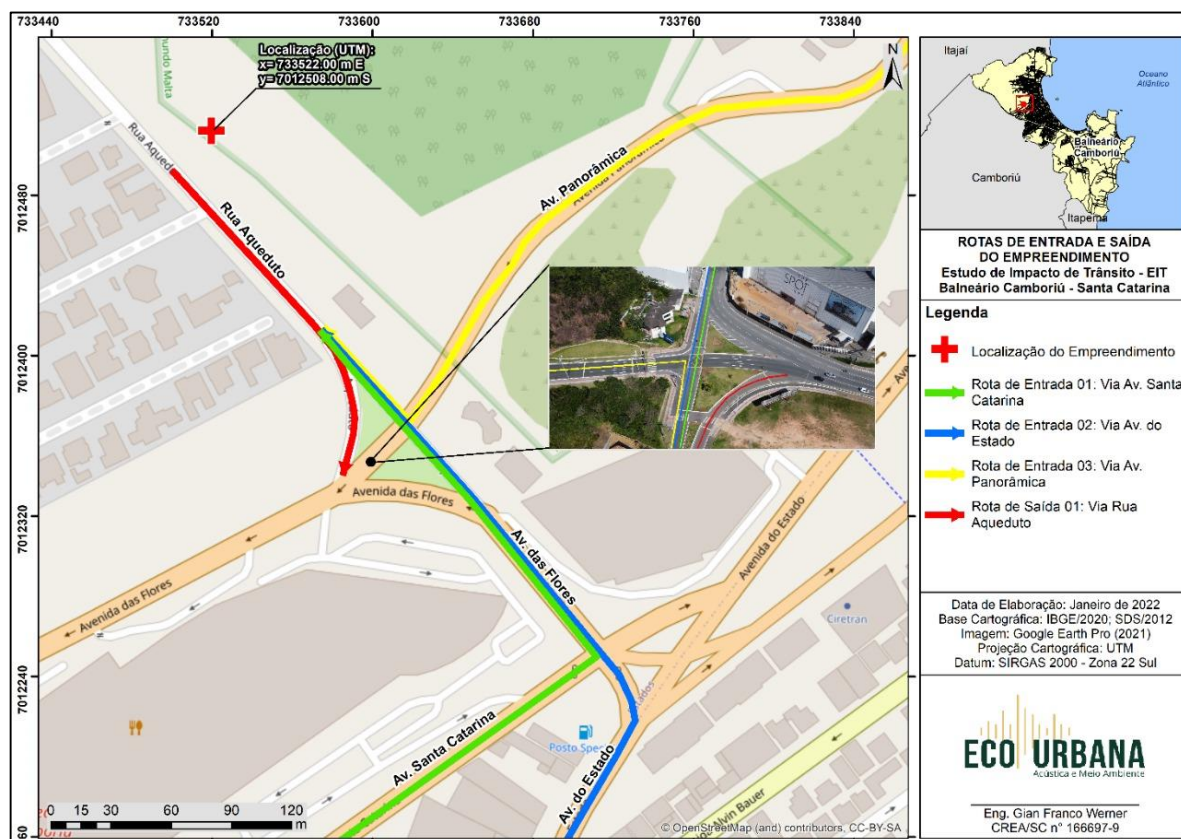
O terreno onde pretende-se implantar o empreendimento tem seu acesso pela rua Aqueduto (Rodovia Interbairros) e Avenida Panorâmica, pertencentes ao bairro dos Estados na cidade de Balneário Camboriú. O município de Balneário Camboriú se localiza na região Sul do Brasil, no estado de Santa Catarina pertencente a região metropolitana a foz do Rio Itajaí e encontra-se a 80km da capital do estado, Florianópolis.

O terreno tem como ponto central as seguintes coordenadas geográficas (UTM – Datum Sirgas 2000 – Zona 22 Sul): Longitude (x) = 733522.00 m E; e Latitude (y) = 7012508.00 m S. Para uma melhor visualização, apresenta-se a seguir a localização da área de estudo e os três principais acessos (Figuras 1 e 2).





**Figura 1: Mapa de localização do empreendimento.**



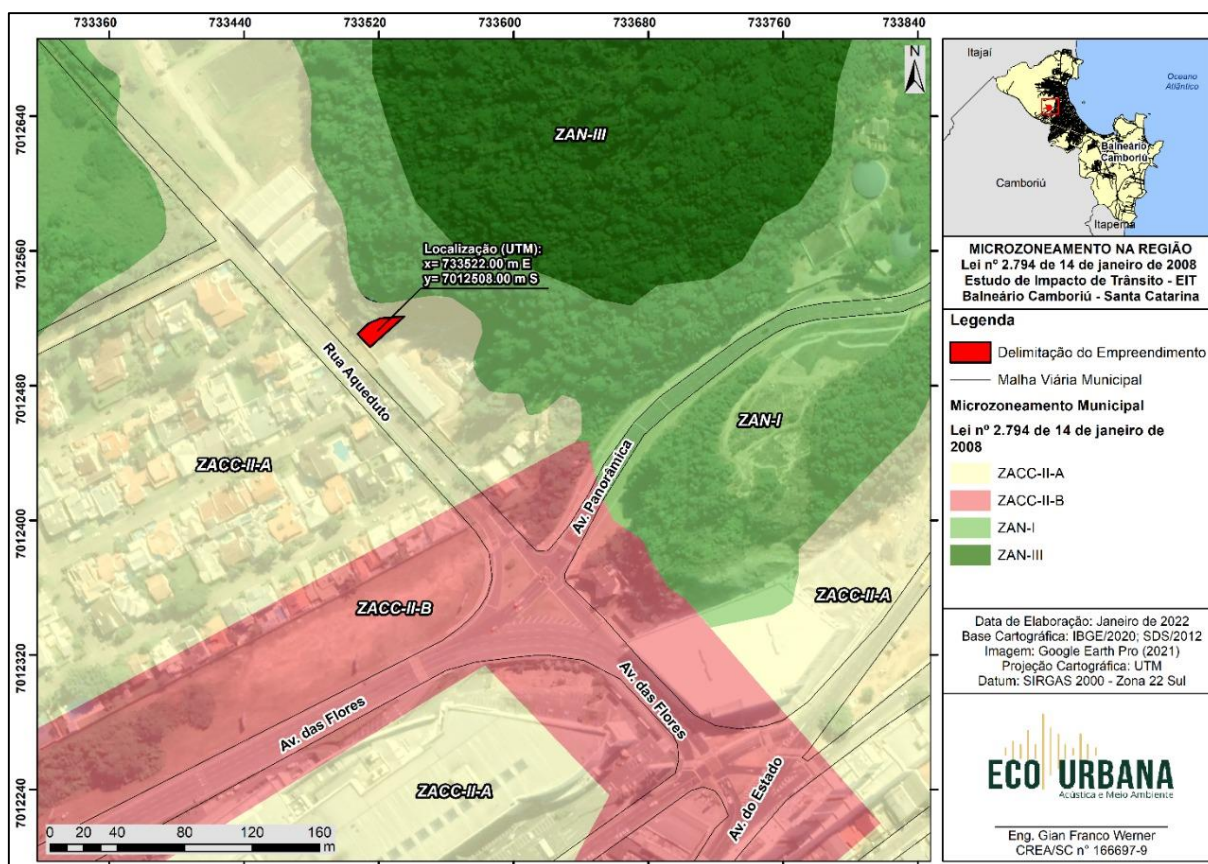
**Figura 2: Rotas de entrada e saída do empreendimento.**



### 3.2 PLANO DIRETOR

Conforme a Lei nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), o local em que será implantado o empreendimento está localizado na Macrozona de Ambiente Construído (MAC). Na subdivisão de microzoneamento, encontra-se na Zona de Ambiente Construído de Média Densidade (ZACC-II-A).

Conforme os índices urbanísticos em anexo dessa mesma Lei, os usos permitidos são não residenciais e mistos. Pode-se observar na Figura 3 o empreendimento inserido na ZACC-II-A.



**Figura 3: Microzoneamento municipal do empreendimento.**

### 3.3 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

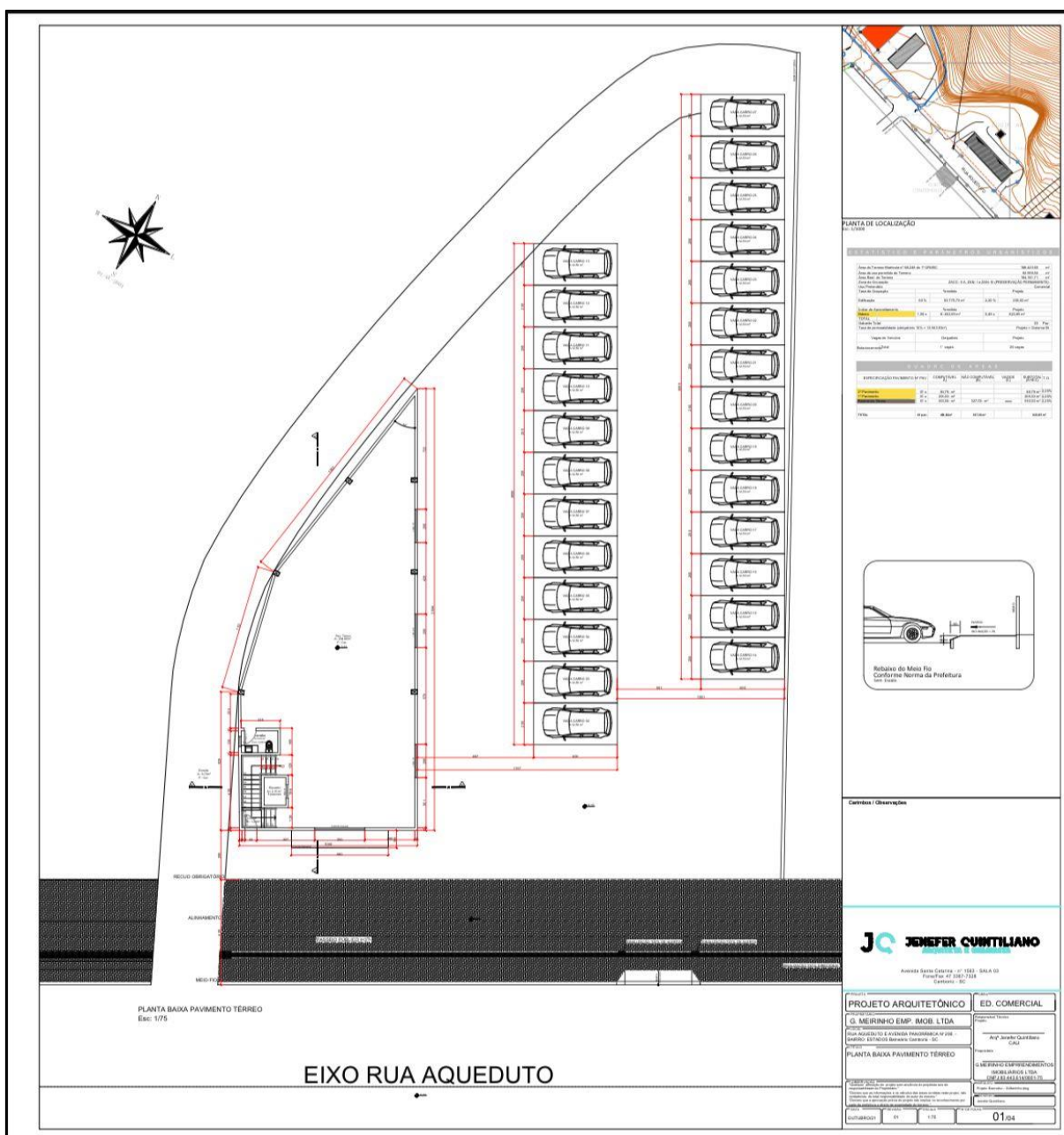
O empreendimento terá três pavimentos, com uma área de aproximadamente 823,85 m² total. Seu acesso principal se dá pela rua Aqueduto.

