



ECOURBANA

ACÚSTICA E MEIO AMBIENTE

ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

Taquaras Home Resort



BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC

NOVEMBRO, 2024

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica;
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;
HCM – Highway Capacity Manual (HCM);
ITE – Institute of Transportation Engineering;
LOS – Level of Service;
NBR – Norma Brasileira;
UCP – Unidades de Carro de Passeio;
UTM – Universal Transversa de Mercator;
ZACI-B – Zona de Ambiente Construído Interpraias B;
ZAN-II – Zona de Ambiente Natural II.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localização do empreendimento	10
Figura 2 Macrozoneamento na área do Empreendimento	11
Figura 3 Principais vias de acesso.....	13
Figura 4 Rodovia Rodesindo Pavan, principal conectora do empreendimento.....	13
Figura 5 Corte Transversal do empreendimento	15
Figura 6 Hierarquização Viária na área do Empreendimento	17
Figura 7 Pontos de Ônibus na região do empreendimento	19
Figura 8 Itinerário da Linha de Transporte Público da região do empreendimento.....	20
Figura 9 Horários da Linha 106.....	21
Figura 10 Sistema Ciclovitário na região do empreendimento	23
Figura 11 Sistema pedonal no entorno do empreendimento	24
Figura 12 Sistema pedonal no entorno do empreendimento	25
Figura 13 Sistema pedonal no entorno do empreendimento	25
Figura 14 Recorte do Projeto Arquitetônico identificando áreas de embarque e desembarque e carga e descarga	27
Figura 15 Pontos de Contagem Veicular.....	29
Figura 16 Modelo quatro etapas na geração de viagens.....	31
Figura 17 Divisão Modal - Região de Praias - Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018)	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Fator de Equivalência de Veículos.....	30
Tabela 2 Contagens direcionais de tráfego na hora de pico	30
Tabela 3 Geração de viagens pelo empreendimento.....	32
Tabela 4 Geração de viagens por modal de transporte	34
Tabela 5 Alocação das viagens geradas por atração	35
Tabela 6 Alocação das viagens geradas por produção	35
Tabela 7 Evolução histórica da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú	37
Tabela 8 Projeção dos dados de volume de tráfego (veic/h)	37
Tabela 9 Nível de Serviço.....	39
Tabela 10 Fator de ajuste de larguras de faixa e de acostamento (ffa).....	40
Tabela 11 Fator de ajuste para o número de acessos (fA)	40
Tabela 12 Fator de ajuste para o greide (fG)	41
Tabela 13 Determinação de Ec e EVR	41
Tabela 14 Resultados - Nível de Serviço.....	42

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	2
LISTA DE FIGURAS.....	3
LISTA DE TABELAS	4
1 Apresentação.....	7
2 Empreendedor	8
3 Empreendimento.....	8
4 Equipe Técnica	8
5 Sistema Viário Atual e o Empreendimento	10
5.1 O Empreendimento.....	10
5.1.1 Acesso ao Empreendimento – Fluxo Regional	12
5.1.2 Acesso ao Empreendimento – Fluxo Local.....	14
5.1.3 Descrição dos Estacionamentos.....	14
6 Sistema Viário da Área de Vizinhança	15
6.1 Caracterização da Área de Influência	15
6.1.1 Hierarquização Viária	16
6.1.2 Sistemas de Transporte.....	18
6.1.3 Áreas de Embarque e Desembarque.....	25
6.1.4 Operações de Carga e Descarga	27
6.2 Contagem Volumétrica Veicular.....	28
6.3 Prognóstico da Demanda de Tráfego	30
6.3.1 Etapas de Geração de Viagens	30
6.3.2 Geração de Viagens.....	31
6.3.3 Distribuição de Viagens.....	32
6.3.4 Divisão Modal.....	33
6.3.5 Alocação de Viagens.....	35
6.4 Projeção e Tráfego Futuro	36
6.5 Cálculo e Análise do Nível de Serviço.....	38
6.5.1 Metodologia de Análise do Nível de Serviço.....	39
6.5.2 Pontos de Análise de Nível de Serviço	42
7 Impactos Urbanísticos e Medidas Mitigadoras	43
8 Considerações Finais	44
9 Referências.....	46
10 Anexos.....	46

10.1 Apêndice A	46
10.2 Apêndice B	46

1 APRESENTAÇÃO

Este Estudo de Impacto de Tráfego (EIT) foi elaborado com o objetivo de avaliar de forma detalhada os efeitos da implantação e operação do empreendimento Taquaras Home Resort sobre o sistema viário e a mobilidade urbana na área de influência da Praia de Taquaras, em Balneário Camboriú, Santa Catarina. O documento visa fornecer subsídios técnicos para garantir a integração do empreendimento ao entorno urbano, considerando aspectos de funcionalidade, segurança e sustentabilidade.

O Taquaras Home Resort trata-se de um projeto hoteleiro de grande porte, com área construída de 28.531,11 m², localizado em um terreno de 28.791,17 m², e contempla a construção de 225 unidades habitacionais distribuídas em quatro pavimentos, além de áreas destinadas ao lazer e serviços para os hóspedes. O empreendimento prevê a recepção de uma população flutuante significativa, formada por turistas e equipe operacional, o que reforça a necessidade de um estudo técnico que identifique e mitigue os impactos gerados no tráfego e na mobilidade urbana da região.

No presente estudo, foi realizada uma análise técnica abrangente do sistema viário local, considerando as principais rotas de acesso ao empreendimento e as vias com maior volume de tráfego no entorno. A avaliação baseou-se em levantamentos técnicos detalhados e modelagens computacionais específicas, permitindo a identificação e quantificação dos impactos no sistema viário, tanto durante a fase de construção quanto na operação plena do hotel. Com base nos resultados, foram propostas medidas mitigadoras e melhorias infraestruturais que visam promover a integração do empreendimento ao contexto urbano, minimizando os impactos à mobilidade.

Este EIT apresenta, portanto, uma fundamentação técnica sólida, que serve de suporte para a implantação sustentável e segura do Taquaras Home Resort, com ênfase na redução dos impactos para a comunidade local e na melhoria da mobilidade urbana da região, garantindo benefícios tanto para o empreendimento quanto para o entorno urbano de Balneário Camboriú.

2 EMPREENDEDOR

Razão Social: PIRES HOTEIS E TURISMO LTDA

Nome Fantasia: PIRES HOTEL

CNPJ: 80.451.941/0001-80

End.: Avenida Brasil, nº 1725, Bairro Centro

Município/Estado: Balneário Camboriú/SC

3 EMPREENDIMENTO

Razão Social: J Pires LTDA

CNPJ: 83.114.801/0001-05

Endereço: Avenida Rodesindo Pavan, S/N, Praia de Taquaras

Município/Estado: Balneário Camboriú/SC

4 EQUIPE TÉCNICA

ECOURBANA ACÚSTICA E MEIO AMBIENTE

CNPJ: 40.493.673/0001-45

Edifício Comercial Aleci - 3ª Avenida, Rua 904, 601 - Sala 701

Bairro Centro, Balneário Camboriú – SC

Gian Franco Werner

CREA-SC 166697-9

Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho

Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental

Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental – Acústica Ambiental

Telefone: (47) 9 9962-4417

E-mail: gian@ecourbana.com.br

Maryon Brotto Rosado

CAU-SC A268973-1

Arquiteta e Urbanista

Especialista em Gestão de Projetos e Processos

Telefone: (49) 9 9194-9900 | E-mail: maryon.ecourbana@gmail.com

Ericlis Magon

CREA-SC 191016-1

Engenheiro de Tráfego

Telefone: (43) 9 9908-7624

E-mail: erichmagon@gmail.com

5 SISTEMA VIÁRIO ATUAL E O EMPREENDIMENTO

5.1 O EMPREENDIMENTO

O Taquaras Home Resort será um empreendimento hoteleiro de grande porte, localizado na Praia de Taquaras, em Balneário Camboriú, Santa Catarina, projetado para atender à demanda turística da região. De frente para a Rodovia Rodesindo Pavan, suas coordenadas geográficas são X: 739630.75 e Y: 7010492.67. O terreno destinado ao empreendimento possui uma área total de 28.791,17 m², com uma área construída de 28.531,11 m², e abrigará 225 unidades habitacionais distribuídas em quatro pavimentos. Além das acomodações, o hotel contará com uma infraestrutura de lazer e serviços de alta qualidade, incluindo piscinas, espaços gastronômicos, academias, áreas recreativas e outros atrativos para garantir conforto e conveniência aos hóspedes.

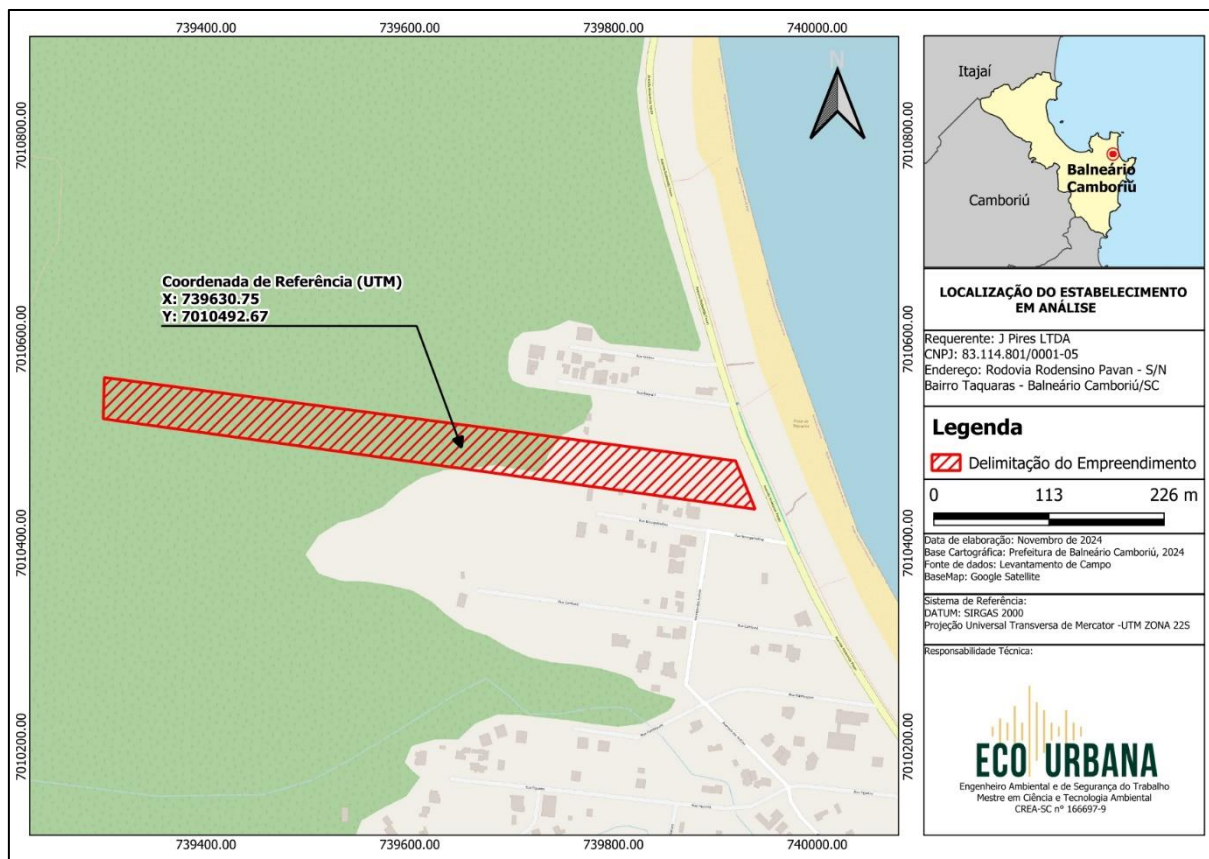


Figura 1 Localização do empreendimento

O projeto foi concebido de acordo com as normas de zoneamento local, estando inserido na Zona de Ambiente Construído Interpraias B (ZACI-B) e Zona de Ambiente Natural

ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO TAQUARAS HOME RESORT

II (ZAN-II), conforme o plano diretor municipal. Além disso, serão adotadas práticas sustentáveis, como o reaproveitamento de águas pluviais, painéis solares para geração de energia e a inclusão de jardins e espelhos d'água na cobertura, reforçando o compromisso do empreendimento com a sustentabilidade e o respeito ao meio ambiente.

Com o objetivo de atender à crescente demanda turística da região e contribuir para o desenvolvimento econômico local, o Taquaras Home Resort foi planejado para oferecer conforto, modernidade e acessibilidade. Suas características arquitetônicas e local estratégicos buscam proporcionar uma experiência diferenciada aos hóspedes, ao mesmo tempo em que minimizam os impactos ambientais e urbanos no entorno.

