



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Eduardo Neri de Oliveira Teixeira

**Um estudo para localização de áreas para *Park and Ride* no município de Florianópolis -  
SC**

Florianópolis

2023

Eduardo Neri de Oliveira Teixeira

**Um estudo para localização de áreas para *Park and Ride* no município de Florianópolis -  
SC**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação  
em Engenharia Civil do Centro Tecnológico da  
Universidade Federal de Santa Catarina como  
requisito para a obtenção do Título de Bacharel  
em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Eduardo Lobo, Dr.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Teixeira, Eduardo Neri de Oliveira

Um estudo para localização de áreas para Park and Ride  
no município de Florianópolis - SC / Eduardo Neri de  
Oliveira Teixeira ; orientador, Eduardo Lobo, 2023.  
93 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,  
Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Mobilidade Urbana. I. Lobo,  
Eduardo. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Eduardo Neri de Oliveira Teixeira

**Um estudo para localização de áreas para *Park and Ride* no município de Florianópolis -  
SC**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil.

Florianópolis, 23 de junho de 2023

---

Prof<sup>a</sup> Liane Ramos da Silva, Dra.  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Eduardo Lobo, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Alexandre Hering Coelho, Dr.  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Arnaldo Debatin Neto, Dr.  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina

## RESUMO

O crescimento populacional combinado ao êxodo rural vivido no Brasil por décadas vem causando uma gama de problemas na capital catarinense. Um desses problemas se dá pela quantidade de congestionamentos enfrentados no trânsito pelos moradores e visitantes da cidade. O assunto mobilidade urbana é sempre um tema de discussão para os administradores da cidade e durante os anos várias ideias já foram divulgadas e algumas implementadas com o intuito de amenizar os problemas de tráfego da região. No entanto, nenhuma dessas soluções propostas resolveu ou vai resolver em definitivo o problema da região. Tendo isso em vista, o presente trabalho traz uma nova proposta para amenizar os problemas de mobilidade urbana na cidade de Florianópolis, de maneira sustentável. O que se propõe nesse trabalho é a utilização do modelo *Park and Ride*. No trabalho foram analisadas características do modelo *Park and Ride* e também da mobilidade na cidade de Florianópolis. Para analisar a efetividade prática do modelo observou-se relatos de estudos feitos em diversas cidades do mundo que já aderiram à ele. Constatou-se que um dos principais fatores determinantes para a adesão do público ao serviço do *Park and Ride*, é o local onde ele é implementado. Foram analisadas algumas regiões da cidade de Florianópolis em relação a demanda pelo serviço, sendo apontado em três delas locais para a construção da estrutura dos estacionamentos. Ainda se avaliou os três locais propostos utilizando cinco critérios e o método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) de apoio multicritério à tomada de decisões, sendo por fim, apontando qual dos três deveria ter prioridade para receber o empreendimento.

Palavras-chave: mobilidade urbana; transporte público; sustentabilidade; *Park and Ride*.

## ABSTRACT

The combination of population growth and rural exodus experienced in Brazil for decades has been causing a range of problems in the capital of Santa Catarina. One of these problems is the amount of traffic congestion faced by residents and visitors of the city. Urban mobility is always a topic of discussion for the city administrators, and over the years, several ideas have been proposed and some implemented in order to alleviate the traffic problems in the region. However, none of these proposed solutions have solved or will definitively solve the problem in the region. With this in mind, this paper presents a new proposal to mitigate the urban mobility problems in the city of Florianópolis in a sustainable way. The proposal in this work is the utilization of the Park and Ride model. The characteristics of the Park and Ride model and the mobility in the city of Florianópolis were analyzed in this study. To assess the practical effectiveness of the model, reports from studies conducted in several cities around the world that have already adopted it were observed. It was found that one of the main determining factors for public adherence to the Park and Ride service is the location where it is implemented. Some regions of the city of Florianópolis were analyzed regarding the demand for the service, and three locations were identified for the construction of parking structures. The three proposed locations were also evaluated using five criteria and the Analytic Hierarchy Process (AHP) method, which is a multicriteria decision support method, ultimately indicating which of the three should have priority in initiating the development.

Keywords: urban mobility; public transportation;; *Park and Ride*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Comparação entre espaço ocupado por passageiros em um ônibus e em seus automóveis .....	17
Figura 2: Gráfico qualidade da frequência de atendimento .....	18
Figura 3: Gráfico qualidade da lotação .....	18
Figura 4: Gráfico qualidade do tempo de viagem .....	19
Figura 5: Gráfico qualidade do tempo de viagem .....	23
Figura 6: Mapa de adesão ao P+R .....	24
Figura 7: Foto da matriz gerada .....	39
Figura 8: Projeção do crescimento demográfico anual de Santa Catarina .....	44
Figura 9: População catarinense urbana e rural .....	44
Figura 10: Crescimento do número de veículos em Santa Catarina .....	44
Figura 11: Mapa de evolução da mancha urbana de Florianópolis .....	47
Figura 12: Mapa físico e político de Florianópolis .....	48
Figura 13: Mapa do transporte público na região do Ribeirão da Ilha .....	50
Figura 14: Mapa do transporte público na região do Pântano do Sul .....	51
Figura 15: Mapa do transporte público na região do Campeche .....	52
Figura 16: Delimitação do local proposto na Região Sul .....	53
Figura 17: Mapa do transporte público na região do Ratonés .....	54
Figura 18: Mapa do transporte público na região de Santo Antônio de Lisboa .....	55
Figura 19: Mapa do transporte público na região de Canasvieiras .....	56
Figura 20: Mapa do transporte público na região da Cachoeira do Bom Jesus .....	56
Figura 21: Mapa do transporte público na região Ingleses do Rio Vermelho .....	57
Figura 22: Delimitação do local proposto na Região Norte .....	58
Figura 23: Mapa do uso urbano do solo na região Continental .....	59
Figura 24: Mapa do transporte público na região da Continente .....	60
Figura 25: Delimitação do local proposto na Região Continental .....	61
Figura 26: Distância de acesso na região Sul, alternativa 1 .....	66
Figura 27: Distância de acesso na região Sul, alternativa 2 .....	67
Figura 28: Distância de acesso na região Sul, alternativa 3 .....	67
Figura 29: Distância de acesso na região Norte .....	68
Figura 30: Distância de acesso na região Continental, alternativa 1 .....	69

Figura 31: Distância de acesso na região Continental, alternativa 2 .....	70
Figura 32: Distância de acesso na região Continental, alternativa 3 .....	70
Figura 33: Distância de caminhada na região Sul .....	71
Figura 34: Distância de caminhada na região Norte .....	72



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Caracterização da pesquisa quanto aos resultados .....	31
Quadro 2: Escala fundamental de números absolutos .....	37
Quadro 3: Percepção do consumo relativo de bebidas nos EUA .....	39
Quadro 4: Valores de $RI$ para cada número de critérios $n$ analisados .....	41
Quadro 5: Critérios para avaliação dos locais .....	62
Quadro 6: Avaliação do desempenho da distância de acesso .....	63
Quadro 7: Avaliação do desempenho da distância de caminhada .....	63
Quadro 8: Avaliação do desempenho da frequência de atendimento .....	64
Quadro 9: Avaliação do desempenho do Tempo de Viagem .....	65
Quadro 10: Matriz de comparação dos critérios .....	75
Quadro 11: Matriz de comparação dos critérios normalizada .....	75
Quadro 12: Vetor prioridade .....	75
Quadro 13: Valores de $A_{ij} w$ .....	76
Quadro 14: Resumo dos dados para os cinco critérios nos três locais.....	77
Quadro 15: Resumo dos dados normalizados para os cinco critérios nos três locais....	77
Quadro 16: Determinação dos índices de desempenho para os três locais .....	78
Quadro 17: Índice de desempenho dos três locais .....	79