No pavimento térreo está o acesso principal, possuindo uma área total de 530,03 m², sendo, área computável de 203,00 m² e área não computável de 327,03 m² (Figura 4). Na

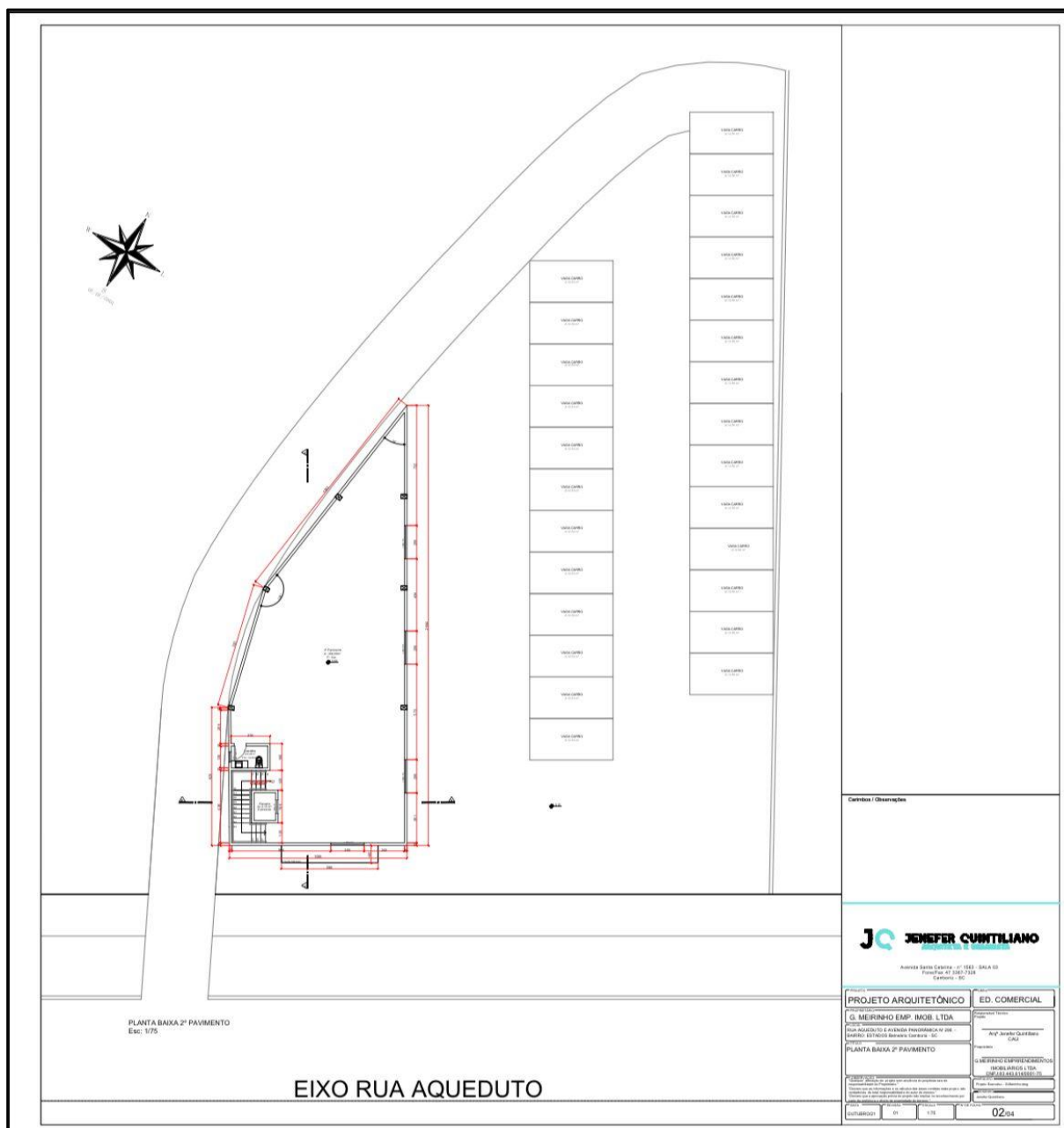


área não computável haverá suporte para 26 (vinte e seis) vagas de veículos e, na área interna (computável) tem-se um lavabo, elevadores e escada com acesso ao primeiro e ao segundo andar do pavimento.

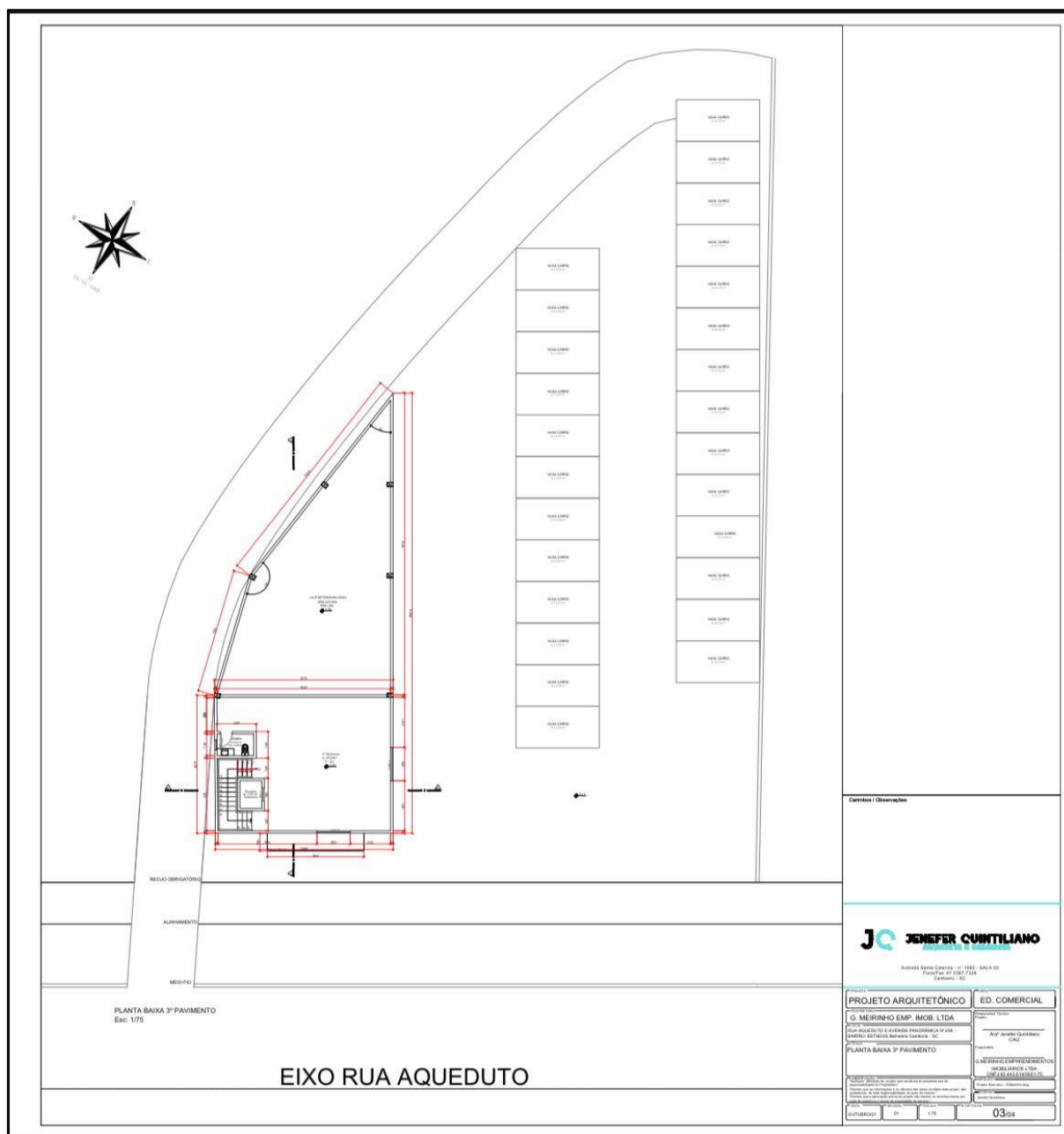
O segundo pavimento conta com uma área comercial coberta de 205,03 m<sup>2</sup> (Figura 5), e o terceiro pavimento (laje) conta com uma área de 88,79 m<sup>2</sup> (Figura 6). A fachada frontal e lateral do empreendimento pode ser vista na Figura 7, conforme projeto arquitetônico.