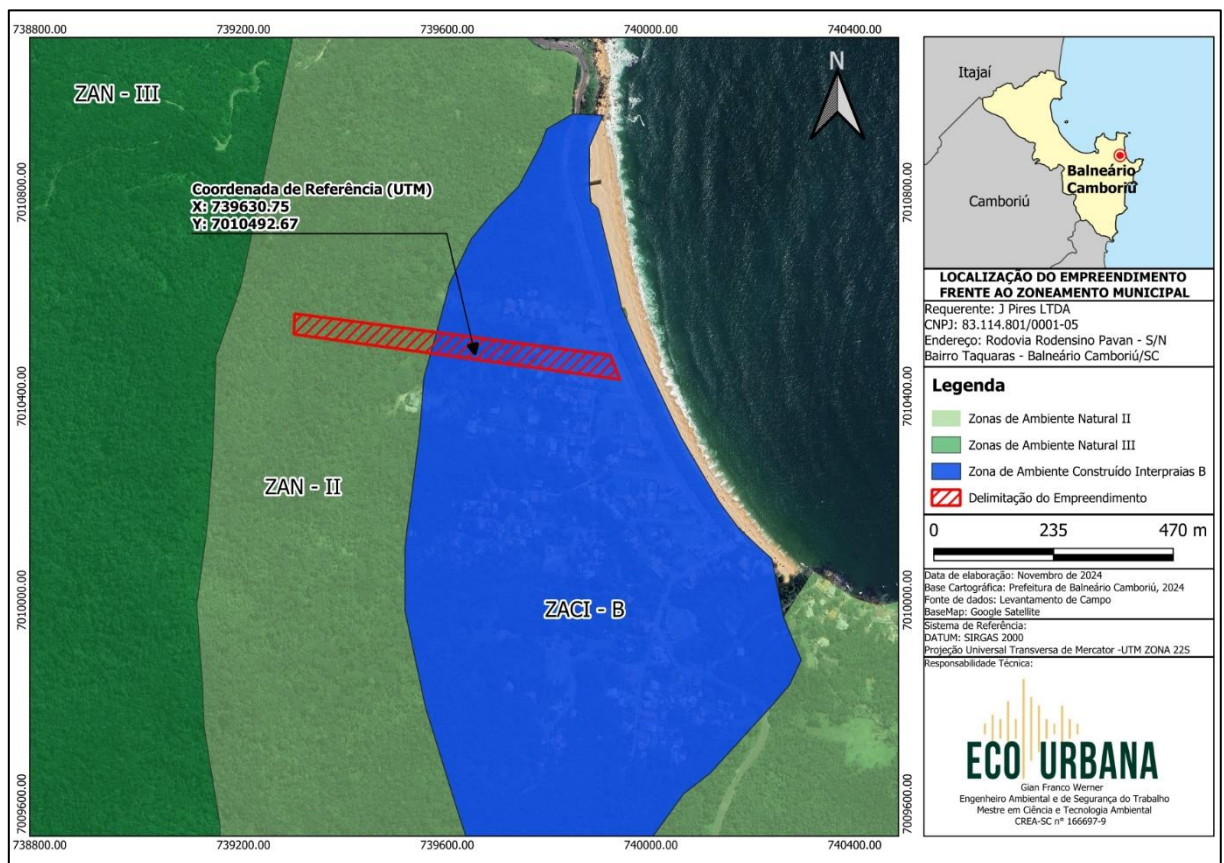


Figura 2 Macrozoneamento na área do Empreendimento

5.1.1 Acesso ao Empreendimento – Fluxo Regional

O empreendimento, localizado na Rodovia Rodesindo Pavan, na Praia de Taquaras, Balneário Camboriú, Santa Catarina, apresenta um acesso privilegiado e estratégico, que facilita a chegada de turistas provenientes de diversas regiões do Brasil e do exterior.

A principal via de acesso ao empreendimento é a Rodovia Interpraia, que conecta a região das Praias Agrestes de Balneário Camboriú, oferecendo uma rota cênica e bem pavimentada com belas vistas do litoral. Essa rodovia é interligada à BR-101, uma das mais importantes rodovias do Brasil, que atravessa o estado de Santa Catarina de norte a sul, conectando o município a cidades como Florianópolis (a 80 km ao sul) e Curitiba (a 215 km ao norte).

Para turistas que chegam de avião, os aeroportos mais próximos são o Aeroporto Internacional de Navegantes (a 35 km), acessado via BR-101, e o Aeroporto Internacional Hercílio Luz, em Florianópolis (a 90 km), ambos com conexões nacionais e internacionais.

A proximidade com a BR-101 também facilita o acesso para turistas provenientes do interior de Santa Catarina e de estados vizinhos, como Paraná e Rio Grande do Sul. Essa rodovia é uma rota comum para visitantes de Porto Alegre e região metropolitana, que frequentemente escolhem Balneário Camboriú como destino turístico.

A chegada ao Taquaras Home Resort é complementada pela excelente infraestrutura viária local, que inclui acessos pavimentados e bem sinalizados. Além disso, a localização no entorno das Praias Agrestes permite um fluxo viário mais tranquilo, distante dos pontos de maior congestionamento do centro urbano de Balneário Camboriú, tornando a experiência de chegada agradável e eficiente para os turistas.

ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO TAQUARAS HOME RESORT

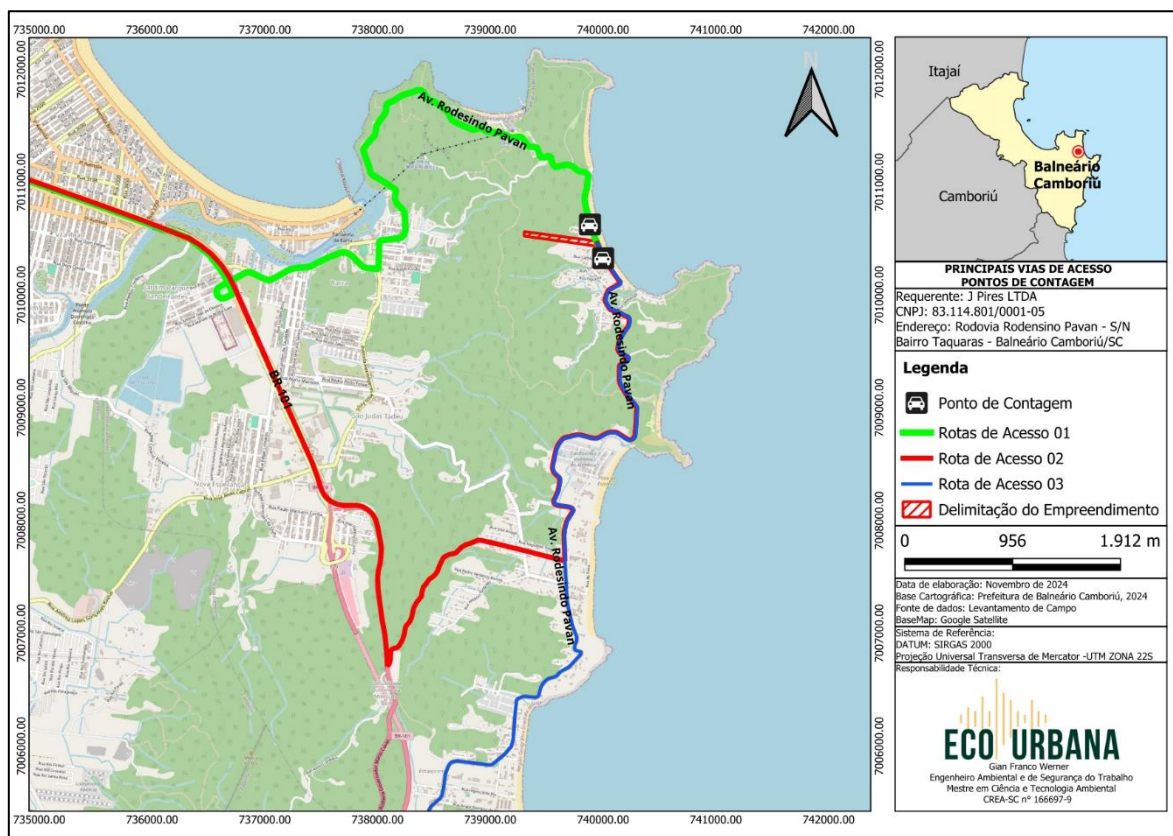


Figura 3 Principais vias de acesso



Figura 4 Rodovia Rodesindo Pavan, principal conectora do empreendimento

5.1.2 Acesso ao Empreendimento – Fluxo Local

O acesso ao empreendimento pode ser realizado prioritariamente pela Rodovia Interpraia, uma rota cênica que conecta as praias do sul de Balneário Camboriú e oferece vistas deslumbrantes, proporcionando uma experiência única aos visitantes. Esta rodovia, amplamente utilizada por turistas e moradores locais, liga a região central da cidade à Praia de Taquaras, tornando-se a principal via de acesso ao empreendimento.

Além disso, o Taquaras Home Resort está conectado à BR-101, uma das mais importantes rodovias do Brasil, que atravessa Balneário Camboriú e facilita o deslocamento tanto para quem chega do norte quanto do sul do estado. A partir da BR-101, o acesso é feito pela saída para a Rodovia Rodesindo Pavan, que conduz diretamente à Praia de Taquaras.

Para quem chega do centro da cidade, a rota pela Avenida das Flores ou pela Avenida Atlântica até a conexão com a Rodovia Interpraia é uma alternativa prática, garantindo uma viagem rápida e fluida. Essas vias urbanas bem estruturadas complementam a mobilidade local, facilitando o deslocamento de turistas e da população flutuante esperada para o empreendimento.

A localização privilegiada do Taquaras Home Resort, com acesso direto pelas principais rodovias e avenidas da região, assegura não apenas a conveniência no deslocamento, mas também o seu potencial de atratividade turística, reforçando a sua posição como um destino de referência em Balneário Camboriú.

5.1.3 Descrição dos Estacionamentos

O estacionamento do Taquaras Home Resort será localizado no pavimento subsolo e contará com uma organização eficiente e inclusiva para atender às necessidades dos hóspedes, visitantes e equipe operacional do empreendimento. A estrutura do estacionamento será composta por:

- 6 vagas destinadas a Pessoas com Deficiência (PCD), garantindo acessibilidade e conformidade com as normas de inclusão;
- 14 vagas reservadas para idosos, promovendo conforto e praticidade para esse público;
- 4 vagas específicas para carga e descarga, facilitando as operações logísticas do empreendimento;
- 130 vagas comuns, destinadas ao uso geral de hóspedes e visitantes;

- 13 vagas para motocicletas, ampliando a oferta para diferentes tipos de veículos.

Essa distribuição foi planejada para otimizar o uso do espaço disponível e atender às demandas variadas do público que utilizará o empreendimento, reforçando o compromisso com a acessibilidade, funcionalidade e conveniência. Na Figura X, retirada do Projeto Arquitetônico Legal do empreendimento, o corte transversal mostra a localização do estacionamento no edifício:

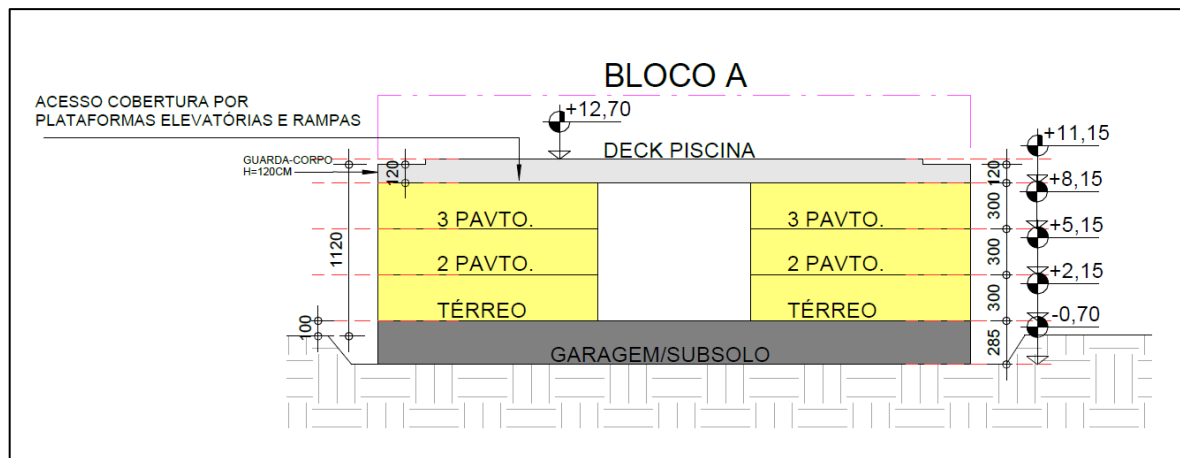


Figura 5 Corte Transversal do empreendimento

6 SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de vizinhança do Taquaras Home Resort apresenta características viárias relevantes para o contexto urbano e turístico de Balneário Camboriú. Localizada em um dos principais eixos turísticos da região, a Avenida Rodesindo Pavan, a área de influência do empreendimento é marcada pela sua conexão estratégica com a Rodovia BR-101, um dos mais importantes corredores logísticos e de mobilidade do estado de Santa Catarina. Essa conectividade viária favorece a circulação de turistas, trabalhadores e moradores locais, consolidando a região como um polo de fluxos variados, que incluem transporte individual, coletivo e de cargas.