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA .....	12
1.2	OBJETIVOS .....	13
1.2.1	Objetivos específicos .....	13
1.3	Justificativa .....	13
1.4	Estrutura escopo e limitações.....	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	16
2.1	INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO .....	16
2.2	MOBILIDADE URBANA .....	16
2.3	A BUSCA PELA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL .....	19
2.4	CONCEITO DE <i>PARK AND RIDE</i> .....	20
2.5	O SISTEMA <i>PARK AND RIDE</i> NO MUNDO.....	22
2.5.1	América do Norte .....	22
2.5.2	Europa.....	23
2.6	<i>PARK AND RIDE</i> NO BRASIL.....	25
2.7	POLÍTICAS PÚBLICAS E PLANEJAMENTO URBANO .....	26
2.7.1	Políticas Públicas.....	26
2.7.2	Planejamento Urbano .....	27
2.7.3	Políticas Públicas de Mobilidade Urbana .....	28
2.8	MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO .....	28
3	METODOLOGIA.....	30
3.1	INTRODUÇÃO DO CAPÍTULO .....	30
3.2	ESTRUTURA METODOLÓGICA .....	30
3.3	MÉTODOS DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO .....	34
3.3.1	Métodos iterativos .....	34

3.2.2	Métodos de subordinação .....	34
3.2.3	Métodos de agregação a um critério único de síntese .....	35
3.4	AHP .....	35
4	DIAGNÓSTICO.....	43
4.1	INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO .....	43
4.2	A CIDADE DE FLORIANÓPOLIS .....	43
4.2.1	Informações básicas.....	43
4.3	SUBDIVISÃO DAS MICRORREGIÃO FLORIANÓPOLIS .....	46
4.3.1	Região Sul.....	48
4.3.1.1	Caracterização da região .....	48
4.3.1.2	Local proposto para implantação do terminal.....	52
4.3.2	Região Norte .....	53
4.3.2.1	Caracterização da região .....	53
4.3.2.2	Local proposto para implantação do terminal.....	57
4.3.3	Região Continental .....	58
4.3.3.1	Caracterização da região .....	58
4.3.3.2	Local proposto para implantação do terminal.....	60
4.4	CRITÉRIOS PROPOSTOS PARA A AVALIAÇÃO DOS LOCAIS .....	61
4.5	DADOS REFERENTES À CADA CRITÉRIO PARA CADA ALTERNATIVA .....	65
4.5.1	Segurança .....	65
4.5.2	Distância de acesso .....	66
4.5.3	Distância de caminhada .....	71
4.5.4	Frequência de atendimento .....	72
4.5.5	Tempo de viagem .....	73
4.6	AVALIAÇÃO DOS LOCAIS PROPOSTOS A PARTIR DOS CRITÉRIOS ADOTADOS .....	73
4.6.1	Definição de pesos para os critérios .....	73

4.6.2	Avaliação da consistência .....	76
4.6.3	Normalização dos dados referentes aos critérios para cada local .....	77
4.6.4	Determinação dos índices de desempenho para os três locais propostos .....	78
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....	80
5.1	INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO .....	80
5.2	PRINCIPAIS ACHADOS .....	80
5.3	SOBRE OS OBJETIVOS .....	83
5.4	SUGESTÕES .....	85
5.5	SOBRE O AUTOR E O TRABALHO.....	85
	REFERÊNCIAS .....	87

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Os problemas de mobilidade enfrentados pelos moradores e visitantes na ilha de Florianópolis são tema de discussões políticas há décadas na capital. Segundo pesquisa, a cidade de Florianópolis ocupou a segunda pior posição no índice mundial de mobilidade urbana e quando comparada às outras capitais brasileiras seria a mais complexa em termos de deslocamento. O autor cita a geografia do município como um dos principais pontos para o surgimento desses problemas (MEDEIROS, 2006).

Na nova revisão do plano diretor de Florianópolis os gestores apontam um crescimento disperso na população da cidade e ainda a falta de diversidade, infraestrutura e regularidade nos bairros. Este estaria gerando negativos impactos sociais, ambientais e de infraestrutura. O que se propõe agora é a implantação de bairros completos com desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (Plano diretor - PMF, 2022)

O sistema *Park and Ride* existe desde a década de 1930 e está presente em diferentes regiões do mundo, variando nos modos integrados e funciona por meio do estabelecimento de estacionamentos localizados em pontos estratégicos das cidades, integrados com veículos públicos que fazem o trajeto dos estacionamentos até às áreas com maior congestionamento (normalmente o centro da cidade). O objetivo desse sistema é diminuir o número de veículos nas vias de acesso mais movimentadas, bem como diminuir a necessidade de vagas de estacionamento nos locais de maior interesse (ORTEGA; TÓTH; PÉTER, 2021).

O modelo *Park and Ride* é apontado pela literatura como um método já utilizado em diferentes partes do mundo. Os impactos causados pela utilização desse sistema em locais da Europa é discutido em (MACIOSZEK; KUREK, 2020) e (WILLIAMS, 1999). E os estudos (HOLGUIN-VERAS; REILLY; AROS-VERA, 2012) e (SHIRGAOKAR; DEAKIN, 2005), compõe análises do sistema quando implantado em cidades da América do Norte. Também existem artigos que apontam o *Park and Ride* como uma solução para problemas de tráfego no leste asiático.

Segundo Cavadas e Antunes (2019), o impacto gerado pelo *Park and Ride* seria difícil de alcançar por meio de outras medidas como a redução das tarifas de ônibus e/ou aumento de frotas e/ou aumento das tarifas de estacionamento. Além disso, este modelo não só otimiza os fluxos de tráfego, mas também reduz o problema de emissão de carbono porque os usuários compartilham suas emissões de carbono usando o sistema de transporte público

(WIRADINATA *et al.*, 2019). O presente trabalho tem como hipótese que um sistema *Park and Ride* aplicado em Florianópolis possa ser uma alternativa sustentável e benéfica para a mobilidade urbana na cidade.

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é analisar a adequação de locais de implantação para o modelo *Park and Ride* em Florianópolis (SC), como uma alternativa sustentável para o problema de mobilidade urbana do município.

### 1.2.1 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral do trabalho pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- a) Abordar os conceitos do modelo *Park and Ride*, por meio de revisão sistemática;
- b) Elencar benefícios e malefícios que podem ser encontrados com a utilização do modelo na prática;
- c) Identificar os principais vetores vinculados à mobilidade urbana;
- d) Fazer um estudo das regiões de Florianópolis onde se poderia implantar os bolsões de estacionamento a serem utilizados do sistema *Park and Ride*;
- e) Avaliar os locais propostos para implantação dos bolsões de estacionamento, utilizando um método de escolha multicritério e apontar qual seria o melhor teoricamente.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista os graves problemas com relação à mobilidade urbana enfrentados pelo município de Florianópolis, tais quais são evidenciados no trabalho *Urbis brasiliae* ou sobre cidades do Brasil (MEDEIROS, 2006). Trabalhos como *Carona: uma alternativa para a mobilidade urbana em Florianópolis* (KELLER; SILVA, 2010), *Estudo Preliminar de Implantação do VLT no Cenário da Mobilidade Urbana na Região Metropolitana de Florianópolis* (PELIZZA, 2014); estudo de medidas sustentáveis para a mobilidade urbana de Florianópolis (FREITAS; SOUZA; SILVEIRA, 2020) e centros de distribuição urbana em Florianópolis-SC: uma proposta e análise da viabilidade econômica e operacional para a

melhoria da mobilidade urbana sustentável (GONTIJO; LUNA; SILVA, 2015) vem abordando propostas sustentáveis para minimizar tais problemas.