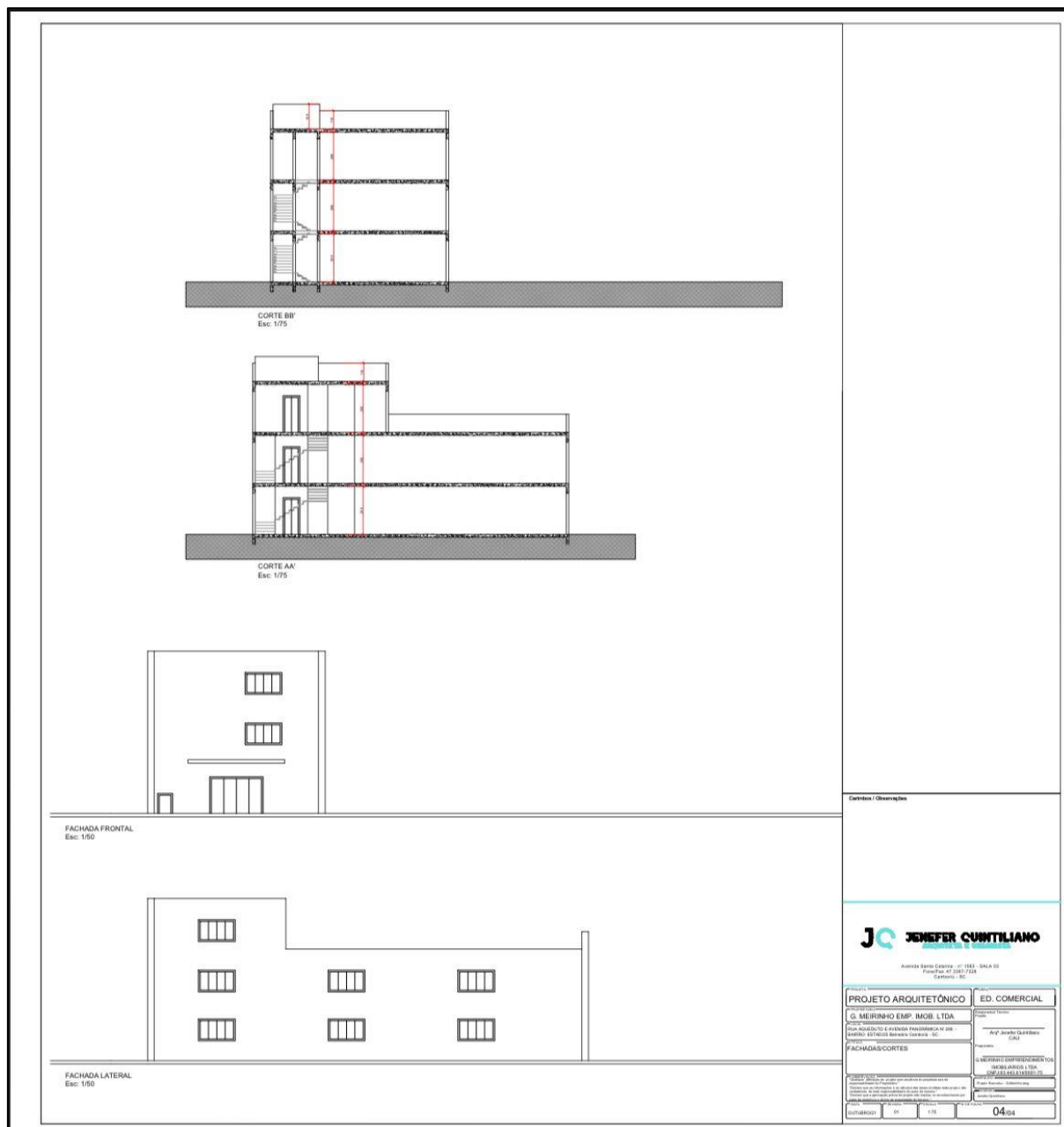
**Figura 4: Planta baixa do pavimento térreo.**



**Figura 5: Planta baixa do segundo pavimento.**



**Figura 6: Planta baixa do terceiro pavimento.**



**Figura 7: Fachada frontal e lateral do empreendimento e cortes.**

O horário de funcionamento será em dias da semana, em horário comercial. A população estimada para o projeto é de 35 pessoas. O desenvolvimento urbano, principalmente com o advento da abertura de novas vias, transforma o tráfego de veículos um dos maiores impactos dentro de uma cidade. O mesmo possui atributos baseados na utilidade, ou seja, o mesmo atrai mais turismo, baseadas na conveniência, por se tratar de um local comercial.

## **4 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

---

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos, positivos ou negativos, decorrentes do empreendimento, durante suas fases de implantação e de operação.

Para Portugal e Goldner (2003, apud GONÇALVES et al., 2012), a delimitação dessas áreas é realizada em função de variáveis como: natureza, tamanho, acessibilidade, densidade, características socioeconômicas dos habitantes, barreiras físicas, limitações de tempo, distância de viagem, poder de atração e de competição do empreendimento e distância ao centro da cidade. A definição dessas áreas de estudos é de suma importância para a determinação do tipo e complexidade do processo de decisão, para então, se adotar as medidas mitigadoras condizentes com a dimensão dos impactos gerados (GONÇALVES et al., 2012).

A abrangência dos impactos pode ser compreendida em duas áreas: a área crítica, sendo essa a área formada pelo entorno imediato do empreendimento, onde os impactos são mais expressivos (GONÇALVES et al., 2012); e a área de influência, sendo uma área mais abrangente, que envolve um número significativos de viagens geradas pelo Polo Gerador de Viagens (PGVs) (GRANDO, 1986 apud GONÇALVES et al., 2012). Nesse estudo, considerou-se a área crítica como sendo a Área de Influência Direta (AID), e a área de influência como sendo a Área de Influência Indireta (AII).

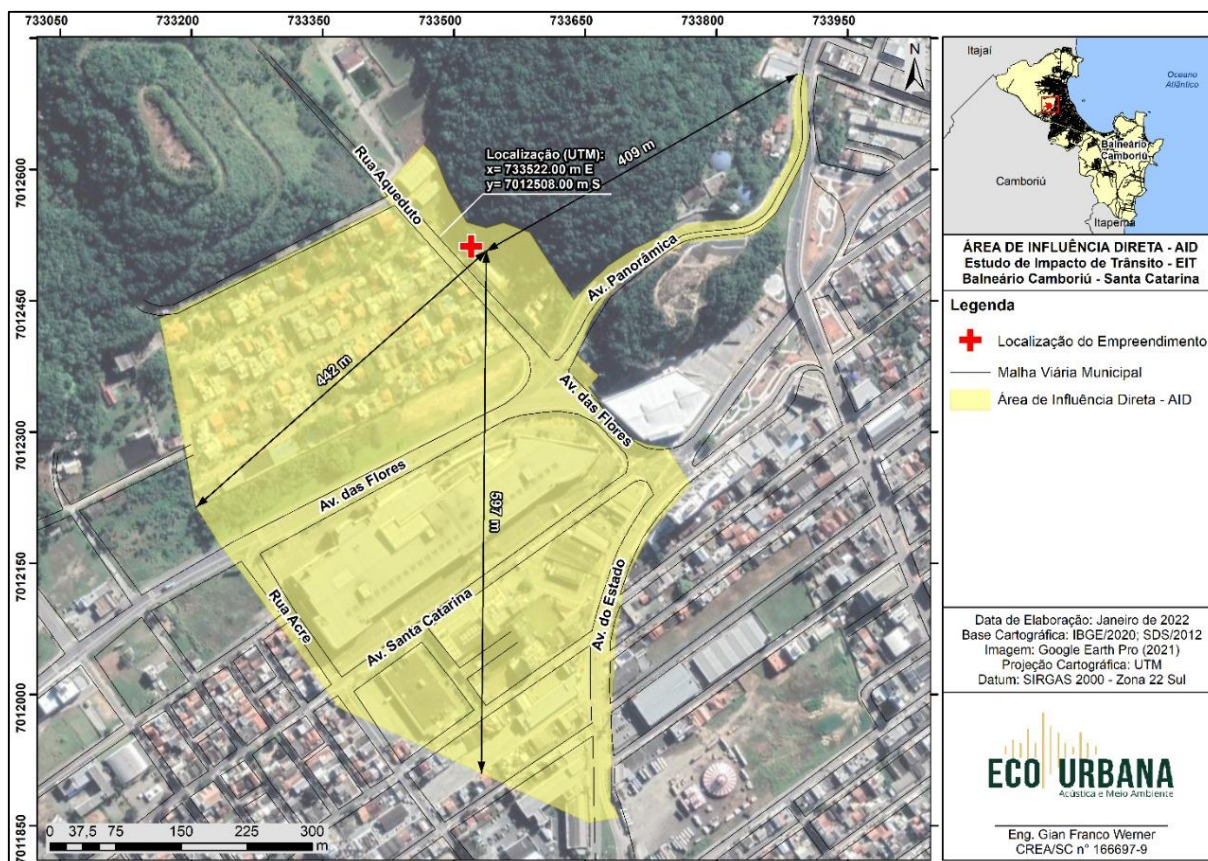
### **4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)**

Área onde os impactos são mais expressivos e as ações das fases de implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária no sistema viário.

O impacto no trânsito refletirá diretamente no entorno imediato do empreendimento, seus acessos, nos cruzamentos de aproximações, e também nas vias de principal ligação com as vias de acesso ao mesmo. Para Gonçalves (2012) a Área de Influência Direta (AID) compreende o entorno imediato do empreendimento, suas entradas, saídas e interseções adjacentes localizadas em até 400 m. Assim como em estudos americanos, o Maricopa Country Department of Transportation – MCDOT (2008) e o Missouri City Design Manual – MCDM (2004) propõem que pequenos empreendimentos devem ter sua AID contemplando as vias de acesso, vias adjacentes e principais interseções a uma distância também de até 400 m.



Utilizando-se desses dados e com o auxílio do *Google Earth Pro* (2021), definiu-se a AID, conforme a Figura 8, tendo como limitantes a Avenida Panorâmica, Avenida do Estado, Avenida Santa Catarina e Rua Acre, a mesma possui um raio de aproximadamente 597 m. E da rua Aqueduto a Avenida das Flores um raio de 442m.



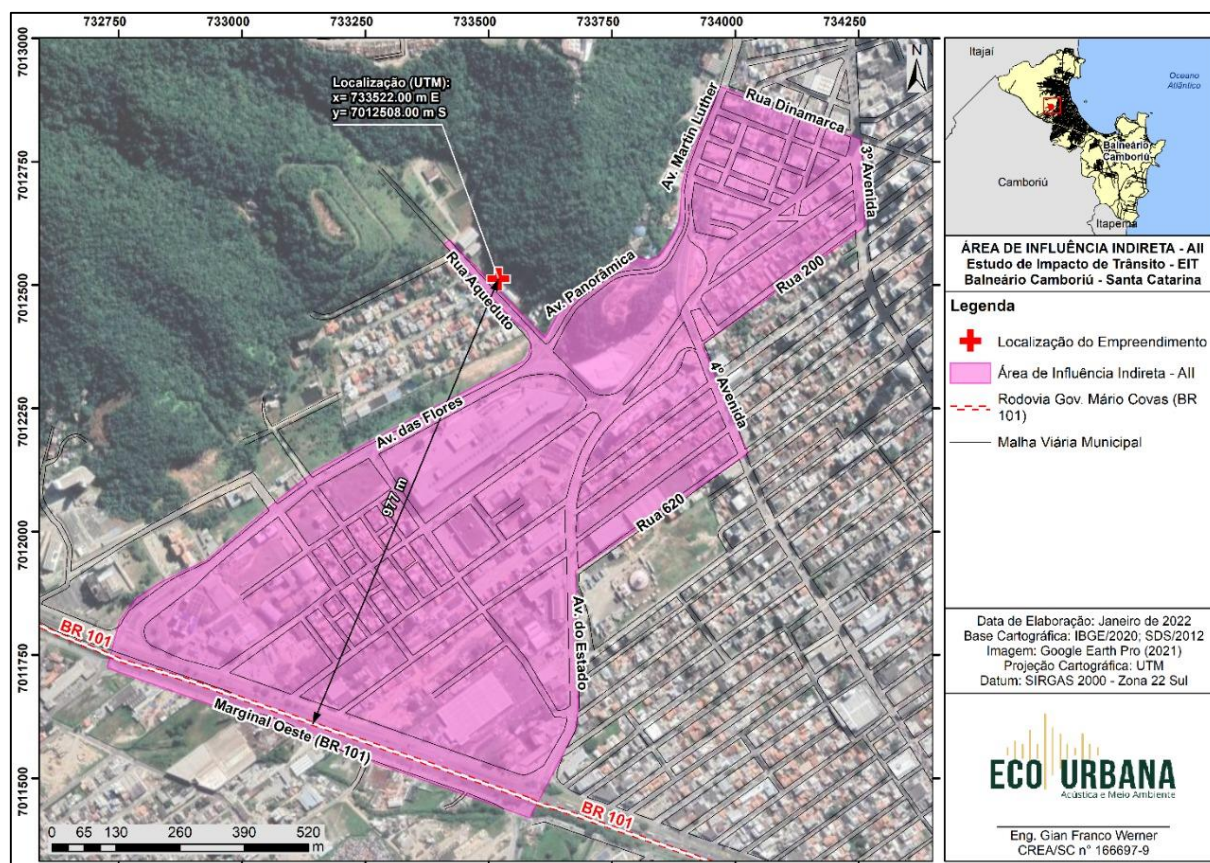
**Figura 8: Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.**

## 4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) “é aquela que sofre alterações devido à implantação de um determinado empreendimento, que pode ocorrer na estrutura urbana, no uso e na ocupação do solo, nos sistemas viários e na circulação, onde o destaque é a geração de viagens” (KNEIB, 2004). Considerando então que a AII tem por objetivo delimitar espacialmente as viagens geradas pelo empreendimento.