Por ser uma rota amplamente utilizada por visitantes, especialmente devido à proximidade com a Praia de Taquaras e outras praias do sul de Balneário Camboriú, a área

apresenta períodos de maior intensidade de tráfego, como finais de semana e alta temporada turística. Além disso, o fluxo gerado por moradores e serviços urbanos, em conjunto com a movimentação logística entre os municípios vizinhos, contribui para a diversidade e complexidade do tráfego local.

O estudo do sistema viário na área de vizinhança é essencial para compreender os impactos do empreendimento no entorno e identificar estratégias que promovam a integração harmônica entre o Taquaras Home Resort e as dinâmicas de mobilidade já existentes, garantindo segurança, fluidez e eficiência na circulação viária.

6.1.1 Hierarquização Viária

A hierarquização viária de Balneário Camboriú, conforme evidenciado no contexto da área de influência do Taquaras Home Resort, é planejada para garantir uma mobilidade eficiente, conectando diferentes zonas urbanas e otimizando o acesso a áreas de interesse turístico, econômico e ambiental. De acordo com o planejamento urbano municipal, as vias são organizadas em categorias funcionais, cada uma desempenhando um papel específico no sistema viário da cidade.

Avenida Rodesindo Pavan: Classificada como uma via arterial principal, a Avenida Rodesindo Pavan é a principal ligação entre o centro de Balneário Camboriú e as praias situadas ao sul, incluindo a Praia de Taquaras. Sua função é suportar volumes elevados de tráfego, tanto de turistas quanto de residentes, servindo como um eixo estruturante para o fluxo viário regional e conectando a malha urbana à Rodovia BR-101.

Rodovia BR-101: Embora não apareça diretamente no mapa da área de influência imediata do empreendimento, a BR-101 exerce um papel crucial no sistema viário da região como uma via arterial principal. Ela conecta Balneário Camboriú a outros municípios importantes, integrando o fluxo de longa distância ao tráfego urbano e facilitando o acesso de visitantes do empreendimento e às demais praias do litoral catarinense.

Ruas Locais: Dentro da área adjacente ao Taquaras Home Resort, ruas como a Rua Bouganvílea e a Rua Cambará são classificadas como vias locais, desempenhando a função de distribuir o tráfego dentro da área residencial e comercial próxima ao empreendimento. Essas vias possuem um volume reduzido de tráfego e estão voltadas principalmente para atender aos moradores e visitantes da região.

Áreas de Interesse Ambiental e Natural: O mapa também identifica zonas classificadas como Especiais de Interesse Ambiental e Especiais de Interesse Natural, evidenciando a necessidade de preservação e manejo sustentável dessas áreas no planejamento viário e na ocupação urbana. Essas zonas reforçam o caráter ambientalmente sensível da região, sendo elementos fundamentais no equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a conservação da paisagem natural.

A estrutura hierárquica das vias em Balneário Camboriú, combinada com a localização estratégica do empreendimento, facilita a integração eficiente do Taquaras Home Resort ao tecido urbano existente, garantindo funcionalidade viária, acessibilidade e sustentabilidade no contexto da mobilidade regional.

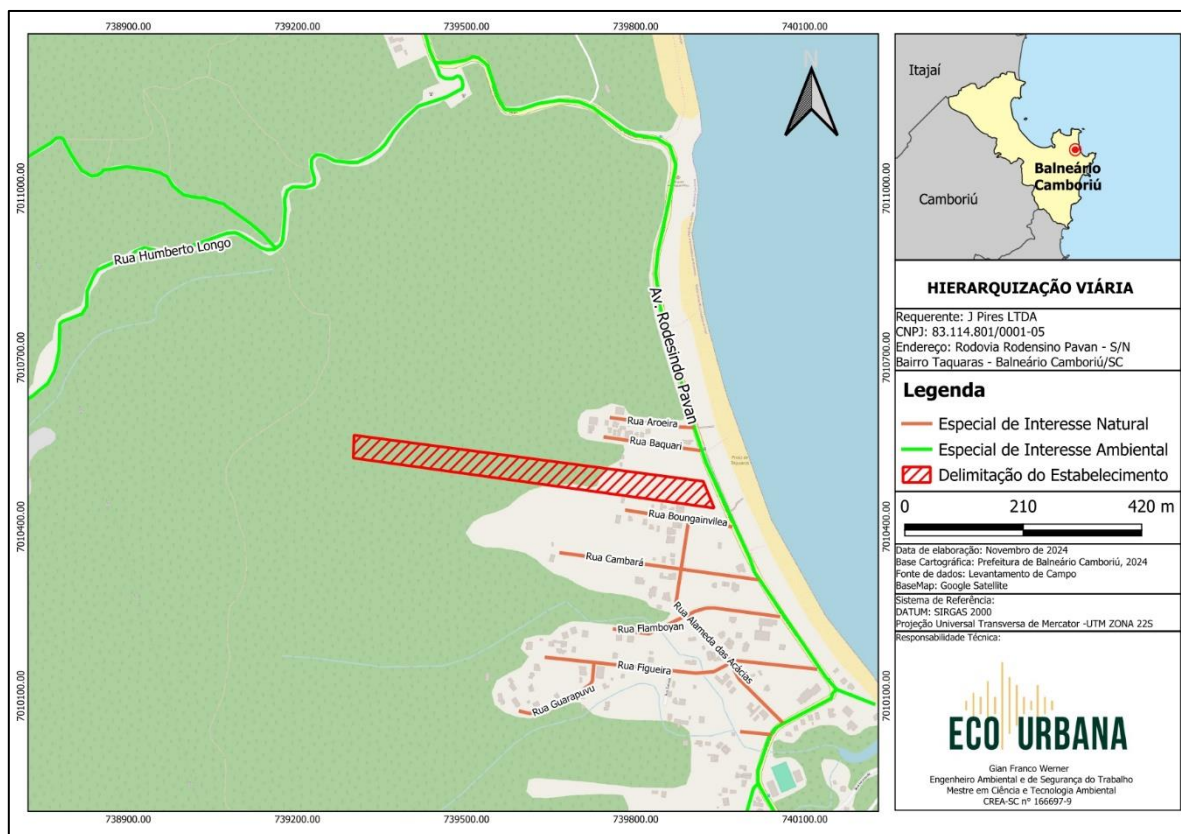


Figura 6 Hierarquização Viária na área do Empreendimento

6.1.1.1 Sentido do Tráfego e Gabarito Viário

O sentido do tráfego nas vias adjacentes ao Taquaras Home Resort, localizado na Avenida Rodesindo Pavan, reflete as características funcionais da área e sua integração com

o sistema viário de Balneário Camboriú. A Avenida Rodesindo Pavan, principal via de acesso ao empreendimento, possui sentido de tráfego bidirecional, permitindo a circulação de veículos nos dois sentidos e garantindo conectividade eficiente entre o centro da cidade e as praias ao sul, como Estaleiro e Estaleirinho.

As ruas internas da vizinhança imediata do empreendimento, como a Rua Bouganvílea e Rua Cambará, apresentam tráfego predominantemente local, com sentidos bidirecionais que favorecem o acesso residencial e comercial à área. Essas vias, em sua maioria, possuem largura e fluxo projetados para atender à baixa demanda de veículos, funcionando como complemento à Avenida Rodesindo Pavan, que suporta o tráfego de maior volume e intensidade.

O sentido bidirecional das vias principais, combinado com o tráfego local das ruas menores, assegura uma distribuição equilibrada do fluxo viário na região. Essa configuração permite que o Taquaras Home Resort esteja diretamente conectado a uma rede viária funcional, facilitando tanto o acesso de visitantes quanto a logística operacional do empreendimento. A manutenção dessa organização de tráfego é essencial para evitar congestionamentos, especialmente em períodos de alta demanda turística, como finais de semana e temporadas de férias.

6.1.2 Sistemas de Transporte

6.1.2.1 Sistema de Transporte Público

O sistema de transporte público de Balneário Camboriú apresenta características relevantes para a mobilidade urbana na região, incluindo a conexão entre o Taquaras Home Resort, localizado na Praia de Taquaras, e o centro da cidade. A principal rota que atende ao empreendimento é a Linha Interpraias, que percorre a Rodovia Interpraias e estabelece uma ligação eficiente com as vias urbanas centrais, como a Avenida do Estado e a Quarta Avenida. Essa rota permite que usuários cheguem ao centro da cidade, onde é possível acessar outras linhas e serviços urbanos, facilitando a integração com os principais polos comerciais e administrativos de Balneário Camboriú.

Um aspecto de destaque no transporte público local é a gratuidade nas linhas municipais, o que representa um incentivo para a utilização do transporte coletivo e contribui diretamente para a redução do uso de veículos particulares. Essa política se alinha aos objetivos de planejamento urbano sustentável, pois minimiza os congestionamentos nas vias, reduz os impactos ambientais associados ao transporte individual e oferece uma alternativa

economicamente acessível para turistas e trabalhadores que utilizarão o empreendimento. No contexto do Taquaras Home Resort, a gratuidade pode beneficiar especialmente a equipe operacional, reduzindo custos de deslocamento e melhorando a acessibilidade à área do empreendimento. Na imagem a seguir, é possível identificar os principais pontos de ônibus na região do empreendimento.

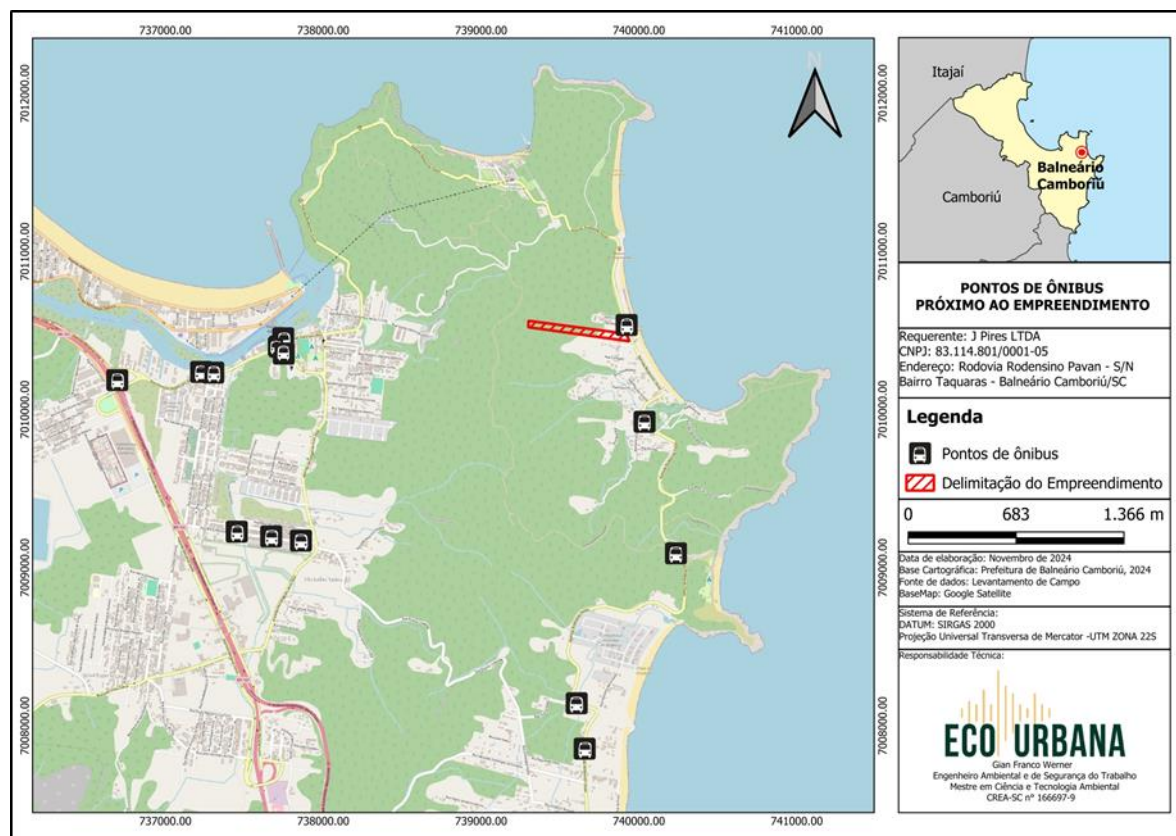


Figura 7 Pontos de Ônibus na região do empreendimento

Apesar de seus benefícios, o sistema de transporte público apresenta limitações relacionadas à frequência dos horários de algumas linhas, incluindo a Linha Interpreiras, cuja operação em períodos de menor demanda é insuficiente para atender às necessidades de usuários que dependem desse meio de transporte, como trabalhadores em horários não convencionais. Essa restrição reduz a eficácia do sistema em períodos de baixa temporada e pode gerar dificuldades logísticas para o empreendimento e seus usuários. Portanto, ajustes na frequência dos horários e maior regularidade das linhas são medidas necessárias para melhorar a integração entre o sistema de transporte público e o funcionamento do empreendimento, promovendo maior eficiência na mobilidade urbana da região.