Dentre estes trabalhos é possível citar a tese Estudo Preliminar de Implantação do VLT no Cenário da Mobilidade Urbana na Região Metropolitana de Florianópolis (PELIZZA, 2014), que analisa a viabilidade da implementação de um modelo comum em outros países, mas pouco utilizado no Brasil. Ainda, também relevante ao tema tem-se um artigo que visa analisar o impacto que o incentivo às caronas tem na mobilidade urbana de Florianópolis (KELLER; SILVA, 2010). Este buscou analisar possíveis soluções que não só contribuíssem na velocidade do tráfego mas também que fossem sustentáveis e economicamente viáveis.

O novo plano diretor vigente a partir de 2023, propõe a utilização de fundamentos DOTS (Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável) para uma reestruturação dos bairros do município (Plano diretor - PMF, 2022). O presente trabalho também propõe buscar uma alternativa que ajude a solucionar a problemática do tráfego na capital catarinense de forma sustentável e viável economicamente.

A escolha do modelo *Park and Ride*, a despeito da sua ausência no território nacional, é justificada pela literatura que aponta resultados satisfatórios para o método em diversos países pelo globo. Os trabalhos, *The Use of a Park and Ride System—A Case Study Based on the City of Cracow (Poland)* (MACIOSZEK; KUREK, 2020)<sup>3</sup> e *OXFORD'S PARK AND RIDE SYSTEM* (WILLIAMS, 1999) evidenciam o papel do modelo em cidades européias, bem como *New York City Park and Ride Study* (HOLGUIN-VERAS; REILLY; AROS-VERA, 2012) e *Study of Park and Ride Facilities and Their Use in the San Francisco Bay Area of California* (SHIRGAOKAR; DEAKIN, 2005), analisam as influências do modelo em cidades das Américas.

#### 1.4 ESTRUTURA ESCOPO E LIMITAÇÕES

Tendo em vista que este trabalho é composto por uma análise teórica de uma alternativa para mitigação de um problema, nenhuma probabilidade de sucesso poderá ser garantida para a hipótese. Para atestar a efetividade da solução trazida seria necessária a realização de um estudo de custos e viabilidade econômica do empreendimento, bem como uma análise utilizando dados reais de tráfego e um programa computacional de simulação de tráfego onde se possa analisar o contexto da cidade estudada por inteiro.

O estudo da aceitação e adesão do público a iniciativa também teria de ser levado em consideração para determinar a efetividade da solução proposta. As respostas a uma mudança

num hábito cotidiano, tal qual é o deslocamento diário, irão diferir em diferentes comunidades. A cultura local, grau de instrução, consciência ambiental e IDH da comunidade irão interferir na decisão de aderir ou não a um novo planejamento.

Durante o processo de análise utilizou-se de um método de apoio a tomada de decisão apontando critérios a serem avaliados. Critérios relacionados a investimento e retorno monetário, embora sejam alguns dos mais importantes quando se toma a decisão de executar ou não um projeto, não são abordados neste estudo. Não será feito um projeto detalhado para os bolsões de estacionamento e este seria essencial para a elaboração de um planejamento econômico fidedigno.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO

Neste capítulo são descritos, a partir de informações já contidas na literatura, conceitos essenciais para o desenvolvimento do trabalho. São esses os conceitos de mobilidade urbana, mobilidade urbana sustentável, o sistema *Park and Ride* e Planejamento Urbano. São também abordados exemplos de cidades que utilizam o modelo do *Park and Ride* de maneira a corroborar ou não com a implementação do mesmo em Florianópolis.

### 2.2 MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana pode ser definida como uma interação de alguns fatores como veículos, vias, a infraestrutura da cidade com o deslocamento humano e de bens. Busca-se por meio dela atender de maneira eficiente e segura às necessidades de um indivíduo quanto à realização de suas atividades diárias (saúde, educação, trabalho, lazer, etc.) em locais diferentes da sua própria moradia. O resultado de um bom funcionamento da mobilidade urbana de uma região impacta na melhora da qualidade de vida da população da mesma (BRASIL, 2005; VACCARI; FANINI, 2016).

O rápido crescimento demográfico, em específico nas zonas urbanas ocorrido no Brasil durante a segunda metade do século XX trouxe para os polos industriais e econômicos do país uma enorme concentração populacional. Essa concentração é facilmente identificada a partir do dado de que cerca de 60% da população brasileira reside em somente 224 municípios, todos com mais de 100 mil habitantes (VACCARI; FANINI, 2016).

Juntamente ao natural deslocamento para as regiões mais urbanizadas, comentado no parágrafo anterior, houve uma crescente nas políticas governamentais estradistas, bem como na indústria automobilística e na abertura ao mercado internacional. Esses foram fatores que impulsionaram a quantidade de automóveis adquiridos pela população e firmaram esses bens como essenciais para a economia nacional (BALBIM, 2003).

Os meios de transporte escolhidos para serem utilizados pela população influenciam e são influenciados pela maneira que a cidade cresce, sendo fator determinante na elaboração de um planejamento urbano (MAGAGNIN; SILVA, 2008). Ainda a quantidade de veículos automotivos costuma ser um medidor da qualidade de vida dos moradores de uma região, já

que os sistemas de transporte público no Brasil não são bem vistos pela população de maneira geral (MACHADO, 2010).

Falando-se então sobre o transporte público, este deveria ser um serviço prestado pelo estado que solucionaria alguns dos problemas de mobilidade urbana. Sendo estes problemas a serem solucionados: A falta de acesso para algumas camadas sociais já que o governo forneceria subsídios, que tornam o transporte público mais acessível (NTU, 2022); Problemas de congestionamento das vias, já que os veículos públicos tem uma capacidade muito maior do que automóveis pessoais (Figura 1); Problemas ambientais relacionados a emissões de gases poluentes já que, segundo a associação nacional de transportes urbanos (NTU, 2022), carros emitem oito vezes mais poluentes que o principal meio de transporte público, o ônibus.

Embora o transporte público seja uma alternativa para a resolução de problemas de mobilidade no país, ele mesmo apresenta diversos problemas. O trabalho: Análise dos indicadores de qualidade do transporte público coletivo do município de Florianópolis a partir da visão dos usuários (ORELI, 2022), analisa os maiores empecilhos enfrentados na utilização do transporte público em Florianópolis, segundo relatos dos próprios usuários.

No trabalho mencionado acima foi observado, através da pesquisa pública, que os aspectos mais importantes para os usuários do transporte público são a frequência de atendimento, a lotação dos veículos e o tempo de viagem. Estes mesmos três indicadores ainda figuraram entre os quatro que possuem mais opiniões negativas dentre os doze analisados (ORELI, 2022). Os gráficos a seguir retirados do mesmo trabalho demonstram a insatisfação do público com o serviço prestado nessas três áreas.