Visto o entorno já possuir atualmente um grande fluxo de veículos devido as atividades que atraem viagens obrigatórias e cotidianas, como um shopping center alto padrão Balneário Shopping com 260 lojas internas, girando 1.330 vagas de estacionamento, sede Havan um comércio varejista com grande significância, terminal rodoviário com fluxo 24 horas, ponto de taxi, restaurantes e hotéis próximos.

Conforme Gonçalves (2012), a AII abrange as principais vias de acesso a AID, podendo alcançar até 3.000 m de distância do empreendimento. Esses valores variam de acordo com as características do empreendimento e do local em que o mesmo está inserido. Considerando ainda que para ter acesso a AID, e consequentemente ao empreendimento, é necessário utilizar a Avenida Panorâmica, Avenida do Estado ou a Avenida Santa Catarina. E como rota de saída do empreendimento tem-se apenas a Avenida das Flores. Por essas razões, e com o auxílio do *Google Earth Pro* (2021), definiu-se a AII conforme a Figura 9, tendo como limitantes a Avenida do Estado, Rua 620, Quarta Avenida, Rua 200, Terceira Avenida, Rua Dinamarca, Avenida Martin Luther, Avenida Panorâmica, Rua Aqueduto, Avenida das Flores e Rodovia Governador Mário Covas (BR-101), possuindo um raio de aproximadamente 977m.



**Figura 9: Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.**

### 4.3 HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA

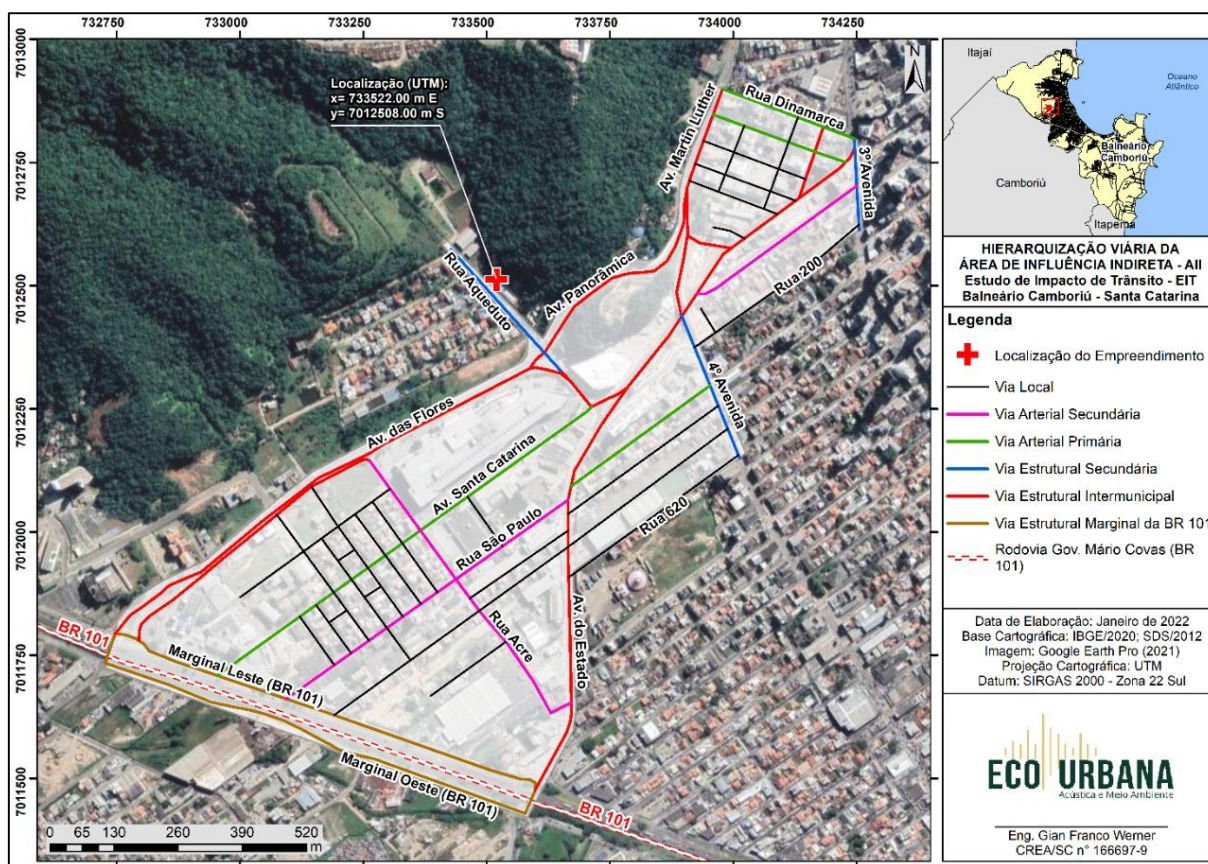
Conforme a Lei Nº 2.794/2008 (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008), em seu artigo 51, as vias pertencentes ao sistema viário do município de Balneário Camboriú têm sua



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;
- XII. Via especial.

Foi elaborado um mapeamento (Figura 10), 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).



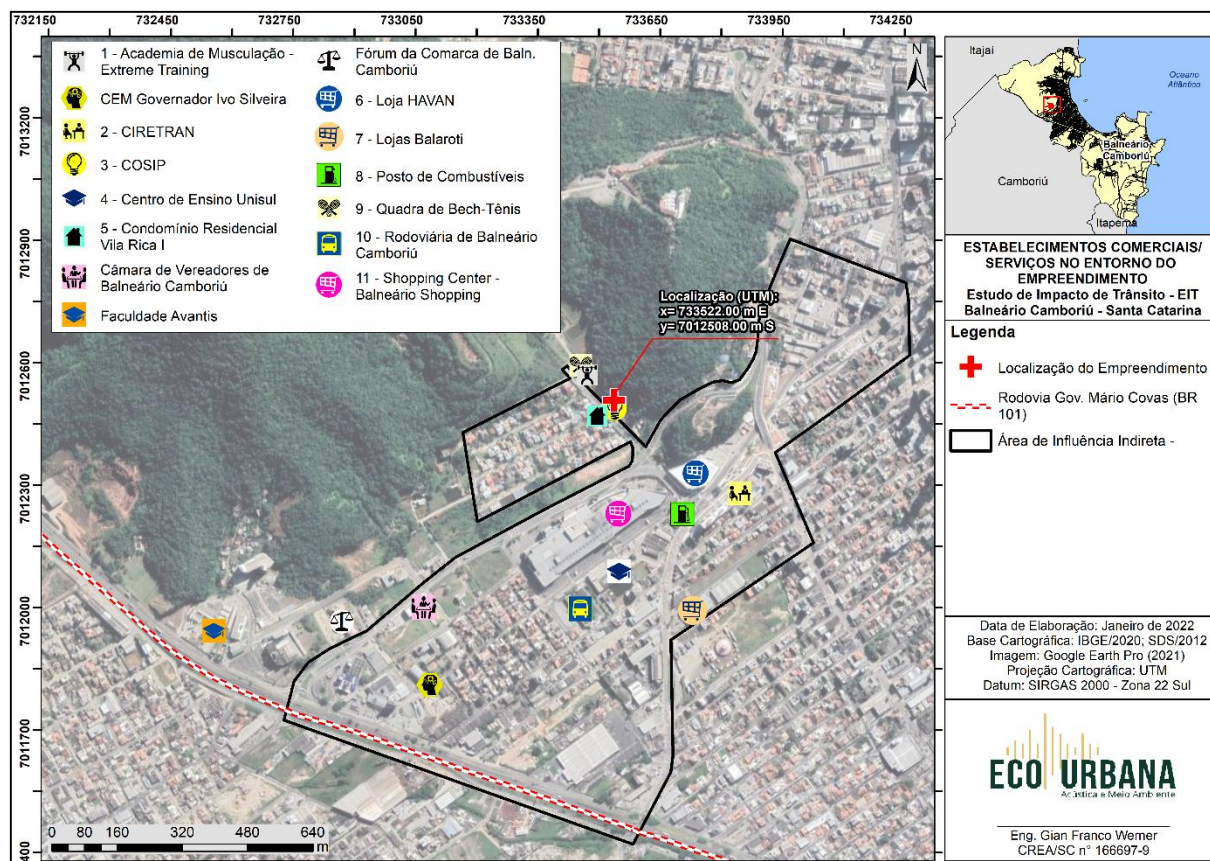
**Figura 10: Hierarquização viária da área de influência indireta (AII).**

#### 4.4 EMPREENDIMENTO DO ENTORNO

Conforme levantamento realizado na área de influência do loteamento, no uso do solo do entorno estão presentes diversos tipos de comércios e serviços. Os estabelecimentos com maior relevância de atratividade na área são (Figura 11):

- I. Academia e Musculação – Extreme Training;
- II. Centro Educacional Municipal Governador Ivo Silveira;
- III. CIRETRAN;
- IV. COSIP;
- V. Centro de Ensino Unisul;
- VI. Condomínio Residencial Vila Rica I;
- VII. Câmara de Vereadores de Balneário Camboriú;
- VIII. Faculdade Avantis;
- IX. Fórum da Comarca de Balneário Camboriú;
- X. Loja HAVAN;
- XI. Loja Balaroti;

- XII. Posto de Combustíveis;
- XIII. Quadra de Bech-Tênis;
- XIV. Terminal Rodoviário de Balneário Camboriú;
- XV. Shopping Center – Balneário Shopping.



**Figura 11: Uso do solo no entorno do empreendimento.**

Utilizando a consideração de Holmes e Hermet (2008) de que um raio de meia milha (aproximadamente 800 m) é uma distância razoável para pedestres, percebe-se que os empreendimentos do entorno estão próximos dessa distância, formando assim uma área de múltiplos usos.