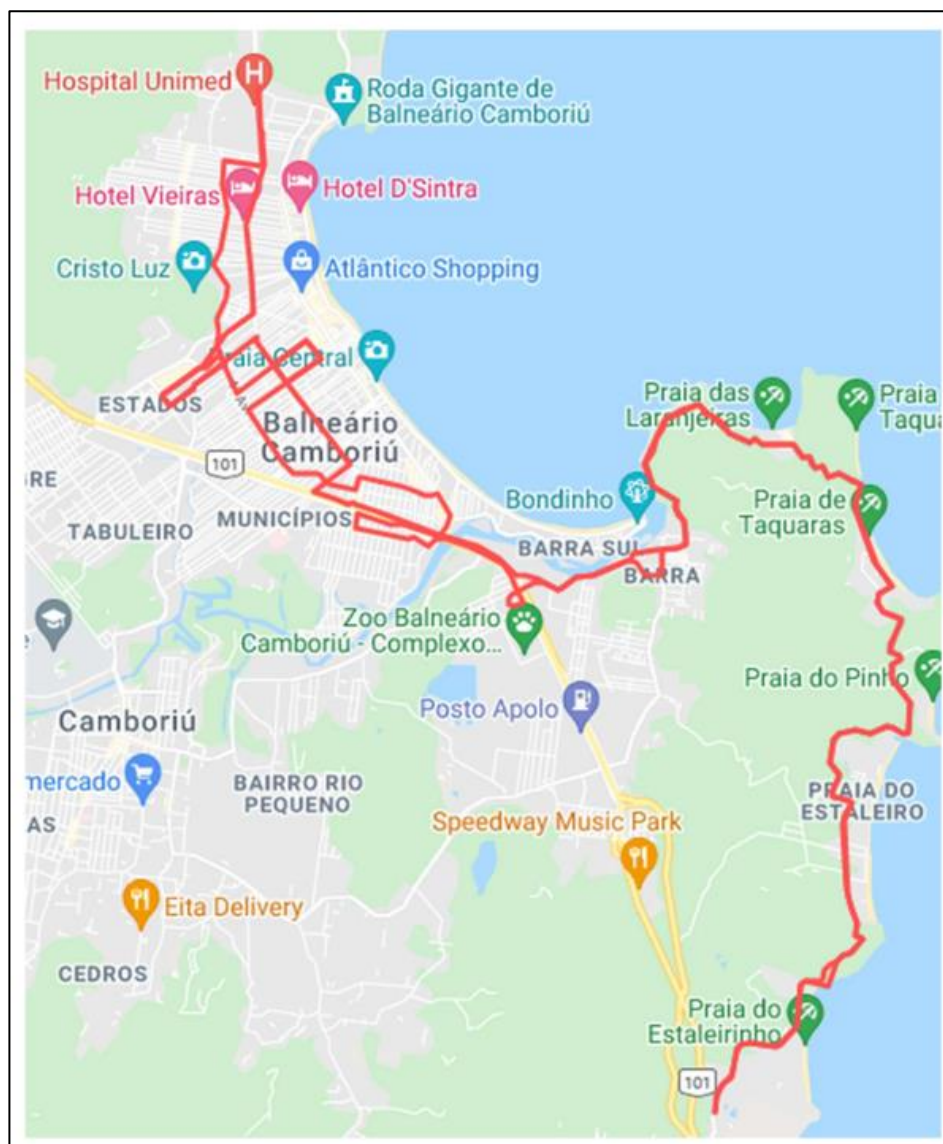


Figura 8 Itinerário da Linha de Transporte Público da região do empreendimento

Na Figura 7, acima, retirada do sítio da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, bem como a Figura 8, consta o itinerário e os horários da Linha 106, responsável por atender a região do empreendimento e praias adjacentes.

- **Linha 106**

Sul/Norte - Início Av. Rodesindo Pavan / Término Av. dos Estados (próximo Hospital Unimed)

Itinerário: Av. Rodesindo Pavan - Av. Interpraia - R. José Francisco Vitor - R. Emanuel Rebelo dos Santos - Av. Marginal Leste - R. 2.970 - 3ª Avenida - Av. Alvin Bauer - Av. dos Estados - R. São Paulo - R. Acre - Av. Santa Catarina - Av. dos Estados.

Horário: 06:00 - 07:10 - 08:20 - 09:30 - 11:30 - 12:50 - 13:50 - 15:10 - 16:10 - 17:30 - 18:30 - 19:50 - 20:50 - 23:10.

Norte/Sul - Início Av. dos Estados (próximo Hospital Unimed) / Término Av. Interpraia

Itinerário: Av. dos Estados - R. Uganda - Av. Martin Luther - 4ª Avenida - R. 904 - R. 1.520 - R. 1.400 - R. 1.520 - R. 1.500 - 4ª Avenida - R. 3.100 - 3ª Avenida - Av. Brasil - R. 3.700 - Av. Marginal Leste - R. 3.100 - Av. Marginal Oeste - BR-101 - Av. Marginal Oeste - R. Emanuel Rebelo dos Santos - R. Antonio Domingos da Silva - Av. Hermógenes Assis Feijó - R. José Francisco Vitor - Av. Rodesindo Pavan - Av. Interpraia.

Horário: 06:00 - 07:10 - 08:20 - 09:30 - 11:40 - 12:40 - 14:00 - 15:00 - 16:20 - 17:20 - 18:40 - 19:40 - 22:00 - 23:00.

Figura 9 Horários da Linha 106

6.1.2.2 Sistema de Transporte Individual

O sistema de transporte individual em Balneário Camboriú é amplamente atendido por aplicativos como Uber, 99 e outros serviços de mobilidade, desempenhando um papel significativo na conectividade urbana da cidade. Esses serviços oferecem uma alternativa prática e personalizada ao transporte público, especialmente para turistas que necessitam de deslocamentos rápidos e convenientes. A Praia de Taquaras, onde se localiza o Taquaras Home Resort, é atendida por esses aplicativos, possibilitando o acesso a diferentes partes da cidade e a atrações turísticas como o centro de Balneário Camboriú, shoppings, restaurantes e praias vizinhas, como Estaleiro e Estaleirinho.

Embora sejam uma solução eficiente, esses serviços apresentam limitações importantes, particularmente em horários de alta demanda. Nessas situações, as tarifas podem se tornar excessivamente elevadas, comprometendo a acessibilidade financeira, especialmente para trabalhadores que dependem desses serviços para se deslocar ao empreendimento. Essa barreira reflete um desafio à integração equitativa dos modais de transporte, considerando que a localização da Praia de Taquaras já é menos favorecida pela cobertura regular do transporte público em termos de frequência e conectividade.

Apesar dessas limitações, os aplicativos de transporte mantêm vantagens como flexibilidade de horário e praticidade, permitindo a solicitação de corridas em qualquer

momento do dia. Para visitantes provenientes de aeroportos próximos, como o Aeroporto Internacional de Navegantes ou o Aeroporto Hercílio Luz, esses serviços oferecem uma alternativa prática ao aluguel de veículos ou à utilização de transporte público, garantindo um trajeto direto até o Taquaras Home Resort.

Por outro lado, a dependência de aplicativos de transporte em áreas periféricas como a Praia de Taquaras ressalta a importância de iniciativas que ampliem a oferta de transporte público regular e acessível. Do ponto de vista operacional, o Taquaras Home Resort pode mitigar essas dificuldades ao oferecer suporte logístico aos seus hóspedes e funcionários, como acesso a Wi-Fi gratuito para solicitação de corridas, informações sobre as opções de transporte disponíveis na região e recomendações de pontos de embarque mais convenientes.

Portanto, embora os aplicativos de transporte individual sejam uma alternativa valiosa no contexto urbano de Balneário Camboriú, sua acessibilidade financeira limitada em determinados horários ressalta a necessidade de um sistema de transporte mais abrangente e equilibrado, que integre as necessidades de diferentes perfis de usuários, contribuindo para uma mobilidade urbana mais sustentável e inclusiva.

6.1.2.3 Sistema Ciclovitário

A localização do Taquaras Home Resort, em Balneário Camboriú, apresenta uma proximidade estratégica com elementos da rede ciclovitária urbana do município e da região. Balneário Camboriú conta com aproximadamente 21,21 km de infraestrutura ciclovitária, composta por ciclovias, ciclofaixas e passeios compartilhados, que fazem parte de uma malha regional estimada em 108 km, incluindo conexões ao circuito de cicloturismo Rota Costa Verde e Mar, que percorre dez municípios integrando estradas de terra e vias urbanas voltadas ao lazer (MASTERPLAN BC, 2020).

Embora a topografia favorável da região e a crescente adoção da bicicleta como meio de transporte sejam fatores positivos, a malha ciclovitária ainda é caracterizada por fragmentação e limitações na conectividade. Essas deficiências incluem a falta de sinalização apropriada, infraestrutura insuficiente e a ausência de semáforos dedicados ao fluxo seguro de ciclistas, aumentando o risco de acidentes, especialmente em trechos mais movimentados e nos acessos às áreas periféricas, como a Praia de Taquaras. Essa condição reduz a atratividade do uso de bicicletas para deslocamentos diários, mesmo em um município onde a população já demonstra familiaridade com esse modal de transporte.

A localização do empreendimento Taquaras Home Resort está inserida em um contexto onde o uso da bicicleta, embora viável, depende de melhorias significativas na infraestrutura cicloviária para promover segurança e conectividade com o centro de Balneário Camboriú e outras regiões da cidade

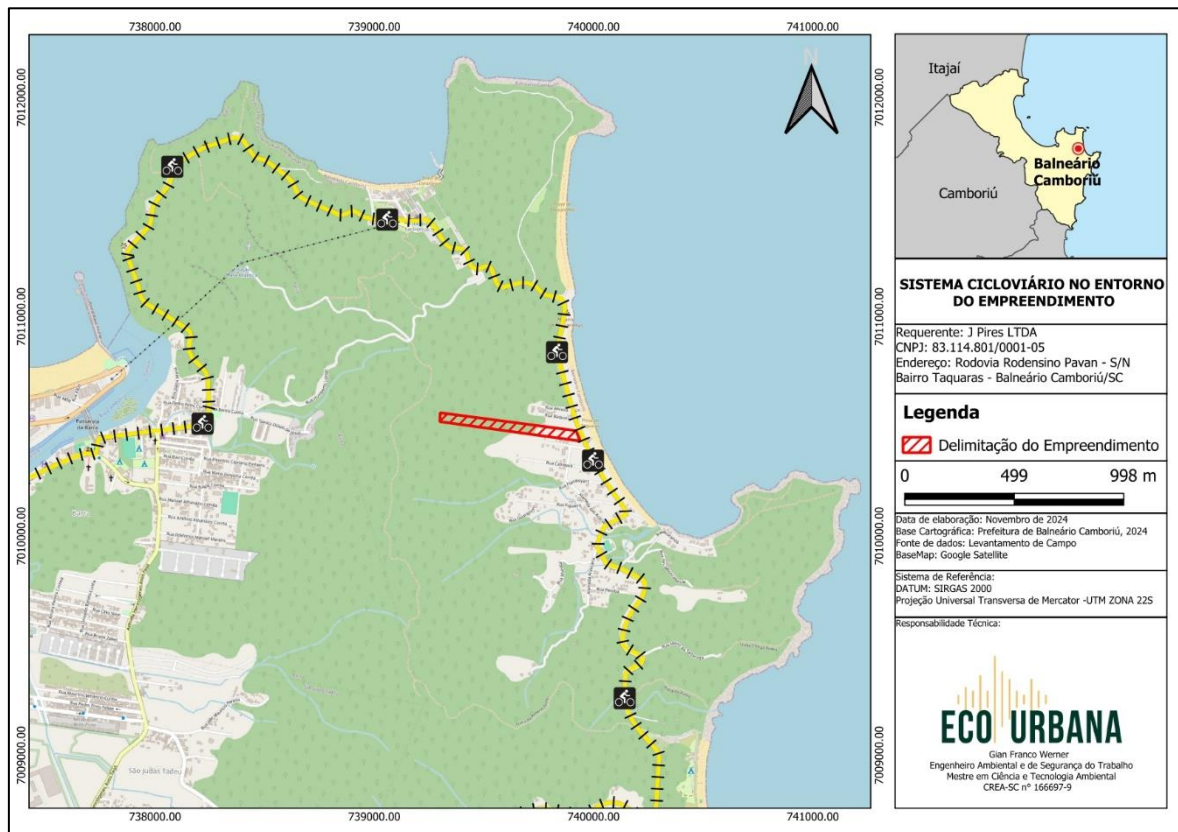


Figura 10 Sistema Cicloviário na região do empreendimento

6.1.2.4 Sistema Pedonal

Balneário Camboriú é reconhecida por sua excelente caminhabilidade, especialmente em áreas centrais como a Avenida Brasil e a Avenida Atlântica, que oferecem infraestrutura adequada para pedestres, incluindo calçadas amplas, ciclovias e acessibilidade aprimorada.