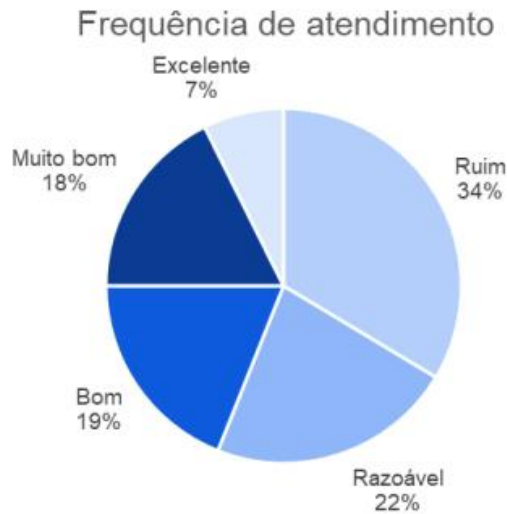
Figura 1: Comparação entre espaço ocupado por passageiros em um ônibus e em seus automóveis



Fonte: Mobilize Brasil, 2014.

Na figura acima fica evidenciada a diferença de espaço ocupado, quando 60 pessoas utilizam um ônibus em relação às mesmas 60 pessoas utilizando seus veículos individuais.

Figura 2: Gráfico qualidade da frequência de atendimento

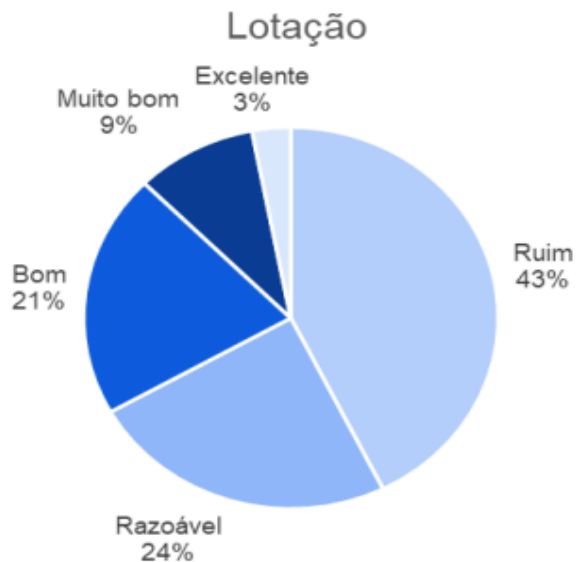


Fonte: Autora

Fonte: ORELI, 2022.

A figura acima é o gráfico retirado do trabalho de Orel, 2022 onde demonstra-se a avaliação da população de Florianópolis em relação a frequência de atendimento do transporte público na região. Verifica-se que para 56% dos entrevistados o serviço é ruim ou razoável no quesito frequência de atendimento.

Figura 3: Gráfico qualidade da lotação

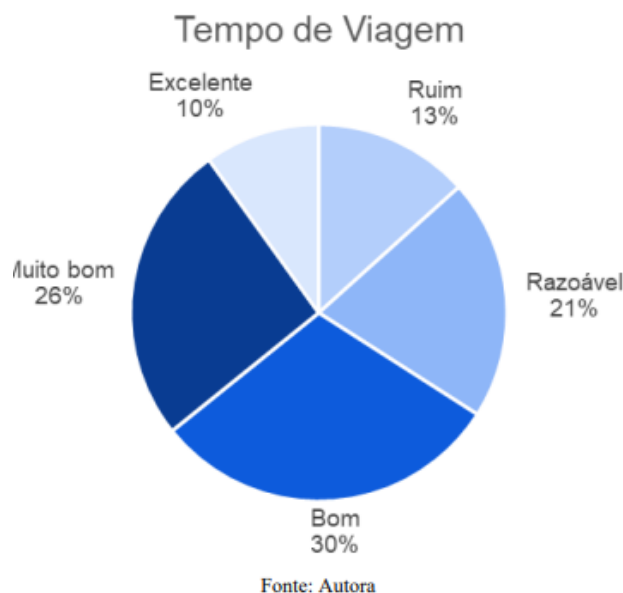


Fonte: Autora

Fonte: ORELI, 2022.

A figura acima é o gráfico retirado do trabalho de Oreli, 2022 onde demonstra-se a avaliação da população de Florianópolis em relação a lotação dos veículos de transporte público na região. Verifica-se que 43% dos entrevistados consideram o serviço ruim no quesito lotação.

Figura 4: Gráfico qualidade do tempo de viagem



Fonte: ORELI, 2022.

A figura acima é o gráfico retirado do trabalho de Oreli, 2022 onde demonstra-se a avaliação da população de Florianópolis em relação ao tempo de viagem no transporte público na região. Verifica-se que 34% dos entrevistados consideram o serviço ruim ou razoável no quesito tempo de viagem.

### 2.3 A BUSCA PELA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Outro ponto importante a ser considerado quando se fala de transporte e planejamento urbano é a noção de mobilidade urbana sustentável. Este engloba aspectos de meio ambiente, economia e sociedade, na sua inter-relação, de maneira a atender às necessidades do presente sem prejudicar as gerações futuras. Segundo a UITP - *International Association of Public Transport*, os frutos do equilíbrio entre os três elementos citados anteriormente seriam O atendimento às necessidades de qualidade de vida e acessibilidade individuais, a diminuição dos impactos das ações humanas no meio e, ainda o correto uso e manutenção dos recursos a fim de satisfazer às necessidades humanas de maneira responsável (MAGAGNIN; SILVA, 2008).

A busca pela mobilidade urbana sustentável também é um dos objetivos dos novos gestores na capital catarinense. O plano diretor elaborado no governo do atual prefeito Topazio Silveira Neto utiliza de um novo sistema chamado DOTS (Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável) para uma reestruturação dos bairros do município, tendo como um dos alvos a melhoria da mobilidade urbana (Plano diretor - PMF, 2022).

Neste trabalho a análise dos sistemas de transporte para Florianópolis levará em conta o desenvolvimento sustentável, respeitando o meio ambiente e a eficiência no atendimento dos anseios da população como um todo, já que a integração entre mobilidade e sustentabilidade agrega no crescimento da cidade em diversos aspectos.

#### 2.4 CONCEITO DE *PARK AND RIDE*

*Park and Ride* é entendido como um modelo no qual é utilizada uma área comum estratégica, para reunir grande quantidade de condutores e passageiros de veículos pessoais e transferi-los para veículos de maior ocupação. Estes podem ser vans, ônibus, trens, entre outros (NOEL, 1998).

O modelo *Park and Ride* começou a ser implementado na década de 1930, inicialmente nos Estados Unidos, sendo uma iniciativa criada para tentar aumentar o número de usuários do transporte público. A busca pela utilização desse recurso tem crescido, já que cada vez mais se torna uma preocupação dos gestores e autoridades, o planejamento e organização do transporte de uma região (NOEL, 1998).

Os benefícios gerados pelo modelo *Park and Ride* se estendem, não somente aos usuários, mas também à comunidade local como um todo. Para discorrer sobre alguns dos vários benefícios, estes serão separados em benefícios individuais do usuário e benefícios coletivos.