## 5 METODOLOGIA

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. Através da ferramenta *Google Earth Pro (2021)* foi possível avaliar a dinâmica da contagem volumétrica veicular. A contagem volumétrica veicular consiste em quantificar o volume de veículos que

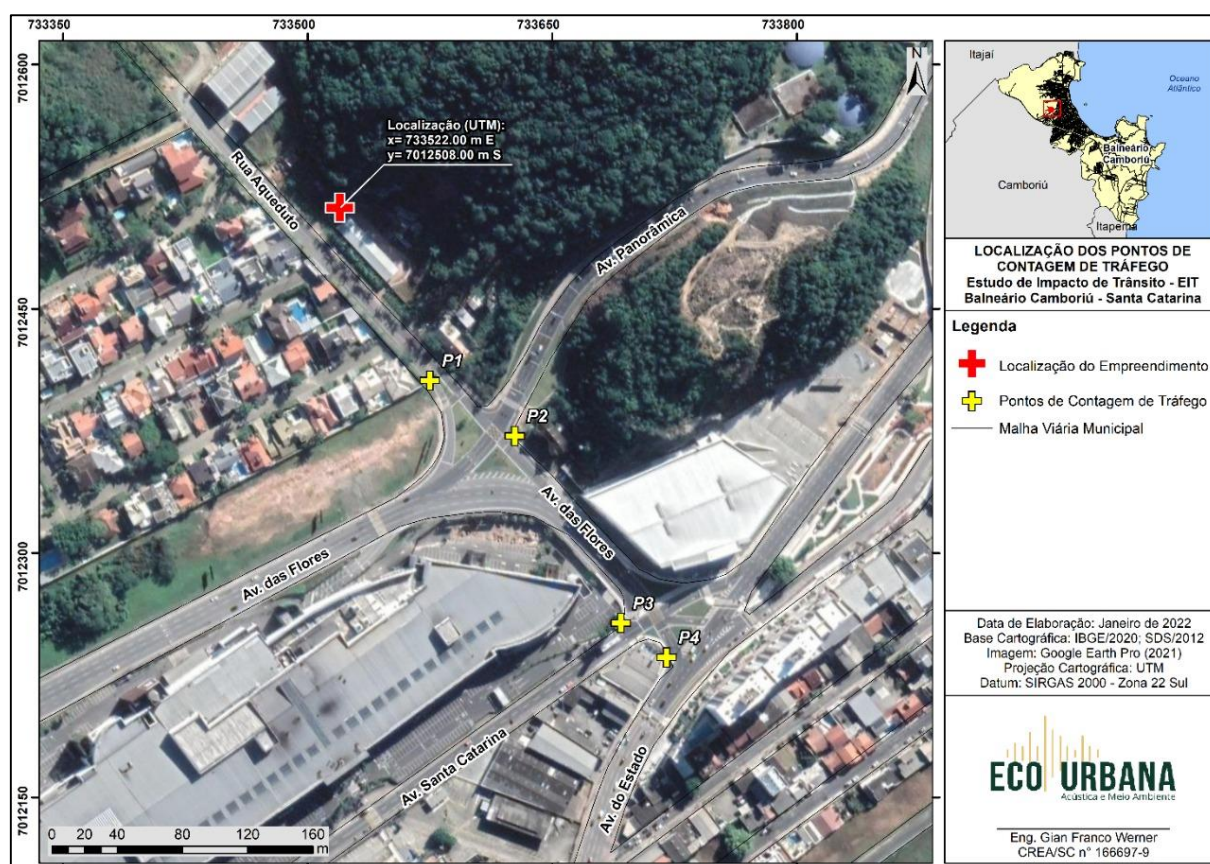


trafegam por um determinado trecho da via, durante um dado intervalo de tempo. A mesma se deu a partir de 4 pontos, conforme descrição na Tabela 1 e na Figura 12.

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.

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

Ponto	Via de contagem	Coordenada Latitude	Coordenada Longitude
1	Avenida Aqueduto	26°59'27.07"S	48°38'47.00"O
2	Avenida Panorâmica	26°59'28.20"S	48°38'44.65"O
3	Avenida Santa Catarina	26°59'31.98"S	48°38'42.71"O
4	Avenida do Estado	26°59'32.76"S	48°38'41.55"O



**Figura 12: Localização dos pontos de contagem de tráfego.**

## **6 ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL**

---

### **6.1 MOBILIDADE LOCAL**

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”.

Apenas no ano de 1º de julho de 2021, o município de Balneário Camboriú passa de 149 mil habitantes (IBGE, 2021), movimentando a cidade turística a 1 milhão de pessoas. Muitos deles costumam vir a 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.

Em 20 de setembro de 2020 foi liberada a Avenida Panorâmica, possuindo 550 metros de extensão, três pistas, iluminação de led, passeios, paisagismo, ciclovia protegida, calçadas com acessibilidade e uma área de urbanização com 15 mil m² no seu entorno, que faz a ligação da Avenida Martin Luther com a Avenida das Flores, no bairro dos Estados, por sobre o morro da antiga pedreira. Nesta área urbanizada tem itens de lazer como mais uma opção de dog park, espaço para ginástica, parquinho infantil, praça e paisagismo, além de mobiliários urbanos e iluminação com sistema de led. Com o intuito de melhorar o fluxo de veículos no sentido norte-sul da cidade as obras do elevador da Quarta Avenida, faz uma ligação entre a Avenida Martin Luther e a Quarta Avenida, passando por cima da Avenida do Estado. O elevador possui quatro pistas paralelas para o trânsito de veículos, ciclovia protegida, calçadas com acessibilidade e uma área de urbanização.

Conforme Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB, 2018), 29% do total de viagens realizadas na cidade são feitas a pé; desses 29%, o qual não representam o Bairro dos Estados. Em relação as viagens feitas por bicicleta, são 11% do total de viagens, o qual também não representam o Bairro dos Estados. Essas informações apenas evidenciam como o uso de veículos automotivos individuais e coletivos são os mais utilizados no bairro, carregando assim o sistema viário.

## **6.2 DIAGNÓSTICO VIÁRIO**

### **6.2.1 Sinalização de Trânsito do Entorno**

Durante vistoria realizada no entorno do empreendimento, foi analisada a sinalização de trânsito para os veículos, tanto vertical (placas de regulamentação e advertência) como horizontal. Em virtude do avanço da mobilidade urbana no município, foi inaugurada em setembro de 2020, a Avenida Panorâmica, que faz a ligação da Avenida Martin Luther com a Avenida das Flores, no Bairro dos Estados, dando acesso ao empreendimento na Avenida Aqueduto, tanto a iluminação como a sinalização encontra-se em perfeito estado de conservação, e com a intuição de mais segurança viária foi instalado um semáforo no fim da via panorâmica.



**Figura 13: Sinalização horizontal Avenida Panorâmica em ótimo estado.**





**Figura 14: Sinalização ao longo da Avenida Panorâmica.**



**Figura 15: Sinalização da via de acesso à Rua Aqueduto.**



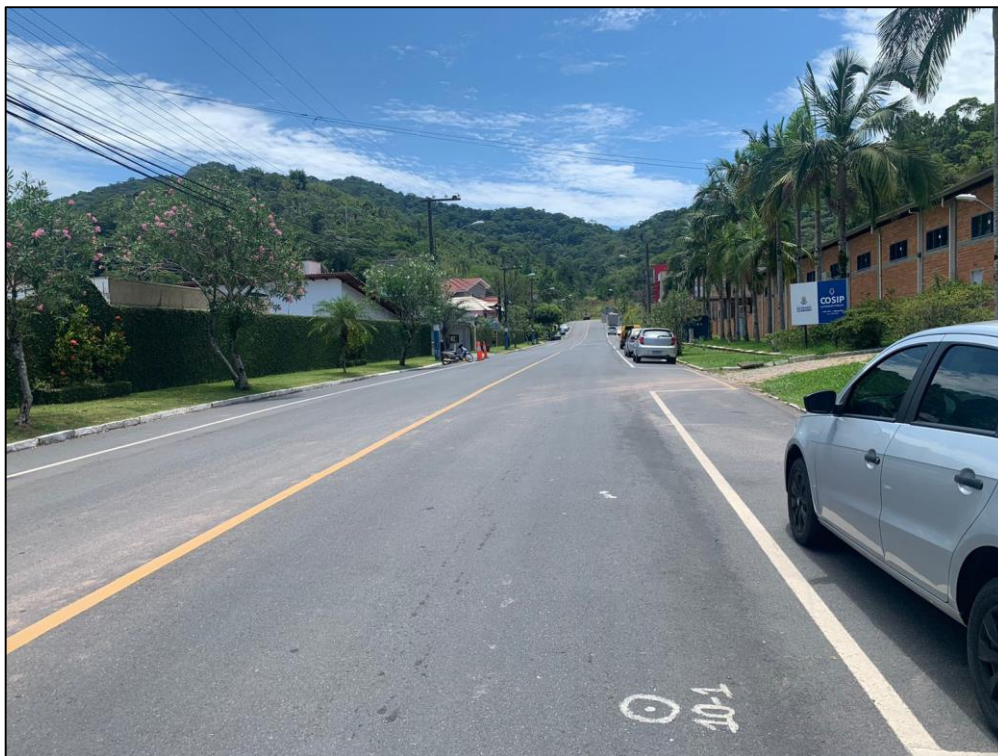
**Figura 16: Sinalização da Rua Aqueduto em ótimo estado.**

Ao longo da Rua Aqueduto as sinalizações verticais e horizontais presentes permanecem em ótimo estado de conservação. A via é pavimentada, contém iluminação e sinalizações verticais que apresentam bom estado.



**Figura 17: Vista geral da Rua Aqueduto, principal via de acesso ao empreendimento.**





**Figura 18: Sinalização horizontal Rua Aqueduto em perfeito estado de conservação.**



**Figura 19: Sinalização horizontal Rua Aqueduto em perfeito estado de conservação.**

Ademais, há placas de indicação nos arredores em bom estado de conservação, conforme pode-se observar na Figura 20. O cruzamento semaforizado da Avenida Santa

Catarina com a Avenida do Estado – sentido Norte possui sinalizações verticais no solo e no semáforo, o que auxilia e conduz o motorista adequadamente.