No entanto, a região da Praia de Taquaras, onde se localiza o empreendimento Hotel Pires, apresenta características distintas. Situada a aproximadamente 8 km do centro, Taquaras é conhecida por sua tranquilidade e menor densidade urbana. Embora a praia possua alguma infraestrutura, como restaurantes e estacionamento, as áreas destinadas aos pedestres são limitadas. As calçadas são escassas e, em alguns trechos, inexistentes como demonstram as figuras abaixo, o que dificulta a mobilidade segura dos pedestres.

Essa carência de infraestrutura pedonal pode representar desafios para os hóspedes do empreendimento, especialmente para aqueles que desejam explorar a região a pé. A ausência de calçadas adequadas e a proximidade com a rodovia podem comprometer a segurança dos pedestres.

Portanto, é recomendável que o empreendimento considere a implementação de melhorias na infraestrutura pedonal em seu entorno, como a construção de calçadas acessíveis e bem sinalizadas, além de medidas de segurança viária. Essas ações não apenas beneficiarão os hóspedes, mas também contribuirão para a comunidade local, promovendo uma integração harmoniosa entre o hotel e a região da Praia de Taquaras.



Figura 11 Sistema pedonal no entorno do empreendimento



Figura 12 Sistema pedonal no entorno do empreendimento



Figura 13 Sistema pedonal no entorno do empreendimento

6.1.3 Áreas de Embarque e Desembarque

O Taquaras Home Resort foi projetado com uma infraestrutura cuidadosamente planejada para garantir a segurança, o conforto e a eficiência no embarque e desembarque

de hóspedes e visitantes. O acesso principal para essas atividades ocorrerá pela Avenida Rodesindo Pavan, uma via estruturante que permite a conexão direta do empreendimento com o sistema viário urbano de Balneário Camboriú.

O projeto inclui áreas específicas para embarque e desembarque de veículos, estrategicamente localizadas junto à recepção do hotel, com vias dimensionadas de forma adequada para facilitar o fluxo de carros particulares, táxis e serviços de transporte por aplicativo. Além disso, há áreas dedicadas para carga e descarga, separadas das zonas de embarque, evitando interferências operacionais e garantindo a fluidez do tráfego interno.

O Projeto Arquitetônico Urbanístico prioriza a segurança e o conforto dos pedestres, incorporando um acesso exclusivo para pedestres devidamente sinalizado, além de passeios públicos com inclinação máxima de 3%, garantindo acessibilidade universal. A sinalização será um ponto de destaque, com demarcações claras para orientar tanto motoristas quanto pedestres, reduzindo os riscos de acidentes e otimizando o uso das áreas externas.

A disposição das vias, aliada à organização das áreas de estacionamento e circulação de veículos, foi elaborada com base em normas técnicas e boas práticas de mobilidade urbana. Essa abordagem assegura a integração harmoniosa do empreendimento ao entorno urbano, promovendo não apenas funcionalidade, mas também uma experiência agradável para hóspedes, visitantes e equipe operacional.

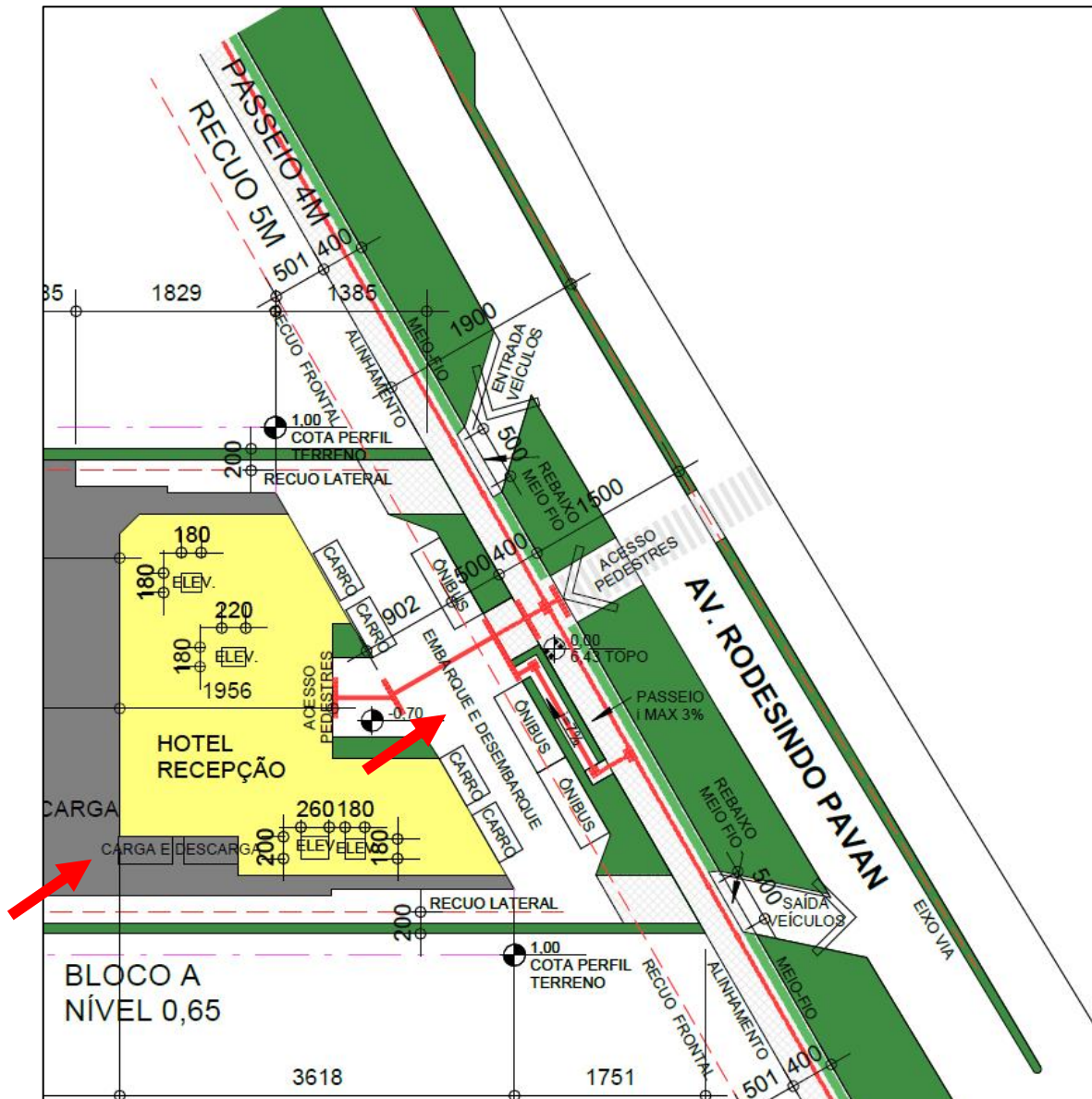


Figura 14 Recorte do Projeto Arquitetônico identificando áreas de embarque e desembarque e carga e descarga

6.1.4 Operações de Carga e Descarga

As operações de carga e descarga de suprimentos para o Taquaras Home Resort foram projetadas com foco em eficiência logística e minimização de impactos no tráfego urbano. Essas atividades contarão com um espaço reservado no estacionamento do empreendimento, localizado no pavimento subsolo, garantindo a organização e segurança

das operações sem interferir nas áreas destinadas ao embarque e desembarque de hóspedes e visitantes.

A fim de otimizar o fluxo interno e evitar sobrecarga no sistema viário, especialmente na Rodovia Rodesindo Pavan, todas as operações de carga e descarga serão realizadas em horários pré-determinados, conforme planejamento da direção administrativa do empreendimento. Essa estratégia permitirá que os suprimentos sejam entregues e retirados de forma controlada, reduzindo ao máximo possíveis interferências no funcionamento do hotel e no tráfego da região.

O dimensionamento adequado das áreas destinadas a essas operações, aliado a um planejamento rigoroso dos horários, assegura que o fluxo de carga e descarga seja realizado de forma eficiente e discreta, promovendo a integração harmoniosa do empreendimento ao entorno urbano e garantindo uma experiência positiva para hóspedes, visitantes e a comunidade local.

6.2 CONTAGEM VOLUMÉTRICA VEICULAR

Para a correta avaliação do tráfego na área de estudo e a formulação de alternativas adequadas, é essencial conhecer os volumes de veículos que circulam pela região. A contagem volumétrica de tráfego consiste em mensurar a quantidade de veículos que transitam em um trecho específico da via em determinado período de tempo.

Os pontos de coleta de dados foram definidos nos locais onde se espera mudanças no volume de tráfego, considerando os acessos de entrada e saída de veículos dos estacionamentos do empreendimento:

- P1: Avenida Rodesindo Pavan, próximo à interseção com a Rua Aroeira.
- P2: Avenida Rodesindo Pavan, trecho entre as ruas Bugainvillea e Cambará.

Na cartografia abaixo estão identificados o empreendimento, a localização dos pontos de contagem e as principais vias, bem como o fluxo do tráfego:

ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO TAQUARAS HOME RESORT

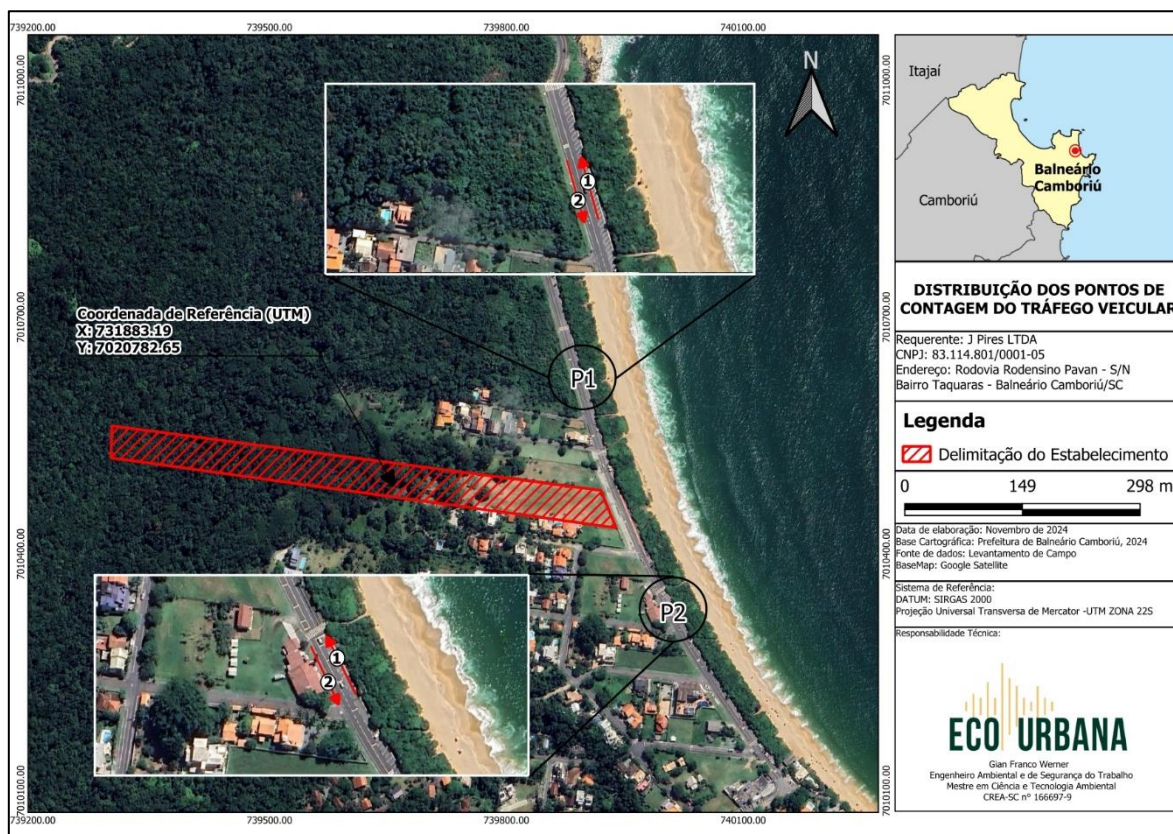


Figura 15 Pontos de Contagem Veicular

Conforme o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), os fluxos de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são semelhantes em vias urbanas. Em contraste, na segunda-feira, os volumes tendem a ser ligeiramente inferiores à média, e na sexta-feira, um pouco superiores. Entretanto, a metodologia do ITE (Institute of Transportation Engineering) para o estudo de geração de viagens em hotéis considera o período da tarde de um dia de sábado como o de maior fluxo (pico). Com base nessa condição, as contagens direcionais e classificatórias de tráfego foram realizadas no sábado, dia 23/11/2024, em um dia típico, sem chuvas ou eventos especiais, e em condições normais de tráfego e clima ensolarado, para assegurar a representatividade dos dados. As contagens foram feitas em intervalos de 15 minutos, classificando os veículos em quatro categorias: motocicletas, automóveis, ônibus e caminhões.