O principal benefício que agracia exclusivamente os usuários é a redução de despesas. Esta se dá diretamente por meio da economia com combustíveis que ocorre a partir do momento que a taxa paga para a utilização do serviço é menor que o valor do que se pagaria pelo combustível gasto por um veículo particular no mesmo trecho percorrido pelo veículo de maior capacidade ocupacional (NOEL, 1998).

Também destaca-se a diminuição indireta de gastos para quem opta por utilizar o serviço. Esta é obtida através da diminuição da depreciação dos veículos dos usuários e também da diminuição da necessidade de manutenções do mesmo, já que o veículo anda menos. Ainda, em alguns casos, é possível se obter um desconto na assinatura de seguros para esses veículos, proveniente da diminuição na quilometragem rodada (NOEL, 1998).

É apontada a melhora no conforto do usuário durante as viagens, já que o mesmo não precisará estar focado na direção do veículo ou no trânsito, podendo assim utilizar o tempo do deslocamento para outros afazeres (NOEL, 1998). A dificuldade para achar vagas de estacionamento, comum em grandes centros urbanos e que contribui para o tempo total despendido na viagem também acaba sendo evitada.

Um benefício que acaba sendo sentido não só pelos usuários da estrutura do *Park and Ride*, mas também para todo resto dos motoristas na região é a diminuição no tráfego e congestionamentos. Esta é obtida a partir da diminuição de veículos na via já que um veículo de maior porte estará substituindo diversos automóveis (NOEL, 1998).

Existem também benefícios que são sentidos mais fortemente pelos moradores da região, mas acabam por beneficiar a sociedade como um todo. Estes estão relacionados aos males gerados ao meio ambiente por veículos motorizados. Com a utilização de veículos de maior capacidade para viagens diárias, em substituição aos veículos pessoais, obtém-se significativa redução no consumo de combustíveis e também na emissão de gases poluentes. Ambas melhorias podem ser otimizadas se utilizado um veículo elétrico para o transporte entre os estacionamentos e as áreas críticas (NOEL, 1998).

Em geral observam-se algumas possíveis desvantagens na implementação do sistema de *Park and Ride*. As duas principais problemáticas se resumem a não conseguir equilibrar os custos e receitas gerados e à transferência dos problemas de tráfego para as localidades próximas aos estacionamentos (NOEL, 1998).

Um dos fatores mais importantes para os motoristas na decisão entre utilizar ou não o sistema de *Park and Ride* é quanto será gasto em tarifas pelos mesmos. Assim, para que se obtenha uma alta adesão é necessário manter baixas as tarifas cobradas aos usuários. Como, na maior parte dos casos, as receitas geradas não são suficientes para cobrir os custos de manutenção do sistema faz-se necessário subsídio governamental. O investimento do governo é justificado, no entanto, devido aos benefícios que o modelo gera para a sociedade (NOEL, 1998).

Uma estrutura de *Park and Ride* bem planejada poderá solucionar os problemas de tráfego em uma determinada área. Porém é possível que isso faça com que haja uma piora em outras áreas em compensação. A partir do momento que o tráfego melhorar, mais motoristas podem começar a optar pela utilização do serviço de estacionamento, isso pode causar então congestionamentos nas áreas de acesso a esse serviço (NOEL, 1998).

## 2.5 O SISTEMA *PARK AND RIDE* NO MUNDO

### 2.5.1 América do Norte

A demanda pela utilização do *Park and Ride* nos EUA continua crescendo, principalmente em grandes áreas metropolitanas com trânsito rápido (NOEL, 1998). Isso se dá devido ao sucesso obtido pelo método quando utilizado nas áreas corretas. Para determinar os locais corretos para construção dos lotes de estacionamento se faz necessário um estudo prévio das demandas pelo serviço na região.

Em um estudo realizado para a cidade de New York levou-se em consideração quatro grandes grupos de características para definir os locais mais apropriados para a instalação dos estacionamentos voltados ao serviço do *Park and Ride*. Estes quatro grupos são:

**Demanda pelo serviço:** Onde são consideradas as distâncias em relação aos centros de atividade primários, maximização da área atendida pelo serviço, proximidade de rodovias e de vias com alto índice de congestionamentos, facilidade de acesso ao local, etc.

**Conectividade com o trânsito:** Para definir esse grupo são levados em conta a integração e priorização que o veículo público teria nas vias após sair do terminal. Também como está disposto o layout interno e externo do estacionamento.

**Integração com a comunidade local:** Isto se resume em como as instalações irão impactar ambientalmente, socialmente e economicamente a região que ocupa e a comunidade que lá habita. Ainda se leva em consideração a noção de segurança tida para o local.

**Viabilidade econômica:** a viabilidade econômica engloba aspectos como custos de operação, adequação com o público, potencial de expansão e aquisição de lotes com áreas adequadas para a instalação (HOLGUIN-VERAS; REILLY; AROS-VERA, 2012).

Um estudo realizado na região da baía de San Francisco determinou que a maior parcela dos usuários do serviço de *Park and Ride* da região se dirigem aos lotes de estacionamento sozinho em seu veículo e percorrem diariamente longas distâncias até seus locais de trabalho. As preocupações relatadas pelo público foram quanto a segurança nos estacionamentos e qualidade do meio de transporte público utilizado. Outrossim, os participantes da pesquisa realizada no estudo se disseram satisfeitos em pagar por um serviço de estacionamento com patrulha de seguranças, cercas de proteção, boa iluminação e um abrigo para esperar o transporte comunitário (SHIRGAOKAR; DEAKIN, 2005).

### 2.5.2 Europa

O trabalho (DIJK; MONTALVO, 2011) realizou uma pesquisa com gestores de 45 das 80 maiores cidades europeias acerca do engajamento com a utilização do *Park and Ride*. Os resultados apontados foram de que aproximadamente um quarto das cidades estariam extremamente engajadas na implementação do modelo, enquanto outro um quarto possui pouco ou nenhum engajamento. A partir da análise estatística da Figura 5 abaixo foi concluído que a maior parte (68%) das 45 cidades teriam planos de desenvolvimento moderado do modelo *Park and Ride*.

Figura 5: Gráfico qualidade do tempo de viagem

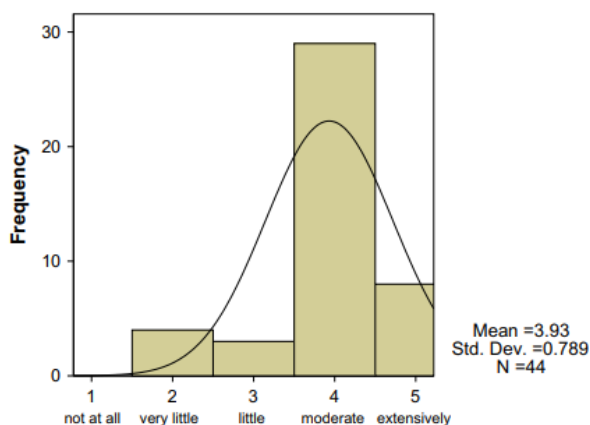


Fig. 8. Plans to develop P + R.

Fonte: DIJK; MONTALVO, 2011.

O mesmo trabalho também demonstrou que existe grande desigualdade na adoção do modelo pelas cidades europeias. Como pode ser observado no mapa abaixo, as regiões oeste e norte do continente possuem as maiores concentrações de instalações já existentes. Ainda foi obtido o dado de que segundo os gestores, para 20% da cidade não estariam sendo obtidos benefícios ambientais pela utilização do *Park and Ride* e que somente 48% veem a demanda e pressão do mercado para o desenvolvimento do *Park and Ride*.