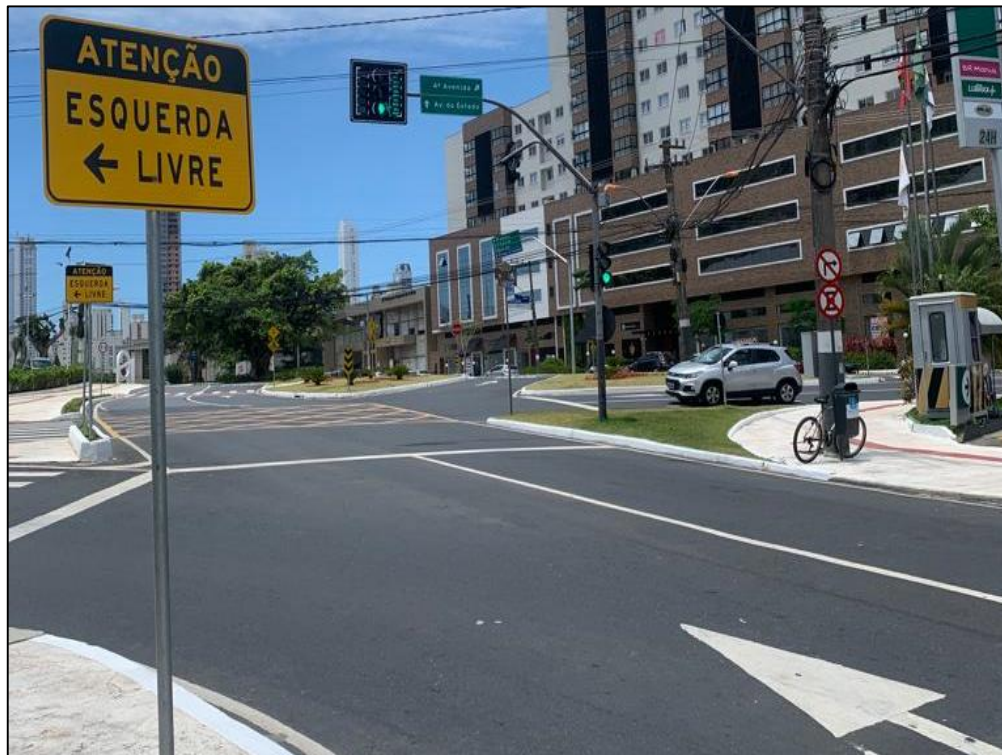


Figura 20: Sinalização vertical de indicação ao longo da Av. Santa Catarina.



Figura 21: Sinalização vertical de indicação da Av. Santa Catarina.



## **6.2.2 Serviços de Transporte Coletivo**

A empresa responsável pelo transporte público coletivo na cidade de Balneário Camboriú é a Empresa PGTur, a empresa paranaense assumiu a concessão que era administrada pela Expressul. Os itinerários abrangem as ruas da Praia dos Amores até as Praias Agrestes.

O ponto de ônibus mais próximo do empreendimento é o localizado no ponto em frente ao Terminal Rodoviário de Balneário Camboriú, em frente ao Balneário Shopping, sendo um dos pontos mais importantes da cidade (Figuras 22 e 23).



**Figura 22: Ponto de ônibus em frente ao Terminal Rodoviário de Balneário Camboriú.**



**Figura 23: Vista geral localizando o ponto de ônibus e o terminal rodoviário.**

### **6.2.3 Serviços de Transporte Individual de passageiros – Táxi**

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 que mais chama a atenção é o ponto instalado em frente ao Balneário Camboriú Shopping, na Avenida Santa Catarina, por ser o mais próximo do empreendimento.

O ponto de táxi está a uma distância de aproximadamente 600 m do empreendimento. O mesmo encontra-se bem sinalizado com placas e pinturas. Conforme sinalização vertical, esse ponto corresponde ao de número 25. Observa-se na Figura 24 as sinalizações regulamentando o estacionamento.





**Figura 24: Placa de sinalização e pintura horizontal exclusivo para táxi.**

#### **6.2.4 Estrutura Ciclovária**

Observa-se que o relevo em Balneário Camboriú, principalmente na região central, possui uma característica plana. Por essa razão, é fácil perceber o uso comum da bicicleta como transporte na cidade. No município de Balneário Camboriú, a infraestrutura viária existente é de 10,21% da malha viária total. Já na capital de Santa Catarina, Florianópolis, esse valor cai para 2,38%.

Desta forma, considera-se que a cidade possui uma alta porcentagem de infraestrutura ciclovária, sendo essa de 90km 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. Dentre as novidades está o aumento em extensão de espaços destinados não só ao deslocamento de bicicletas, mas também de triciclos, patinetes e similares.

As ciclovias, em sua maioria, são de duplo sentido, possuem pintura em toda a sua extensão e, as larguras variam em função da disponibilidade de espaço.





**Figura 25: Infraestrutura ciclo viária ao longo das avenidas.**

#### **6.2.5 Pedestres**

A Rua Aqueduto, a qual se dá o acesso ao empreendimento, possui espaço para passeios, mas, por haver muitas árvores no caminho, o solo ser de gramado e, por não ser larga o suficiente, acaba por levar o pedestre a andar sob a rua (Figura 26).



**Figura 26: Falta de vias de passeios adequadas na Rua Aqueduto.**



**Figura 27: Via de acesso de pedestres limitados na Rua Aqueduto.**

Por outro lado, a maioria dos locais do entorno possuem os passeios em ótimo estado de conservação e com acessibilidade, conforme as Figuras 28 e 29.





**Figura 28: Faixa de pedestre e acessibilidade ao longo de toda via.**



**Figura 29: Via de acesso em direção ao empreendimento, com acessibilidade.**

### **6.2.6 Caminhões e operações de carga e descarga**

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.

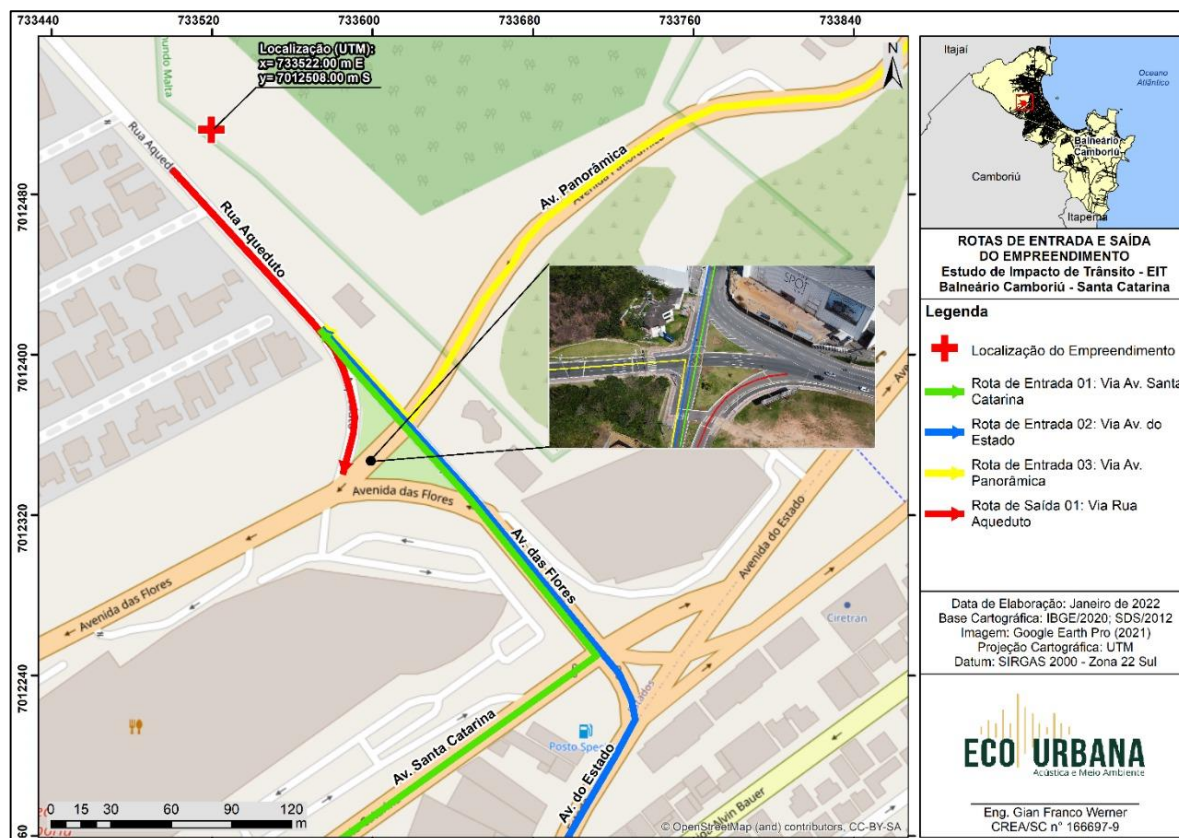
Nesse mesmo decreto, compreendendo a “Zona Central de Tráfego”, cita-se ainda que veículos utilitários de até 1,8 toneladas tem a permissão de estacionar em qualquer horário em espaços demarcados para estacionamento de automóveis. Já para os veículos de carga entre 1,8 e 14,0 toneladas e comprimento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

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.

## **6.3 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. Os pontos de coleta de dados foram definidos em função das rotas de acesso e saída do empreendimento. Essas rotas podem ser observadas na Figura 30.



**Figura 30: Rotas de entrada e saída do empreendimento.**

Em função dessas rotas, percebe-se que para acessar a Rua Aqueduto, e consequentemente o empreendimento, os veículos podem estar na Avenida Panorâmica, Avenida Santa Catarina e Avenida do Estado. Também deve ser levado em conta os veículos que acessam a Rua Aqueduto. E como rota de saída, tem-se apenas Avenida das Flores.

Com o intuito de garantir confiabilidade nos resultados das contagens veiculares, as mesmas ocorreram no dia 15 de dezembro de 2021, em um dia de semana.

Para a definição do horário de pico, as contagens foram feitas no intervalo de pico da tarde, das 17:00 às 19:00, por ser a combinação do horário de funcionamento do empreendimento e o horário de maior fluxo na cidade.

A classificação das contagens foi definida em 4 tipos de veículos: moto, carro, caminhão e ônibus. As contagens foram fracionadas de 15 em 15 minutos. Para fins de cálculos, segue na Tabela 2 os valores adotados para os fatores de equivalência.

**Tabela 2: Fator de equivalência por tipo de veículos (HCM, TRB, 2000).**

TIPO DE VEÍCULO	FATOR
Automóveis	1.00



Ônibus	2.00
Caminhão	2.25
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 h às 18:30 h, onde há o maior fluxo de veículos no decorrer do dia.

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

## 7 PROGNÓSTICO DA DEMANDA DE TRÁFEGO

### 7.1 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 uma forma esquemática de representar esse processo.

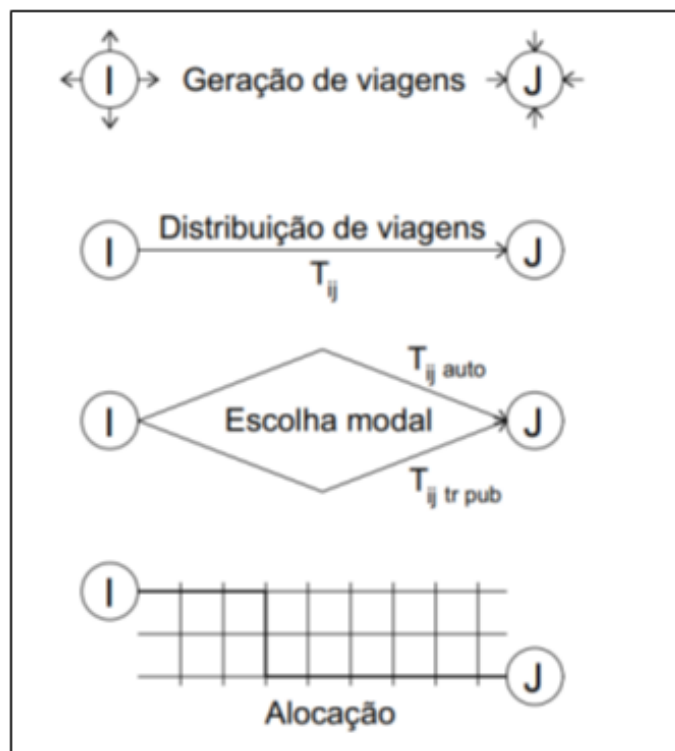


Figura 31: Modelo quatro etapas na geração de viagens.