Os dados coletados foram também convertidos em Unidades de Carro de Passeio (UCP), uma medida utilizada para avaliar o impacto relativo de diferentes tipos de veículos no tráfego. No conceito de veículo equivalente, o automóvel serve como referência, com um fator de equivalência de 1,0 UCP. Para outros tipos de veículos, são atribuídos fatores de equivalência específicos, calculados com base em suas características e no impacto que

exercem sobre o fluxo viário em comparação ao automóvel. Esses fatores levam em conta aspectos como agilidade e ocupação de espaço. Em geral, automóveis (veículos leves) são mais ágeis no trânsito do que veículos comerciais, como ônibus, caminhões e carretas, enquanto as motocicletas costumam ter ainda mais agilidade do que os automóveis.

Tabela 1 Fator de Equivalência de Veículos

FATOR DE EQUIVALÊNCIA	
TIPO DE VEÍCULO	UNIDADES DE CARRO DE PASSEIO (UCP)
Moto	0,33
Automóvel	1,00
Ônibus	2,00
Caminhão	2,25

Fonte: CONTRAN, 2022.

As contagens foram realizadas no período entre 16h00 e 19h00, intervalo escolhido para capturar o impacto máximo do empreendimento no tráfego, considerando a metodologia do ITE para a geração de viagens em hotéis. Conforme as contagens realizadas, o horário de maior movimentação foi identificado entre 16h00 e 17h00, como detalhado na tabela a seguir.

Tabela 2 Contagens direcionais de tráfego na hora de pico

CONTAGEM DIRECIONAL DE TRÁFEGO							
DATA: 23/11/2024 - SÁBADO				HORA PICO: 16h00 - 17h00			
P1				P2			
VOLUME (VEIC/H)		VOLUME (UCP/H)		VOLUME (VEIC/H)		VOLUME (UCP/H)	
MOV1	418	MOV1	380	MOV1	418	MOV1	380
MOV2	249	MOV2	233	MOV2	249	MOV2	233

A planilha completa encontra-se no Apêndice A.

6.3 PROGNÓSTICO DA DEMANDA DE TRÁFEGO

6.3.1 Etapas de Geração de Viagens

A geração de viagens é um conceito fundamental no estudo de mobilidade e planejamento urbano, essencial para a compreensão e o planejamento de empreendimentos. O modelo de quatro etapas é uma abordagem sistemática utilizada em planejamento de

transporte para estimar a demanda de viagens associadas a um empreendimento. Esse modelo divide o processo em quatro etapas: geração de viagens, distribuição de viagens, divisão modal e alocação de viagens. Este modelo visa aproximar cenários futuros da realidade.

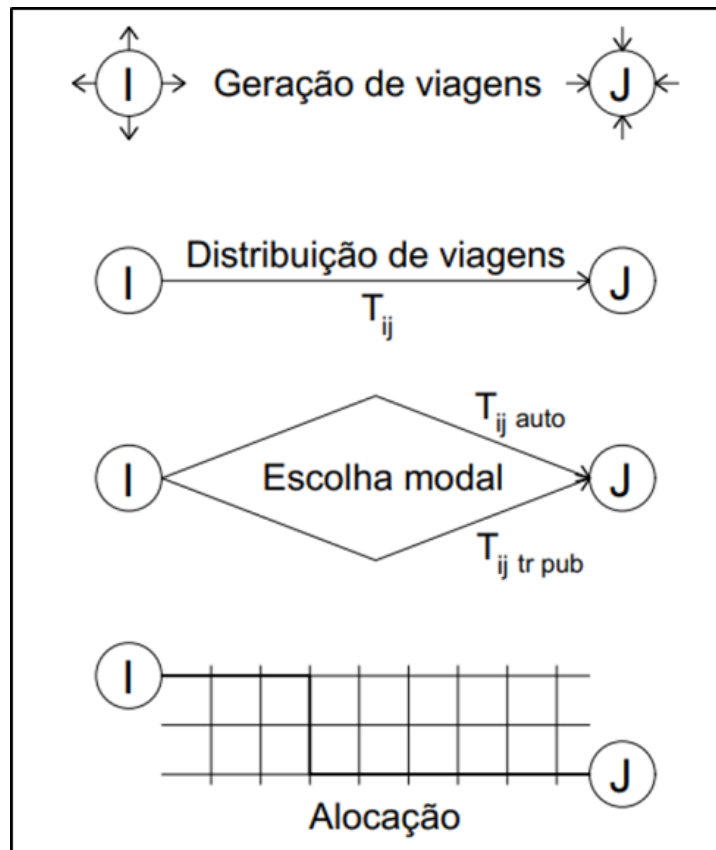


Figura 16 Modelo quatro etapas na geração de viagens

6.3.2 Geração de Viagens

Diversas metodologias são discutidas na literatura para estimar a geração de viagens de empreendimentos ainda em fase de planejamento, uma vez que ainda não é possível medir de forma precisa o número de viagens que serão geradas. Neste estudo, foi adotada a base de dados do Institute of Transportation Engineers (ITE), conhecida como Trip Generation, desenvolvida em Washington desde 1972.

As metodologias desenvolvidas pelo ITE são amplamente reconhecidas e adotadas no Brasil e em outros países ibero-americanos para estimar as viagens geradas por Polos

Geradores de Viagens (PGVs). Segundo essa metodologia, as viagens geradas em um determinado período de tempo são divididas em duas categorias principais: viagens atraídas (aquelas viagens que têm como destino o PGV) e viagens produzidas (aquelas que têm origem no PGV).

As metodologias desenvolvidas pelo ITE são amplamente reconhecidas e aplicadas no Brasil e em outros países ibero-americanos para estimar a quantidade de viagens geradas por Polos Geradores de Viagens (PGVs). Essas metodologias oferecem uma base sólida para o cálculo da demanda de deslocamentos associados a diferentes tipos de empreendimentos, como shoppings, hospitais, centros residenciais e empresariais, entre outros. De acordo com o método do ITE, as viagens geradas em um intervalo específico de tempo são classificadas em duas categorias principais: viagens atraídas e viagens produzidas. As viagens atraídas correspondem aos deslocamentos cujo destino é o PGV, enquanto as viagens produzidas referem-se aos deslocamentos que se originam no PGV, como os realizados por moradores ou visitantes que saem do local para outros destinos.

Portanto, para as estimativas das viagens geradas, recorreu-se ao **código 310 do Trip Generation do ITE** (2008), referente a **Hotéis** como PGV. A metodologia considera como período de maior geração de viagens o horário de pico da tarde. As estimativas são baseadas do número de quartos, conforme demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 3 Geração de viagens pelo empreendimento

Variável Independente (X)	Equação	Distribuição Direcional	X	Viagens Geradas (V)	Atração	Produção
Unidades (Quartos)	$V = 0,69.(X) + 4,32$	56% entrada, 44% Saída	225	160	90	70

Portanto, estima-se que no horário de pico do empreendimento serão geradas 160 viagens, sendo 90 de atração e 70 de produção.

6.3.3 Distribuição de Viagens

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

De acordo com Lopes (2012), a Distribuição de Viagens é a fase em que se estima o número de viagens para as diferentes zonas de tráfego, em determinado intervalo de tempo. As viagens geradas pelo empreendimento foram distribuídas com base nas rotas de acesso e saída dos estacionamentos, levando em conta o fluxo de tráfego já existente na área, conforme as contagens de tráfego previamente realizadas no local.

6.3.4 Divisão Modal

A divisão modal é a etapa que visa determinar como as viagens geradas serão distribuídas entre os diferentes modos de transporte disponíveis, como automóvel, transporte público, bicicleta ou caminhada. Essa etapa é essencial para entender a preferência modal dos usuários e prever a demanda por cada mês.

A divisão modal é crucial para dimensionar a oferta de transporte público e os recursos destinados a cada modo, além de subsidiar políticas de mobilidade sustentável que incentivem o uso de modos menos poluentes. Essa etapa também ajuda a prever como o comportamento dos usuários pode mudar em resposta às intervenções, como a melhoria da infraestrutura para bicicletas ou o aumento da cobertura.

Para a divisão modal das viagens geradas pelo empreendimento, foram utilizados dados do Plano de Mobilidade Urbana de Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018), que indicam a proporção de uso de cada modo de transporte na Região das Praias (Interpraias), onde o empreendimento será implantado.

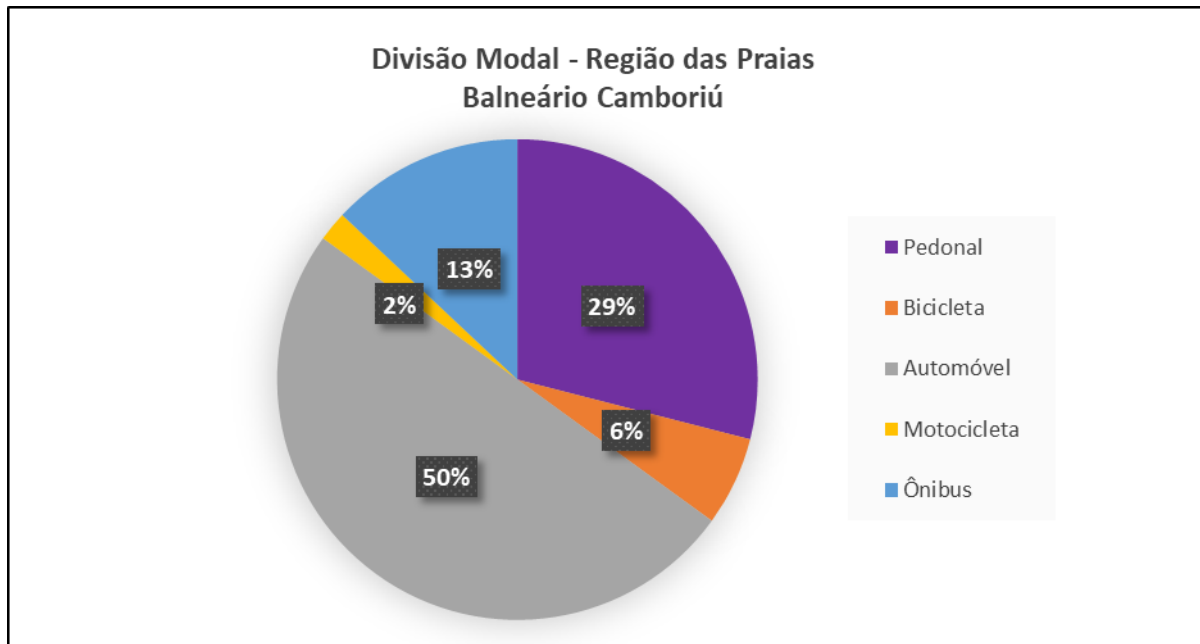


Figura 17 Divisão Modal - Região de Praias - Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018)

A tabela a seguir representa a geração de viagens pelo empreendimento para cada modal de transporte, considerando a divisão modal da Região das Praias, de acordo com o Plano de Mobilidade de Balneário Camboriú (PLANMOB, 2018).

Tabela 4 Geração de viagens por modal de transporte

MODAL		VIAGENS GERADAS		
		160		
		ATRAÇÃO	PRODUÇÃO	TOTAL
Pedonal	29%	26	20	46
Bicicleta	6%	5	4	9
Automóvel	50%	45	35	80
Motocicleta	2%	2	2	4
Ônibus	13%	12	9	21
Outros	0%	0	0	0
TOTAL	100%	90	70	160

Portanto, para o empreendimento em estudo, a estimativa é de que serão geradas 160 viagens no total:

- 80 viagens por veículos (automóvel, motocicleta e outros), sendo 45 de atração e 35 de produção.
- 21 viagens de ônibus, sendo 12 de atração e 9 de produção.

- 9 viagens de bicicleta, sendo 5 de atração e 4 de produção.
- 46 viagens a pé (pedonal), sendo 26 de atração e 20 de produção.