Figura 6: Mapa de adesão ao P+R

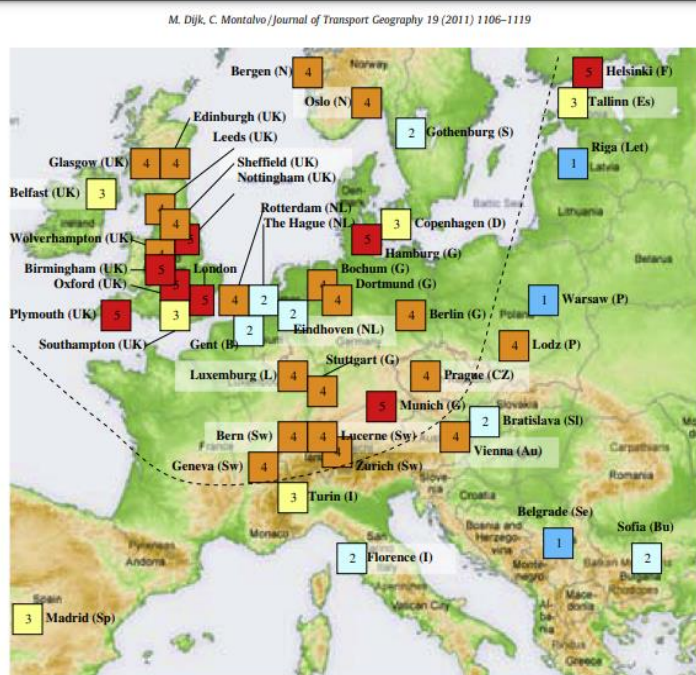


Fig. 9. Diffusion of P+R in Europe (where level of adoption in P+R: 1 = not at all, 2 = very little, 3 = little, 4 = moderate, and 5 = extensively).

Fonte: DIJK; MOTALVO, 2011.

Um trabalho mais recente (MACIOSZEK; KUREK, 2020), analisou os fatores que impactam a adesão ao serviço em Cracóvia (Polônia). O estudo foi feito acerca de um lote construído em 2017 e os resultados obtidos foram de que os principais fatores que influenciam na busca pelo serviço são a idade do indivíduo, quantidade de anos dirigindo, renda mensal e quantidade de viagens feitas por dia pelo mesmo. Ainda atestou-se que a demanda variava conforme o dia da semana e também conforme a estação do ano. Uma política pública que contribui para a escolha pela utilização do serviço na região é a isenção de cobrança de estacionamento para os usuários possuidores da passagem referente ao transporte público. Para os entrevistados que não utilizam o serviço, a principal reivindicação feita para que aderissem ao mesmo foi a melhoria na qualidade do transporte público (MACIOSZEK; KUREK, 2020).

O estudo *Oxford's Park and Ride system* (WILLIAMS, 1999), analisou a cidade com a maior instalação de *Park and Ride* e os impactos do mesmo na mobilidade urbana da região. A abrangência do modelo na região é demonstrada pela quantidade de usuários. O trabalho estimou que um em cada cinco veículos pessoais, que fazem viagens diárias das regiões marginais, para o centro da cidade, são substituídos por transporte público em terminais de *Park and Ride*. Segundo o estudo, as consequências geradas pelo modelo foram positivas para a cidade, sendo o principal ponto positivo o sucesso na estabilização dos congestionamentos. Ainda, a cidade, após implementação do modelo *Park and Ride*, se tornou uma das cidades

menos dependentes de carros do país e uma das únicas a apresentar crescimento no uso de transporte público (WILLIAMS, 1999).

## 2.6 *PARK AND RIDE* NO BRASIL

O Brasil, não diferente de outras nações, também sofre com problemas relacionados à poluição atmosférica, às condições do trânsito refletidas na qualidade de vida da população. Esses são pontos que poderiam ser melhorados a partir da adoção do sistema *Park and Ride* e outras integrações intermodais. Embora no Brasil não se encontrem exemplos funcionais de estacionamentos integrados ao transporte coletivo. A tese de PAIVA, 2008 analisa como se daria o procedimento para implantação de estacionamento de automóveis e bicicletas integrados ao sistema de transporte público na cidade Rio de Janeiro e tenta estabelecer onde seria a localização mais adequada para tal empreendimento.

No trabalho mencionado acima obteve-se que para o melhor funcionamento de um sistema integrador, como uma solução para os problemas apontados, a integração deveria ocorrer ao mesmo tempo de maneira física, tarifária, multimodal, operacional e institucional. Outrossim, mesmo que não cumprindo com os cinco fatores, caso a integração fosse devidamente pré-planejada e projetada, traria mais acessibilidade e mobilidade para a sociedade. Além destes, a implantação do sistema P+R beneficiaria as pessoas que residem em regiões afastadas do centro e com baixa densidade populacional, bem como aumentaria o número de usuários de transporte público. Para o caso das bicicletas, ainda se encontram os diferenciais referentes à inclusão social advinda do acesso, se possível para a população com menor poder aquisitivo e também o diferencial deste meio de transporte necessitar da integração com outros modais para conseguir ser viável em longos trajetos (PAIVA, 2008.).

Observou-se também no trabalho, que para que a integração entre os estacionamentos e o transporte público comunitário, obtenha resultados positivos, um dos pontos chave, é manter diminutas as tarifas cobradas pelo estacionamento. Mesmo que não seja possível ofertar o serviço de estacionamento gratuitamente, é essencial que o valor cobrado seja consideravelmente menor ao cobrado nos estacionamentos localizados no centro da cidade (PAIVA, 2008).

Em uma dissertação mais recente, a autora analisou a possibilidade de integração do transporte por bicicletas com terminais de ônibus na ilha de Florianópolis, a partir da implementação de infraestrutura que favorece a operação intermodal. Os resultados do trabalho, obtidos através de pesquisas com usuários do transporte público, determinaram que o principal

meio de transporte utilizado para chegar nos terminais seriam ônibus. O questionário realizado indica que, para aqueles não interessados em incluir um segundo meio de transporte no seu cotidiano, um dos principais problemas seria a longa distância até os terminais. Já para aqueles interessados na proposta, o principal motivo para tal seria a diminuição de tempo gasto nas viagens até o terminal, obtido através da realização do percurso com as bicicletas. Isso demonstra a dificuldade que o serviço público tem em atender com eficiência as diversas áreas onde residem os cidadãos (FUJIWARA, 2017).

## 2.7 POLÍTICAS PÚBLICAS E PLANEJAMENTO URBANO

### 2.7.1 Políticas Públicas

O campo de conhecimento denominado políticas públicas têm voltado a crescer, em termos de importância, nos últimos anos. Isso se dá, segundo Souza (2006), devido a três principais fatores, as novas políticas de restrições de gastos públicos, a mudança do que se espera sobre o papel do governo e a necessidade de impulsionar o desenvolvimento econômico e promover inclusão social. O primeiro fator advém da falta de recursos suficientes por parte da maioria dos países subdesenvolvidos, isso devido ao mal-uso dos mesmos ao longo dos anos. Quanto ao segundo, seria gerado pela mudança da visão da população, agora munida de mais informações sobre o que acontece em seu país e mundo afora. Já o terceiro fator, que se resume ao desenvolvimento econômico, aliado ao desenvolvimento humano, é relevante em especial aos países em desenvolvimento, como os da América Latina, pois estes ainda enfrentam grandes dificuldades em conquistar tais objetivos (SOUZA, 2006).