### **7.1.1 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), visto ser uma edificação destinada a outro uso, que não residencial, com área computável superior a 500 m<sup>2</sup>, porém não é considerado um grande polo gerador de viagens por não ser capaz de atrair viagens e causar grandes impactos no sistema viário. Dessa forma, por mais que haja diversas metodologias de geração de viagens, não há uma metodologia adequada para este tipo de empreendimento.

#### ***7.1.1.1 Geração de viagens do pavimento comercial***

Não há metodologia específica para esse tipo de empreendimento. Por essa razão, considerou-se o pior cenário, com uma ocupação de 100%, onde todos os funcionários e usuários do empreendimento são atraídos ao local na hora pico. Neste caso, serão consideradas 35 viagens de atração na hora pico, visto ser a população estimada para este empreendimento.

Conforme o DNIT (2006), em estudos urbanos, considera-se como uma viagem, o percurso que uma só pessoa realiza, podendo utilizar um ou vários tipos de meios de transporte, com um ponto de origem e um ponto de destino. “Isso quer dizer que se duas pessoas realizam igual percurso no mesmo veículo, serão computadas duas viagens e se utilizar um ônibus e depois um trem, por exemplo, será computada uma viagem apenas”. (DNIT, 2006, p.212).

### **7.1.2 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.

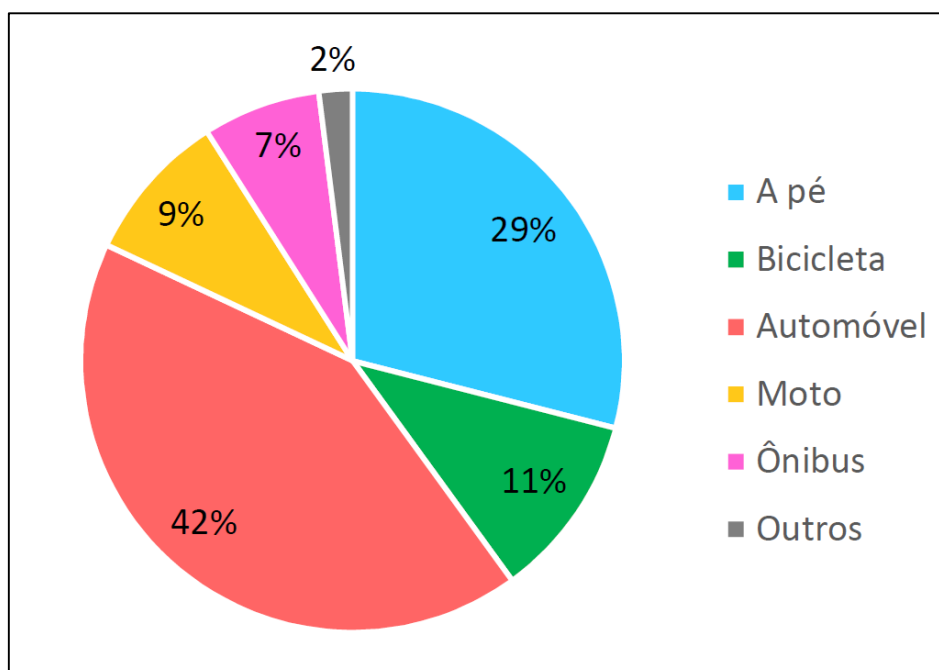
De acordo com (LOPES, 2012), a Distribuição de Viagens é a fase onde estima-se o número de viagens para as diferentes zonas de tráfego, em determinado intervalo de tempo. Desse modo determina-se a quantidade do fluxo da matriz O/D que caberá a cada zona de tráfego.

Considerando que o empreendimento atraia 35 viagens diárias, de acordo com a estimativa de população fixa e flutuante, determinou-se que a totalidade dessas viagens se originam do meio urbano como forma de estimar o pior cenário possível.

Estimou-se, portanto, o cenário em que 100% das viagens atraídas na hora pico utilizem as vias urbanas, Rua Aqueduto, Avenida Santa Catarina, Avenida Panorâmica e Avenida do Estado, para acesso ao empreendimento.

### 7.1.3 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 no município Balneário Camboriú (Figura 32).



**Figura 32: Divisão modal de Balneário Camboriú.**

Considerando que não se tem previsão de mudanças das linhas de ônibus no entorno, as viagens por ônibus não serão consideradas. As viagens a pé e de bicicleta não acrescentam fluxos no sistema viário, mas impactam na sua infraestrutura, e por essa razão também não foram consideradas.

Considerando então as viagens geradas de atração, com a utilização de automóvel e moto, calculou-se a geração em Unidades de Carro Passeio (UCP) conforme os fatores de equivalência da Tabela 2 e considerando que 42% serão por automóveis e 9% por moto. Calculando para o empreendimento em estudo:



$$\text{Viagens geradas (carro)} = 35 \times 42\% \times 1 = 15 \text{ UCP}$$

$$\text{Viagens geradas (moto)} = 35 \times 9\% \times 0,33 = 1 \text{ UCP}$$

**Tem-se por fim uma geração de 16 UCP, onde todas são de atração.**

#### 7.1.4 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. Desta forma, tem-se:

**Tabela 3: Alocação das viagens geradas.**

Rota	Via	Acesso	UCP/Hora-Pico	Distribuição do UCP/hora-pico	Viagens alocadas (UCP)
1	Rua Aqueduto	Atração	93	3%	16
2	Av. Santa Catarina	Atração	463	14%	2
3	Av. do Estado	Atração	687	22%	4
4	Av. Panorâmica	Atração	1952	61%	10

Vale ressaltar ainda que **todos os 16 UCP de viagens geradas irão acrescer volume também na Rua Aqueduto na hora pico**, e por isso, foi considerado nas análises.

## 7.2 PROJEÇÃO DE TRÁFEGO FUTURO

Para a projeção de tráfego futuro, utilizou-se o método do DNIT (2006) com base em séries históricas. Utilizou-se uma projeção geométrica por meio da 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 atual em 10 anos a partir de 2022 (situação atual), ou seja, até o ano de 2032. Foram considerados dois cenários, com e sem o empreendimento. No cenário com o empreendimento, considerou-se os trechos de via que sofrem acréscimo em função da atração do mesmo.

Essa projeção é observada nas Tabelas 4 a 7, com valores em Unidades de Carro Passeio (UCP).

**Tabela 4: Projeção das viagens na Rua Aqueduto.**

<b>Ano</b>	<b>Rua Aqueduto</b>	
	<b>Projeção sem o empreendimento</b>	<b>Projeção com o empreendimento</b>
<b>2022</b>	93	109
<b>2023</b>	96	112
<b>2024</b>	99	116
<b>2025</b>	102	119
<b>2026</b>	105	123
<b>2027</b>	108	126
<b>2028</b>	111	130
<b>2029</b>	114	134
<b>2030</b>	118	138
<b>2031</b>	121	142
<b>2032</b>	125	146

**Tabela 5: Projeção das viagens na Avenida Santa Catarina.**

<b>Ano</b>	<b>Avenida Santa Catarina</b>	
	<b>Projeção sem o empreendimento</b>	<b>Projeção com o empreendimento</b>
<b>2022</b>	463	465
<b>2023</b>	477	479
<b>2024</b>	491	493
<b>2025</b>	506	508
<b>2026</b>	521	523
<b>2027</b>	537	539
<b>2028</b>	553	555
<b>2029</b>	569	572
<b>2030</b>	587	589
<b>2031</b>	604	607
<b>2032</b>	622	625

**Tabela 6: Projeção das viagens na Avenida do Estado.**

Ano	Avenida do Estado	
	Projeção sem o empreendimento	Projeção com o empreendimento
<b>2022</b>	687	691
<b>2023</b>	708	712
<b>2024</b>	729	733
<b>2025</b>	751	755
<b>2026</b>	773	778
<b>2027</b>	796	801
<b>2028</b>	820	825
<b>2029</b>	845	850
<b>2030</b>	870	875
<b>2031</b>	896	902
<b>2032</b>	923	929

**Tabela 7: Projeção das viagens na Avenida Panorâmica.**

Ano	Avenida Panorâmica	
	Projeção sem o empreendimento	Projeção com o empreendimento
<b>2022</b>	1952	1962
<b>2023</b>	2011	2021
<b>2024</b>	2071	2081
<b>2025</b>	2133	2144
<b>2026</b>	2197	2208
<b>2027</b>	2263	2274
<b>2028</b>	2331	2343
<b>2029</b>	2401	2413
<b>2030</b>	2473	2485
<b>2031</b>	2547	2560
<b>2032</b>	2623	2637

## **8 CÁLCULOS E ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO**

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

Para o HCM (2000), o Nível de Serviço é uma medida de qualidade que descreve condições operacionais dentro de um fluxo de tráfego. Geralmente é analisado por meio de



medidas de serviço de velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobra, interrupções no trânsito, conforto e conveniência.

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

- **Nível de Serviço A:** corresponde a uma situação de fluidez 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.

Vale ressaltar que a segurança não está incluída nas medidas que estabelecem os Níveis de Serviço (HCM, 2000).

## 8.1 METODOLOGIA UTILIZADA

Neste estudo utilizou-se a metodologia tradicionalmente utilizada para análise da capacidade e nível de serviço de uma via, Highway Capacity Manual (HCM, 2000), denominada “análise de trechos genéricos”. Essa metodologia é aplicada para trechos de rodovias de pista simples, localizada em terreno plano ou ondulado, e que possuam características geométricas homogêneas em toda sua extensão, além de volumes e composição do tráfego relativamente constantes durante o período de análise.

Entretanto, esta metodologia também pode ser aplicada para a análise da capacidade e nível de serviço de vias urbanas, uma vez que no Brasil não existe metodologia e estudos suficientes para vias com tais características.

Os indicadores caracterizadores dos fluxos de tráfego são o volume de tráfego, a velocidade e a densidade. A densidade é calculada por meio da seguinte fórmula:

$$D = \frac{V_p}{S}$$

Onde:

D = densidade (UCP/km/faixa);

V<sub>p</sub> = taxa de fluxo (UCP/hora/faixa);

S = velocidade média (km/h).

Dessa forma, cada nível de serviço é associado um volume de serviço, caracterizado pelo máximo fluxo de tráfego em que as condições do Nível de Serviço correspondem. Na Tabela 8 observa-se os níveis de serviço em função da densidade.

**Tabela 8: Densidades e limites de Níveis de Serviço.**

Nível de Serviço	Densidade (veículo/km/faixa)
A – Ótimo	0 a 7
B – Bom	7 a 11
C – Regular	11 a 16
D – Ruim	16 a 22
E – Péssimo	22 a 28
F – Inaceitável	Acima de 28

Fonte: HCM, 2000.

### 8.1.1 Taxa de fluxo (Vp)

A taxa de fluxo horária sofre alguns ajustes em função da influência de veículos pesados, da variação temporal do fluxo de tráfego durante a hora pico e das características da população motorizada.