6.3.5 Alocação de Viagens

Nos estudos de planejamento de transporte, a etapa de alocação de viagens é uma fase crucial no processo de modelagem do sistema viário e do comportamento dos usuários. Esse processo consiste em determinar para onde as viagens geradas por uma zona de estudo serão destinadas, considerando as interações entre diferentes zonas e a distribuição das oportunidades e atrativos de cada área.

A tabela abaixo apresenta a alocação de viagens geradas por atração durante a hora de pico do empreendimento, baseada na projeção do padrão atual de viagens para um cenário futuro, conforme as diretrizes do Manual de Estudos de Tráfego do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006).

Tabela 5 Alocação das viagens geradas por atração

VIAGENS DE ATRAÇÃO				
VIA	MOVIMENTO	VOLUME (VEIC/H)	DISTRIBUIÇÃO	VIAGENS ALOCADAS
Avenida Rodesindo Pavan	2 (P1)	418	100,0%	45
TOTAL		418	100%	45

Portanto, estima-se a atração de 45 viagens pela Avenida Rodesindo Pavan no sentido sul (Movimento 2). Como a linha de divisão de fluxos opostos em frente ao empreendimento é contínua, não foi considerada a possibilidade de acesso direto ao empreendimento pela faixa norte (movimento 1).

Em relação às viagens geradas pelo empreendimento por produção na hora de pico, a alocação de viagens é tal como apresentada na tabela abaixo.

Tabela 6 Alocação das viagens geradas por produção

VIAGENS DE PRODUÇÃO				
VIA	MOVIMENTO	VOLUME (VEIC/H)	DISTRIBUIÇÃO	VIAGENS ALOCADAS
Rua Teresa Francisca Pereira	2 (P2)	418	100,0%	35
TOTAL		418	100%	35

Portanto, estima-se a produção de 35 viagens à Avenida Rodesindo Pavan no sentido sul (Movimento 2). Como a linha de divisão de fluxos opostos em frente ao empreendimento é contínua, não foi considerada a possibilidade de saída pela faixa norte (Movimento 1).

6.4 PROJEÇÃO E TRÁFEGO FUTURO

A avaliação do cenário futuro e previsões de demanda de tráfego, conforme recomendações do DNIT (2006), utiliza séries históricas de crescimento da frota veicular para projetar a demanda futura. Esse método adota uma projeção geométrica, que permite estimar o crescimento da frota ao longo do tempo com base em uma taxa de crescimento anual. A fórmula para a projeção é dada por:

$$V_n = V_o.(1 + a)^n$$

- V_n = volume de tráfego no ano “n”;
- V_o = volume de tráfego no ano base;
- a = taxa de crescimento anual;
- n = número de anos decorridos após o ano base.

A projeção de dados de tráfego com base em séries históricas de dados de frota de veículos é uma prática crucial para o planejamento urbano e rodoviário em diversas regiões. Esse processo envolve uma análise de registros de crescimento e variação da frota ao longo dos anos, como o número total de veículos, sua distribuição por tipo (automóveis, motocicletas, caminhões, etc.) e o padrão de utilização em áreas específicas. A partir desses dados históricos, os especialistas podem identificar tendências e fazer estimativas sobre o comportamento futuro do tráfego.

Projeções baseadas em séries históricas ajudam a compreender a evolução do tráfego sob a influência de fatores como o crescimento populacional, a expansão econômica e as mudanças nas políticas de mobilidade. Essas informações são fundamentais para subsidiar decisões estratégicas de investimento em infraestrutura, permitindo antever a necessidade de expansão de vias, melhorias na segurança viária e na capacidade de atendimento de demandas futuras.

No município de Balneário Camboriú - SC, o aumento da frota de veículos tem sido expressivo nos últimos anos, conforme evidenciado pela série histórica de dados disponível no site do Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina (DETRAN-SC). Esse crescimento acelerado reflete o desenvolvimento econômico do município e sua crescente atratividade, tanto para novos moradores quanto para turistas. Esse cenário destaca a necessidade de um planejamento urbano adequado para atender à demanda crescente e garantir a eficiência da infraestrutura viária.

A seguir, uma tabela apresenta a evolução da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú, baseada nos dados fornecidos pelo DETRAN-SC.

Tabela 7 Evolução histórica da frota ativa de veículos em Balneário Camboriú

ANO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total de veículos	77937	81559	84579	87088	88771	91343	94443	97078	99741	103428	107746
Taxa de variação	-	4,65%	3,70%	2,97%	1,93%	2,90%	3,39%	2,79%	2,74%	3,70%	4,17%
MÉDIA		3,3%									

Com base nesse princípio, adotou-se uma taxa média de crescimento de 3,3%, sendo realizadas projeções de tráfego para 5 e 10 anos a partir do início previsto das operações do empreendimento, ou seja, para os anos de 2029, 2034 e 2039, em dois cenários: sem (Sem Emp.) e com o empreendimento (Com Emp.). No cenário com o empreendimento, consideraram-se os trechos de via que sofrerão acréscimo de tráfego devido à geração de viagens.

Essa projeção é observada na tabela a seguir, considerando os dados das contagens de tráfego apresentados anteriormente.

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

PROJEÇÃO DE DADOS DE TRÁFEGO - VEÍCULOS								
PONTO DE CONTAGEM	MOVIMENTO	2024	2029		2034		2039	
		SEM EMP (VEIC/H)	SEM EMP (VEIC/H)	COM EMP (VEIC/H)	SEM EMP (VEIC/H)	COM EMP (VEIC/H)	SEM EMP (VEIC/H)	COM EMP (VEIC/H)
P1	MOV1	418	492	492	578	578	680	680
	MOV2	249	293	338	345	397	405	467
P2	MOV1	418	492	492	578	578	680	680
	MOV2	249	293	328	345	386	405	454

6.5 CÁLCULO E ANÁLISE DO NÍVEL DE SERVIÇO

Os níveis de serviço (LOS - Level of Service) em vias urbanas, conforme definidos pelo Highway Capacity Manual (HCM), são classificações que indicam a qualidade operacional de uma via, variando de acordo com fatores como volume de tráfego, velocidade média, conforto do motorista e tempo de viagem. Esses níveis vão de A a F, sendo:

- **Nível de Serviço A (LOS A):** Condições de tráfego livres, com pouca ou nenhuma restrição na velocidade. O motorista tem total controle sobre a velocidade e movimentos laterais. Esse nível representa o melhor conforto e segurança, com fluxos abaixo da capacidade da via.

- **Nível de Serviço B (LOS B):** Condições de tráfego ainda bastante livres, com leve aumento na densidade de veículos. O motorista sente pequenas interferências dos outros veículos, mas ainda possui boa liberdade de manobra e velocidades próximas ao desejado.

- **Nível de Serviço C (LOS C):** Tráfego mais denso, resultando em uma leve redução nas velocidades. Os motoristas começam a se ajustar mais aos outros veículos, embora ainda haja certa flexibilidade para mudanças de faixa e manobras.

- **Nível de Serviço D (LOS D):** Tráfego bastante denso, próximo aos limites de capacidade, com velocidades significativamente reduzidas e limitações nas manobras. O conforto dos motoristas diminui, e as condições de trânsito ficam mais vulneráveis a interrupções e congestionamentos.

- **Nível de Serviço E (LOS E):** Fluxo com ocupação máxima da capacidade da via, com movimentação dos veículos muito restrita. A velocidade é baixa e o tráfego é instável, com interrupções frequentes. Pequenos aumentos na densidade ou interferências externas podem facilmente gerar congestionamentos.

- **Nível de Serviço F (LOS F):** Condição de saturação, onde a demanda excede a capacidade da via, resultando em congestionamentos severos e movimentos intermitentes. A velocidade é extremamente baixa ou inexistente, e os motoristas enfrentam longos períodos de espera.

Esses níveis de serviço ajudam a avaliar a eficiência e conforto das vias urbanas, permitindo identificar necessidades de melhorias e intervenções para manter um fluxo adequado e evitar congestionamentos excessivos, visando a uma mobilidade urbana mais eficiente.

6.5.1 Metodologia de Análise do Nível de Serviço

A análise de nível de serviço deste estudo será conduzida com base na metodologia aplicada a rodovias de pista simples Classe II, conforme apresentada no Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006). Essa abordagem permitirá avaliar as condições operacionais da via em termos de fluidez, segurança e conforto dos usuários, seguindo os critérios técnicos e parâmetros estabelecidos no referido documento.

O parâmetro utilizado para a estimativa do nível de serviço será a porcentagem do tempo gasto seguindo (PTGS), conforme a tabela a seguir.

Tabela 9 Nível de Serviço

NÍVEL DE SERVIÇO	PTGS (%)
A	$PTGS \leq 40$
B	$40 < PTGS < 55$
C	$55 < PTGS < 70$
D	$70 < PTGS < 85$
E	$PTGS \geq 85$
NOTA: O nível F é atingido quando o fluxo excede a capacidade	

6.5.1.1 Determinação da Velocidade de Fluxo Livre (VFL)

A Velocidade de Fluxo Livre será determinada a partir da equação abaixo:

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

Tal que:

- VFL = estimativa da velocidade de fluxo livre (km/h)
- BVFL = valor básico da velocidade de fluxo livre (km/h)
- f_{fa} = fator de ajustamento de larguras de faixa e de acostamento
- f_A = fator de ajustamento para o número de acessos

Tabela 10 Fator de ajuste de larguras de faixa e de acostamento (ffa)

Largura da Faixa (m)	Redução no valor de VFL (km/h) Largura do acostamento (m)			
	≥ 0,0 < 0,6	≥ 0,6 < 1,2	≥ 1,2 < 1,8	≥ 1,8
2,7 < 3,0	10,3	7,7	5,6	3,5
≥ 3,0 < 3,3	8,5	5,9	3,8	1,7
≥ 3,3 < 3,6	7,5	4,9	2,8	0,7
≥ 3,6	6,8	4,2	2,1	0,0

Tabela 11 Fator de ajuste para o número de acessos (fA)

Acessos por km (ambos os lados)	Redução em VFL (km/h)
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥ 24	16,0

6.5.1.2 Determinação dos Fluxos de Tráfego

Os fluxos de tráfego devem ser ajustados levando em consideração três fatores: FHP (fator de hora de pico), fG (fator de greide), fVP (fator de veículos pesados), utilizando a fórmula a seguir.

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

Tal que:

- v_p = volume horário nos 15 minutos mais carregados da hora de pico, em carros de passeio equivalentes (ucp/h)
- V = volume da hora de pico em tráfego misto (veic/h)
- FHP = fator de hora de pico
- fG = fator de ajustamento de greide
- fVP = fator de ajustamento de veículos pesados

Tabela 12 Fator de ajuste para o greide (fG)

Volume horário nos dois sentidos (ucp/h)	Volume horário em um sentido (ucp/h)	Tipo de terreno	
		Plano	Ondulado
0 – 600	0 – 300	1,0	0,77
> 600 – 1200	> 300 – 600	1,0	0,94
> 1200	> 600	1,0	1,00

O Fator de Ajustamento para Veículos Pesados (f_{vp}) é calculado usando a equação a seguir:

$$f_{vp} = \frac{1}{1 + P_c(E_c - 1) + P_{VR}(E_{VR} - 1)}$$

Tal que:

- P_c = proporção de caminhões e ônibus na corrente de tráfego, em decimal.
- P_{VR} = proporção de veículos de recreio na corrente de tráfego, em decimal.
- E_c = equivalente de caminhões e ônibus, em carros de passeio.
- E_{VR} = equivalente de veículos de recreio, em carros de passeio.

Tabela 13 Determinação de E_c e E_{VR}

Tipo de Veículo	Volume horário nos dois sentidos (ucp/h)	Volume horário em um sentido (ucp/h)	Tipo de terreno	
			Plano	Ondulado
Caminhão E_c	0 – 600	0 – 300	1,1	1,8
	> 600 – 1200	> 300 – 600	1,1	1,5
	> 1200	> 600	1,0	1,0
Caminhão E_{VR}	0 – 600	0 – 300	1,0	1,0
	> 600 – 1200	> 300 – 600	1,0	1,0
	> 1200	> 600	1,0	1,0

6.5.1.3 Determinação da Porcentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS)

Para determinar a Porcentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS) inicialmente estima-se o valor básico BPTGS, a partir da equação abaixo.

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

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

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

Tal que:

- PTGS = porcentagem do tempo gasto seguindo,
- BPTGS = valor básico da porcentagem do tempo gasto seguindo,
- $f_{d/up}$ = fator de ajustamento para o efeito combinado da distribuição do tráfego por sentido e da porcentagem das zonas de ultrapassagem proibida.