Embora o termo política pública englobar ações estatais voltadas à população, o vocábulo “público” associado à política, não é uma referência direta à atividade do estado, como pode se pensar. Este se refere à coisa pública, que seria o que a todos pertence. Sendo assim, embora as políticas públicas sejam constantemente reguladas e ofertadas pelo estado, elas também frequentemente englobam preferências e decisões dos cidadãos, de maneira que essas afetarão a todos (PEREIRA, 1994).

Dentre os propositores iniciais da discussão de políticas públicas, Easton, em 1965 descreveu o termo como uma relação entre formulação, resultados e o ambiente, sendo constantemente influenciada pela mídia e grupos de interesse (EASTON, 1965).

Mais recentemente, política pública foi definida como uma subdivisão dos estudos da política que analisa o governo no que se refere às grandes questões públicas (MEAD, 1995).

### 2.7.2 Planejamento Urbano

Elson Manoel Pereira, em seu livro *Planejamento urbano no Brasil*, sugere que o planejamento urbano teria surgido do programa de concepções racionalistas para transformar as cidades capitalistas a partir do século XX. Outrossim, segundo o livro, os primeiros planos diretores teriam surgido na Alemanha numa conjuntura política e econômica da formação do estado moderno.

Segundo Fábio Duarte, planejamento urbano englobaria conhecimentos e metodologias que compreendem áreas da sociologia, economia, geografia, engenharia, direito e administração. Sendo, no entanto, sempre um estudo voltado à cidade, esta considerada tanto quanto em suas características físicas, como sociais (DUARTE, 2009). Contudo, é também possível afirmar que no Brasil o termo já possuiu diferentes interpretações em diferentes épocas. Inicialmente pensava-se em planejamento urbano como um instrumento da política higienista de combate a doenças infectocontagiosas, a partir de obras públicas e privadas. Mais a frente na história, o termo passou a ser visto como um mecanismo para atingir a magnificação do poder da tecnologia e o urbanismo tecnocrático (DUARTE, 2009).

Mais recentemente, com a queda do planejamento tecnocrático e o crescimento do ambiente urbano, o poder público ficou encarregado de criar instrumentos de garantia do acesso à cidade pela população. Devido à insuficiência financeira do estado fez-se necessária uma parceria com empresas privadas, objetivando a promoção de projetos de planejamento com empreendedorismo urbano, cabendo ao ator do planejamento urbano propor soluções que otimizem o espaço urbano, atendendo um número maior de unidades habitacionais (SANTOS, 2006).

Uma afirmação de um arquiteto transcrito no livro *PLANEJAMENTO URBANO NO BRASIL: CONCEITOS, DIÁLOGOS E PRÁTICAS*, afirma que “Em muitos casos de projetos de planejamento urbano, ainda não se tem a ideia bem precisa. Procura-se, e todas as sugestões são bem vistas” (PEREIRA, 2013).

### 2.7.3 Políticas Públicas de Mobilidade Urbana

Dentre as iniciativas tomadas pelo estado e comunidades regionais para evitar, contornar e amenizar problemas de mobilidade urbana, o principal foco é a substituição e diminuição da utilização de carros nas regiões urbanas. Existem propostas de incentivo ao uso de transportes.

Quanto a essas propostas, em SANTOS, 2010, além de políticas de incentivo ao uso de transporte público, também políticas de desincentivo ao uso de automóveis. Estas acabam, indiretamente, servindo como incentivos ao uso de veículos coletivos. As políticas restritivas ao uso de automóveis apontadas no trabalho se resumem a questões financeiras como cobrança de pedágios e de taxas para estacionar. Diante dos resultados da pesquisa realizada constatou-se um grande descontentamento dos motoristas, quanto às propostas. Os motoristas, os quais seriam os principais causadores e principais afetados por esses problemas de tráfego (SANTOS, 2010).

Em contraponto às políticas de desincentivo ao uso de transporte individual, existem também projetos de proibição por completo da circulação de automóveis em determinadas áreas da cidade. Essas ideias já são comuns em grandes cidades europeias. Oslo, capital norueguesa, planeja banir todos os carros do centro da cidade nos próximos anos, por meio de um investimento pesado no transporte público e da substituição de 35 milhas de estrada por ciclovias. Em Atenas (Grécia) existe, em vigor, um sistema de rodízio para restringir a entrada de veículos no centro da cidade, onde o transporte coletivo não é afetado. Já nas principais cidades da Itália sistemas de rodízio de automóveis são comuns nos centros históricos, com exceções concedidas aos moradores da região. A prefeitura de Londres (Inglaterra) também já deixou clara sua intenção de banir os automóveis do centro da cidade. Ainda, o maior exemplo de restrição do uso de automóveis é visto em Madri (Espanha), onde aponta-se uma proibição da circulação de carros, exceto para moradores, em 190 hectares da área central da cidade. Para complementar essa nova iniciativa, serão implementadas novas faixas de circulação e privilégios para os ônibus (EL PAÍS, 2014).

## 2.8 MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO

Recentemente, a metodologia de apoio multicritério de decisão (AMD) tem sido amplamente utilizada em trabalhos relacionados à área de transportes (ORTEGA *et al.*, 2020). De acordo com Jannuzzi, Miranda e Silva (2009), o AMD é um conjunto de metodologias

projetadas para auxiliar tomadores de decisão em situações nas quais vários aspectos devem ser considerados, porém com prioridades diferentes. Para realizar análises multicritério, são utilizados modelos matemáticos discretos que empregam um número limitado de alternativas e critérios (PAIVA, 2008). É importante notar que existem diversas metodologias de AMD, cada uma com singularidades em sua elaboração e resultados.

A utilização da análise multicritério possibilita uma avaliação mais abrangente, levando-se em consideração diferentes critérios de diferentes esferas, e com diferentes graus de importância. As metodologias de análise multicritério baseiam-se na atribuição de “pesos” aos critérios, com intuito de ajudar na tomada de decisão final. Com essa atribuição de pesos consegue-se determinar se um ganho de determinada grandeza, relacionada ao critério “X” supera uma perda, de igual ou diferente grandeza, em um critério “Y”. Ainda, é possível contemplar em uma única análise critérios objetivos, subjetivos, quantitativos e qualitativos (JANNUZZI; MIRANDA; SILVA, 2009).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 INTRODUÇÃO DO CAPÍTULO

Foi discutido anteriormente o conceito de *Park and Ride* e como ele funcionaria na mitigação de alguns problemas de mobilidade urbana em grandes cidades. Com o intuito de estudar a utilização deste sistema na cidade de Florianópolis (SC), serão propostos, no seguimento do trabalho 3 possíveis locais para a construção dos bolsões de estacionamento. A partir da proposição dos locais será realizada uma análise dos mesmos, pretendendo hierarquizá-los.

Neste capítulo inicialmente descrever-se-á como será desenvolvido o trabalho detalhando a estrutura metodológica a ser utilizada, posteriormente será explicado o procedimento metodológico fundamentando-o na literatura existente.

Como a análise dos locais pretende ajudar a prever comportamentos futuros, esta deve ser baseada em dados factuais e atuais, abrangendo aspectos que estão inter-relacionados entre si. Assim entende-se que o ganho em um pode acompanhar o prejuízo em outro. Para atingir o objetivo utilizou-se então de uma análise multicritério.