Visto a influência dos veículos pesados já estar considerada quando se adota os fatores de equivalência, a população motorizada ser costumeira e familiarizada com a via, e visto não haver grande variação temporal do fluxo de tráfego no período de uma hora, utilizou-se como taxa de fluxo (Vp) os valores das Tabelas 4, 5, 6 e 7.

### 8.1.2 Velocidade média (S)

Conforme o HCM (2000), a velocidade média pode ser medida diretamente no campo e não necessita de ajuste. A velocidade média será determinada através da divisão entre a distância e o tempo gasto na viagem, portanto, estimou-se uma velocidade média de 30 km/h na Rua Aqueduto e 35 km/h nas demais avenidas.

## 8.2 PONTOS DE ANÁLISE DE NÍVEL DE SERVIÇO

Em seguida serão apresentadas as tabelas com o volume de fluxo considerado na situação com e sem o empreendimento, com suas respectivas densidades e níveis de serviço.

### 8.2.1 Rua Aqueduto

A velocidade média aferida em campo na Rua Aqueduto foi de 30 km/h. Utilizou-se todo valor da taxa de fluxo. Observa-se na Tabela 9 o Nível de Serviço projetado em Ótimo.

**Tabela 9: Nível de Serviço na Rua Aqueduto.**

<b>Ano</b>	<b>Vp sem o emp. (UCP/h/f)</b>	<b>Vp com o emp. (UCP/h/f)</b>	<b>D sem o emp. (UCP/h/f)</b>	<b>D com o emp. (UCP/h/f)</b>	<b>Nível de Serviço sem o emp.</b>	<b>Nível de Serviço com o emp.</b>
<b>2022</b>	93	109	3	4	A	A
<b>2023</b>	96	112	3	4	A	A
<b>2024</b>	99	116	3	4	A	A
<b>2025</b>	102	119	3	4	A	A
<b>2026</b>	105	123	4	4	A	A
<b>2027</b>	108	126	4	4	A	A
<b>2028</b>	111	130	4	4	A	A
<b>2029</b>	114	134	4	4	A	A
<b>2030</b>	118	138	4	5	A	A
<b>2031</b>	121	142	4	5	A	A
<b>2032</b>	125	146	4	5	A	A



### 8.2.2 Avenida Santa Catarina – conversão a esquerda

Na Avenida Santa Catarina, a velocidade média aferida em campo foi de 35 km/h. Essa via possui apenas uma faixa para a conversão a esquerda, portanto, utilizou-se todo o valor da taxa de fluxo. Observa-se na Tabela 10 o Nível de Serviço projetado em Regular a Ruim.

**Tabela 10: Nível de Serviço na Avenida Santa Catarina.**

Ano	Vp sem o emp. (UCP/h/f)	Vp com o emp. (UCP/h/f)	D sem o emp. (UCP/h/f)	D com o emp. (UCP/h/f)	Nível de Serviço sem o emp.	Nível de Serviço com o emp.
2022	463	465	13	13	C	C
2023	477	479	14	14	C	C
2024	491	493	14	14	C	C
2025	506	508	14	15	C	C
2026	521	523	15	15	C	C
2027	537	539	15	15	C	C
2028	553	555	16	16	C	C
2029	569	572	16	16	C	C
2030	587	589	17	17	D	D
2031	604	607	17	17	D	D
2032	622	625	18	18	D	D

### 8.2.3 Avenida do Estado

Para a Avenida do Estado, a velocidade média aferida em campo foi de 35 km/h. Essa via possui quatro faixas, porém foi contabilizado apenas as duas faixas que se convertem à esquerda, portanto, o valor da taxa de fluxo foi dividido por 2. Sendo assim, observa-se na Tabela 11 o Nível de Serviço projetado que varia de Bom a Regular.

**Tabela 11: Nível de Serviço na Avenida do Estado.**

Ano	Vp sem o emp. (UCP/h/f)	Vp com o emp. (UCP/h/f)	D sem o emp. (UCP/h/f)	D com o emp. (UCP/h/f)	Nível de Serviço sem o emp.	Nível de Serviço com o emp.
2022	344	346	10	10	B	B
2023	354	356	10	10	B	B
2024	365	367	10	10	B	B
2025	376	378	11	11	B	B
2026	387	389	11	11	B	B
2027	398	401	11	11	B	B
2028	410	413	12	12	C	C
2029	423	425	12	12	C	C
2030	435	438	12	13	C	C
2031	448	451	13	13	C	C
2032	462	465	13	13	C	C

#### 8.2.4 Avenida Panorâmica

Para a Avenida Panorâmica, a velocidade média aferida em campo foi de 35 km/h. Essa via possui duas faixas, as quais foram contabilizadas, portanto, o valor da taxa de fluxo foi dividido por 2. Sendo assim, observa-se na Tabela 12 o Nível de Serviço projetado que varia de Péssimo a Inaceitável.

**Tabela 12: Nível de Serviço na Avenida Panorâmica.**

Ano	Vp sem o emp. (UCP/h/f)	Vp com o emp. (UCP/h/f)	D sem o emp. (UCP/h/f)	D com o emp. (UCP/h/f)	Nível de Serviço sem o emp.	Nível de Serviço com o emp.
2022	976	981	28	28	E	E
2023	1006	1011	29	29	F	F
2024	1036	1041	30	30	F	F
2025	1067	1072	30	31	F	F
2026	1099	1104	31	32	F	F
2027	1132	1137	32	32	F	F
2028	1166	1172	33	33	F	F
2029	1201	1207	34	34	F	F
2030	1237	1243	35	36	F	F
2031	1274	1280	36	37	F	F
2032	1312	1319	37	38	F	F

## 9 APRESENTAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Visto que o galpão comercial não irá gerar grande impacto nas vias quando estiver em operação, devido à baixa quantidade de viagens de atração, não se vê necessária a instalação de nova sinalização vertical e/ou horizontal ao longo da via de acesso principal.

Como medida mitigadora, o empreendedor irá disponibilizar um bicicletário com capacidade para 05 bicicletas, incentivando os funcionários/clientes do empreendimento a utilizarem bicicletas ao invés de veículos automotivos, a área de circulação e manobras dos veículos será interna, na área de estacionamento, não afetando o trânsito local e sinalização de entrada e saída de veículos no acesso ao estacionamento.

## 10 CONCLUSÕES

Analisando os dados coletados na pesquisa volumétrica de tráfego, junto do cálculo de geração de viagens em função do empreendimento em estudo, é visível que o mesmo não gera grande influência no sistema viário do entorno.

A geração de viagens do empreendimento foi de 16 UCP, que representa em média 0,5% do fluxo total. Evidenciando assim, como a geração de viagens se torna desprezível perto do fluxo atual.

Pode-se ainda citar os Níveis de Serviços encontrados conforme Tabelas 9 a 12. Em nenhuma das vias, em nenhum ano projetado, o Nível de Serviço teve uma piora em função do empreendimento.

Na Rua Aqueduto, onde o empreendimento gera uma influência mais significativa, o Nível de Serviço encontrado foi A, em todas as projeções futuras, confirmando ainda mais que o empreendimento em estudo não gera impactos no sistema viário. Independente do empreendimento, a estrutura viária do entorno já se encontra em uma situação crítica quando em horários de pico.

## **11 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.

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

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Nº 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 município de Balneário Camboriú. Imprensa Oficial de Santa Catarina, Balneário Camboriú.

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-aumentode-266perc-no-numero-de-turistas-em-janeiro>>.



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/>

GOLDNER, L. G. et al. **Pólos múltiplos geradores de viagens (PMGV)**. Revista Transportes, [S.l.]. v. XVIII, nº 1, p. 114-122, 2010.

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.

GONÇALVES, F. S. **Classificação dos PGVs e sua relação com as técnicas de análise de impactos viários**. 2012. 111 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

HOLMES, J.; HEMERT J. V. **Transit Oriented Development – TOD**. The Rocky Mountain Land Use Institute. Denver, Colorado, EUA, 2008. Disponível em: <<http://www.law.du.edu/images/uploads/rmlui/rmlui-sustainable-transitorienteddevelopment.pdf>>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Balneário Camboriú**. Balneário Camboriú: IBGE, 2019.

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.

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.

Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú. **Comissão Especial para Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV**. Disponível em: <<https://www.bc.sc.gov.br/>>.

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.

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

## 12 ANEXOS

### 12.1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

## 13 APÊNDICES

### 13.1 APÊNDICE A – PLANILHA DE CONTAGEM CLASSIFICATÓRIA DE TRÁFEGO

APÊNDICE A							
Data: 15/12/2021				Período: 17:00h - 19:00h			
1. RUA AQUEDUTO							
Hora	Veículos de Passeio	Ônibus	Caminhões	Motos	Bicicleta	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:00 – 17:15	22	0	0	0	2	22	93
17:15 – 17:30	28	0	0	2	1	29	
17:30 – 17:45	21	0	0	3	3	23	
17:45 – 18:00	18	0	0	3	3	20	
18:00 – 18:15	15	0	0	0	2	15	-
18:15 – 18:30	13	0	0	0	0	13	
18:30 – 18:45	21	0	0	0	0	21	

18:45 – 19:00	12	0	2	1	1	16	
---------------	----	---	---	---	---	----	--

## 2. AVENIDA SANTA CATARINA

Hora	Veículos de Passeio	Ônibus	Caminhões	Motos	Bicicleta	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:00 – 17:15	77	3	0	7	2	86	
17:15 – 17:30	86	3	0	11	3	97	
17:30 – 17:45	104	3	0	10	1	114	463
17:45 – 18:00	91	3	0	7	1	100	
18:00 – 18:15	104	5	0	17	0	121	
18:15 – 18:30	111	5	0	15	2	128	
18:30 – 18:45	71	3	0	7	1	80	
18:45 – 19:00	73	5	0	9	0	87	

## 3. AVENIDA DO ESTADO

Hora	Veículos de Passeio	Ônibus	Caminhões	Motos	Bicicleta	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:00 – 17:15	133	2	2	16	3	147	
17:15 – 17:30	139	2	4	23	2	158	
17:30 – 17:45	169	3	5	15	3	190	687
17:45 – 18:00	137	6	2	21	1	161	
18:00 – 18:15	132	3	3	35	2	156	
18:15 – 18:30	151	6	3	29	3	180	
18:30 – 18:45	154	4	1	26	2	174	
18:45 – 19:00	167	3	2	18	1	183	

## 4. AVENIDA PANORÂMICA

Hora	Veículos de Passeio	Ônibus	Caminhões	Motos	Bicicleta	Aplicando o Fator de Conversão	Hora Pico
17:00 – 17:15	370	2	7	105	0	421	
17:15 – 17:30	367	1	13	111	0	429	
17:30 – 17:45	431	2	11	136	0	500	1952
17:45 – 18:00	420	2	14	149	0	498	
18:00 – 18:15	405	2	12	164	0	485	
18:15 – 18:30	406	1	10	134	0	470	
18:30 – 18:45	423	2	4	108	0	470	
18:45 – 19:00	421	0	1	103	0	457	