6.5.2 Pontos de Análise de Nível de Serviço

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

Tabela 14 Resultados - Nível de Serviço

ANO	P1 - MOV 1				P1 - MOV 2			
	SEM EMP		COM EMP		SEM EMP		COM EMP	
	PTGS (%)	NS	PTGS (%)	NS	PTGS (%)	NS	PTGS (%)	NS
2029	55,35	C	55,35	C	43,60	B	46,77	B
2034	60,15	C	60,15	C	47,25	B	50,71	B
2039	65,38	C	65,38	C	51,23	B	55,12	C
ANO	P2 - MOV 1				P2 - MOV 2			
	SEM EMP		COM EMP		SEM EMP		COM EMP	
	PTGS (%)	NS	PTGS (%)	NS	PTGS (%)	NS	PTGS (%)	NS
2029	55,35	C	55,35	C	43,60	B	46,07	B
2034	60,15	C	60,15	C	47,25	B	49,99	B
2039	65,38	C	65,38	C	51,23	B	54,32	B

A análise de resultados sobre o impacto do empreendimento no nível de serviço da via indica que, de acordo com a metodologia aplicada, para o movimento 1 (Avenida Rodesindo Pavan – Norte), o nível de serviço manteve-se na classificação “C” com aumento de 10% no tempo gasto seguindo (PTGS) entre 2029 e 2039. Neste caso, não haverá influência direta do empreendimento devido à sinalização horizontal proibindo a transposição de faixa (faixa contínua).

Já para o movimento 2 (Avenida Rodesindo Pavan – Sul), haverá influência das operações do empreendimento devido a geração de viagens de atração e de produção. O aumento no tempo gasto seguindo (PTGS) em relação ao impacto do empreendimento ficou na média de 3% e em relação ao decorrer dos anos, foi de 8% em 10 anos (2029-2039).

Dessa forma, a análise sustenta a viabilidade do empreendimento, considerando que a interferência na qualidade operacional das vias do entorno será pequena.

A planilha completa com os cálculos dos níveis de serviço encontra-se no Apêndice B – Níveis de Serviço.

7 IMPACTOS URBANÍSTICOS E MEDIDAS MITIGADORAS

O Taquaras Home Resort, inserido em uma área de preservação ambiental na Praia de Taquaras, em Balneário Camboriú, demanda um planejamento cuidadoso para minimizar os impactos urbanísticos associados à sua implantação. A localização do empreendimento, na interseção entre zonas de interesse turístico e áreas ambientais sensíveis, requer atenção especial às dinâmicas urbanas e ao entorno natural, garantindo que o desenvolvimento seja sustentável e harmonioso.

Entre os principais impactos identificados, destacam-se o aumento do fluxo viário local, especialmente na Avenida Rodesindo Pavan, e a necessidade de adaptação da infraestrutura para suportar o volume adicional de tráfego e pedestres gerado pelo empreendimento. Também se observa a demanda por medidas que reduzam os riscos de degradação ambiental nas áreas classificadas como de interesse ambiental e natural, conforme identificado no zoneamento municipal.

Para mitigar esses impactos, foram propostas diversas medidas, como a implementação de **calçadas acessíveis e devidamente sinalizadas** para garantir a segurança e o conforto dos pedestres. A **melhoria da sinalização viária**, incluindo a instalação de dispositivos de orientação e controle de tráfego, também foi destacada como essencial para a organização do fluxo viário na área de influência. Além disso, a realização de operações de carga e descarga em horários pré-determinados, dentro de espaços

reservados no subsolo do empreendimento, contribuirá para evitar interferências no tráfego local.

A preservação ambiental será assegurada por meio de práticas como o controle do uso do solo, o **manejo sustentável das áreas verdes** e a promoção de infraestrutura que minimize os impactos sobre o entorno natural. Essas iniciativas incluem o uso de jardins e espelhos d'água na cobertura, além de soluções como painéis solares e reaproveitamento de águas pluviais, reforçando o compromisso do empreendimento com a sustentabilidade.

Dessa forma, as medidas mitigadoras propostas visam não apenas minimizar os impactos urbanísticos do Taquaras Home Resort, mas também promover a integração do empreendimento ao contexto urbano e ambiental da região, assegurando benefícios para a mobilidade, o turismo e a preservação ambiental.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos técnicos apresentados, conclui-se que a implantação do Taquaras Home Resort na Praia de Taquaras, em Balneário Camboriú, é viável sob os aspectos urbanísticos, ambientais e de mobilidade. O empreendimento, com área construída de 28.531,11 m² em um terreno de 28.791,17 m², foi planejado para atender à demanda turística crescente da região, oferecendo infraestrutura de alta qualidade enquanto adota práticas sustentáveis que respeitam o entorno ambiental sensível.

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

A adoção de práticas de preservação ambiental, combinadas com a preocupação em melhorar a infraestrutura urbana no entorno, reforça o compromisso do Taquaras Home Resort com o desenvolvimento sustentável. Esses esforços não apenas beneficiam os futuros hóspedes e visitantes, mas também geram impactos positivos para a comunidade local e para o equilíbrio ambiental da região.

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

Balneário Camboriú, 27 de novembro de 2024

GIAN FRANCO Assinado de forma digital
WERNER:04324 por GIAN FRANCO
472963 WERNER:04324472963
Dados: 2024.11.27
16:39:30 -03'00'

GIAN FRANCO WERNER
Engenheiro Ambiental
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental
Pós-graduando em Engenharia de Tráfego
Pós-graduando em Acústica Arquitetônica
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental – Análise de Poluição Sonora
CREA/SC 166697-9

9 REFERÊNCIAS

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Complementar nº 2794, de 14 de janeiro de 2008. Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do Município de Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Ordinária nº 2686, de 19 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do município de Balneário Camboriú.

CAVALCANTE, A. P. H. et al. Polos de Uso Misto e Polos de Uso Múltiplo. In: PORTUGAL, L. S da (Org.). Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. Manual de Estudos de Tráfego. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>
GEHL, Jan. Cidades para pessoas. São Paulo, Perspectiva, 2010.

MCDM. Traffic Impact Analysis Requirements. Missouri City Design Manual. Missouri, Texas, Estados Unidos, 2004.

MCDOT. Traffic Impact Procedures. Maricopa Country Department of Transportation. Arizona, Estados Unidos, 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. [S. l.: s. n.], 2007.

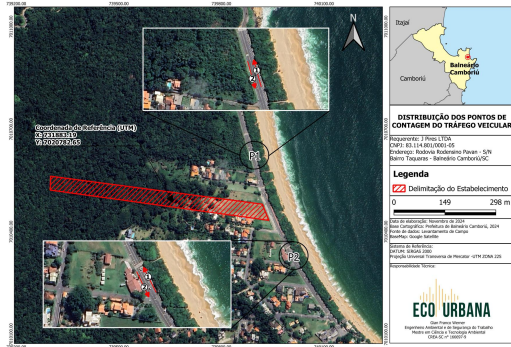
MINISTÉRIO DAS CIDADES. Cartilha da Mobilidade Urbana. [S. l.: s. n.], 2005

10 ANEXOS

10.1 Apêndice A

10.2 Apêndice B

CONTAGENS DIRECIONAIS E CLASSIFICATÓRIAS DE TRÁFEGO



Taquaras Home Resort

Data: 23/11/2024 - Sábado

Período: 16h00 - 19h00

P1

Avenida Rodesindo Pavan (norte)

Bairro: Taquaras

Município: Balneário Camboriú

UF: SC

P2

Avenida Rodesindo Pavan (sul)

Bairro: Taquaras

Município: Balneário Camboriú

UF: SC

P1

MOVIMENTO 1 NORTE							MOVIMENTO 2 SUL						
INTERVALO	CARRO	MOTO	ONIBUS	CAMINHÃO	TOTAL (VEIC)	TOTAL (UCP)	INTERVALO	CARRO	MOTO	ONIBUS	CAMINHÃO	TOTAL (VEIC)	TOTAL (UCP)
16h00 - 16h15	89	16	1	2	108	101	16h00 - 16h15	50	12	2	1	65	60
16h15 - 16h30	83	20	0	2	105	94	16h15 - 16h30	47	10	0	0	57	50
16h30 - 16h45	86	15	0	0	101	91	16h30 - 16h45	56	8	1	2	67	65
16h45 - 17h00	90	14	0	0	104	95	16h45 - 17h00	50	8	1	1	60	57
17h00 - 17h15	88	20	1	0	109	97	17h00 - 17h15	51	9	0	1	61	56
17h15 - 17h30	80	10	0	1	91	86	17h15 - 17h30	68	5	0	0	73	70
17h30 - 17h45	78	10	0	0	88	81	17h30 - 17h45	44	6	2	2	54	54
17h45 - 18h00	75	6	0	1	82	79	17h45 - 18h00	40	5	1	1	47	46
18h00 - 18h15	65	5	1	0	71	69	18h00 - 18h15	45	12	0	1	58	51
18h15 - 18h30	60	3	1	0	64	63	18h15 - 18h30	40	9	2	0	51	47
18h30 - 18h45	48	8	0	1	57	53	18h30 - 18h45	31	8	0	1	40	36
18h45 - 19h00	40	6	0	0	46	42	18h45 - 19h00	26	10	0	0	36	29
TOTAL GERAL	882	133	4	7	1026	569	TOTAL GERAL	548	102	9	10	669	622

P2

MOVIMENTO 1 NORTE							MOVIMENTO 2 SUL						
INTERVALO	CARRO	MOTO	ONIBUS	CAMINHÃO	TOTAL (VEIC)	TOTAL (UCP)	INTERVALO	CARRO	MOTO	ONIBUS	CAMINHÃO	TOTAL (VEIC)	TOTAL (UCP)
16h00 - 16h15	89	16	1	2	108	101	16h00 - 16h15	50	12	2	1	65	60
16h15 - 16h30	83	20	0	2	105	94	16h15 - 16h30	47	10	0	0	57	50
16h30 - 16h45	86	15	0	0	101	91	16h30 - 16h45	56	8	1	2	67	65
16h45 - 17h00	90	14	0	0	104	95	16h45 - 17h00	50	8	1	1	60	57
17h00 - 17h15	88	20	1	0	109	97	17h00 - 17h15	51	9	0	1	61	56
17h15 - 17h30	80	10	0	1	91	86	17h15 - 17h30	68	5	0	0	73	70
17h30 - 17h45	78	10	0	0	88	81	17h30 - 17h45	44	6	2	2	54	54
17h45 - 18h00	75	6	0	1	82	79	17h45 - 18h00	40	5	1	1	47	46
18h00 - 18h15	65	5	1	0	71	69	18h00 - 18h15	45	12	0	1	58	51
18h15 - 18h30	60	3	1	0	64	63	18h15 - 18h30	40	9	2	0	51	47
18h30 - 18h45	48	8	0	1	57	53	18h30 - 18h45	31	8	0	1	40	36
18h45 - 19h00	40	6	0	0	46	42	18h45 - 19h00	26	10	0	0	36	29
TOTAL GERAL	882	133	4	7	1026	569	TOTAL GERAL	548	102	9	10	669	622

V	578	345	578	345	578	397	578	386
FHP	0,970	0,930	0,970	0,930	0,970	0,930	0,970	0,930
Fg	1	1	1	1	1	1	1	1
Fvp	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vp	596,47	372,08	596,47	372,08	596,47	428,16	596,47	416,30
BPTGS	40,80	27,90	40,80	27,90	40,80	31,36	40,80	30,64
fd/up	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35
PTGS (%)	60,15	47,25	60,15	47,25	60,15	50,71	60,15	49,99
NS	C	B	C	B	C	B	C	B
2039								
SEM O EMPREENDIMENTO					COM O EMPREENDIMENTO			
	P1		P2		P1		P2	
	MOV1 (N)	MOV2 (S)	MOV1 (N)	MOV2 (S)	MOV1 (N)	MOV2 (S)	MOV1 (N)	MOV2 (S)
BVFL	50	50	50	50	50	50	50	50
ffa	4,9	7,5	7,5	7,5	4,9	7,5	7,5	7,5
fA	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
VFL	39,8	37,2	37,2	37,2	39,8	37,2	37,2	37,2
Pc	0,010	0,030	0,010	0,030	0,010	0,030	0,010	0,030
Ec	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
PvR	0	0	0	0	0	0	0	0
EVR	1	1	1	1	1	1	1	1
Fvp	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
V	680	405	680	405	680	467	680	454
FHP	0,970	0,930	0,970	0,930	0,970	0,930	0,970	0,930
Fg	1	1	1	1	1	1	1	1
Fvp	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vp	701,73	436,79	701,73	436,79	701,73	503,66	701,73	489,64
BPTGS	46,03	31,88	46,03	31,88	46,03	35,77	46,03	34,97
fd/up	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35	19,35
PTGS (%)	65,38	51,23	65,38	51,23	65,38	55,12	65,38	54,32
NS	C	B	C	B	C	C	C	B