#### 3.2 ESTRUTURA METODOLÓGICA

A estrutura metodológica de uma pesquisa é um processo sistemático e racional que visa fornecer respostas a problemas propostos. Ela depende da natureza do problema, da teoria que o sustenta e do referencial teórico-cultural que é aplicado, bem como da experiência passada e atual do investigador. O objetivo é fornecer ao investigador os instrumentos mais adequados para sua ação, permitindo-lhe intervir no mundo e construí-lo de maneira apropriada para sua vida. A fim de alcançar esse objetivo, o investigador recorre à observação e reflexão sobre os problemas, além de utilizar sua experiência prévia (CONTRERAS, 2020).

Inicialmente a pesquisa será caracterizada quanto à utilização dos resultados, quanto à natureza dos métodos, quanto aos fins e quanto aos meios. Para isso serão utilizadas as definições elaboradas pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Valle Walter Borges de Oliveira, que estão sumarizadas no Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização da pesquisa quanto aos resultados

1. Quanto à utilização dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa Pura: Visa resolver problemas; de natureza teórica;</li> <li>• Pesquisa Aplicada: Ênfase prática na solução de problemas.</li> </ul>
2. Quanto à natureza dos métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa qualitativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não emprega instrumental estatístico: Responde questões como: “o quê”, “porquê” e “como”;</li> <li>• Avaliação mais detalhada dos dados sobre um menor número de pessoas e casos;</li> <li>• Podem ser definidas proposições as serem investigadas;</li> <li>• Envolve pequenas amostras não necessariamente representativas de grandes populações;</li> <li>• Permite estudar as questões em profundidade e detalhe;</li> <li>• Busca entender os fenômenos de acordo com a perspectiva dos participantes.</li> </ul> </li> <li>• Pesquisa quantitativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos;</li> <li>• Pesquisa estruturada;</li> <li>• Podem ser definidas hipóteses a serem testadas;</li> <li>• Usa métodos estatísticos;</li> <li>• Quantifica os dados;</li> <li>• Generaliza-se os resultados da amostra para a população-alvo.</li> </ul> </li> </ul>
3. Quanto aos fins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploratória: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo: visão geral acerca de determinado fato;</li> <li>• Realizada quando ainda há poucos estudos sobre o tema;</li> <li>• Proporciona maior familiaridade com o problema;</li> <li>• Difícil de ser muito planejada.</li> </ul> </li> <li>• Descritiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever alguma coisa: caracterizar;</li> <li>• Já há conhecimento prévio sobre o assunto;</li> <li>• Isso permite que ela seja pré-planejada e estruturada.</li> </ul> </li> <li>• Explicativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esclarecer quais fatores contribuem para a ocorrência de determinado fenômeno. Exemplo: razões de motivação dos alunos de uma escola.</li> </ul> </li> <li>• Intervencionista: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visa não apenas explicar, mas também interferir na realidade estudada para modificá-la. Exemplo: clima organizacional: conviver, obter conhecimento sobre o(s) problema(s) e realizar mudanças.</li> </ul> </li> </ul>



## 4. Quanto aos meios

- Pesquisa de Campo:
  - Realizada no local onde ocorre ou ocorreu o fenômeno estudado;
  - Exemplo: identificar a satisfação dos usuários de uma empresa de ônibus.
- Pesquisa de Laboratório:
  - Investigação em local fechado, porque seria impossível realizar no campo;
  - Exemplo: experimento de química, simulação em um computador.
- Documental:
  - Exame de documentos de naturezas diversas;
  - Públicos, privados ou com pessoas;
  - Inclui materiais escritos, filmes, fotos, mapas, gravações etc.;
  - Exemplo: tradições da empresa familiar japonesa.
- Bibliográfica:
  - Geralmente é o primeiro passo de qualquer pesquisa científica;
  - Procura explicar um problema a partir de referências já publicadas;
  - Exemplo: evolução da indústria no Brasil;
  - Veja um modelo de artigo de revisão: Bornstein e Stotz (2008).
- Experimental:
  - Caracteriza-se por manipular diretamente as variáveis;
  - Avalia-se a relação entre causas e efeitos de um determinado fenômeno.
  - Exemplo: Comportamento de ratos de laboratório a partir de um estímulo.
- Ex Post Facto:
  - Realizada a partir de fatos passados (não há como manipular as variáveis);
  - Visa avaliar as relações de causa e efeito.
  - Exemplo: identificar os impactos da água contaminada nas pessoas que a consumiram.
- Participante:
  - Pesquisador tem relação direta e intensa com a situação em estudo;
  - Visa compreender características do grupo.
  - Exemplo: avaliar o estilo de vida de uma comunidade alemã de Santa Catarina.
- Pesquisa-Ação:
  - Pesquisa participante, mas com a intervenção do pesquisador no fenômeno estudado.
  - Exemplo: um psicólogo na empresa pesquisando a motivação dos funcionários e motivando-os.
- Levantamento (*survey*):

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado número de informações colhidas diretamente;</li> <li>• Uso de instrumentos que captam respostas objetivas.</li> <li>• Definição de amostra significativa;       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de análise quantitativa: estatística;</li> <li>• Conclusões podem ser projetadas para um grupo maior.</li> </ul> </li> <li>• Estudo de Caso:       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visa o exame detalhado de um objeto;</li> <li>• Estuda fenômenos contemporâneos da vida real;</li> <li>• Natureza mais aberta;</li> <li>• Permite analisar em profundidade processos e as relações entre eles;</li> <li>• Visa responder às questões “como” e “por quê” certos fenômenos ocorrem;</li> <li>• Os resultados não devem ser generalizados.</li> </ul> </li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Adaptado a partir de OLIVEIRA; GIRALDI, 2020.

Quanto à utilização dos resultados, o presente trabalho pode ser classificado como uma pesquisa pura, pois esta não se baseia em um estudo de caso para um objeto real, mas sim numa previsão feita a partir de exemplos com características parecidas e na análise de dados que se estimam serem afetantes num cenário real. Quanto à natureza do método, entende-se que esta é uma pesquisa qualitativa como quantitativa, pois visa entender os fenômenos quantificando dados referentes aos locais reais determinados arbitrariamente.

Quanto à finalidade do estudo, este contemplará propriedades de pesquisa exploratória e intervencionista. Isso se deve ao modelo *Park and Ride* ainda não ser utilizado em nenhuma cidade brasileira, e possuir escassos estudos no país. Também, por explorar a possibilidade do modelo como uma forma de modificar a realidade do local de estudo, buscando uma melhoria na qualidade de vida da população.

Os meios utilizados para atingir o objetivo de pesquisa são a análise de dados públicos e a utilização de um método analítico para tomada de decisão, tentando apontar relações de causa e efeito, sendo os dados analisados, referentes direta ou indiretamente à mobilidade urbana de Florianópolis. Assim se pode dizer que esta é uma pesquisa documental ou uma pesquisa ex post facto.

### 3.3 MÉTODOS DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO

A metodologia de apoio multicritério de decisão (AMD), tem sido, recentemente, a mais utilizada para trabalhos relacionados à área de transportes (ORTEGA *et al.*, 2020). Segundo Goetl, 2002 e Liet (2002) *apud* Jannuzzi; Miranda; Silva (2009), o AMD seria explicado como um conjunto de metodologias que têm propósito ajudar agentes decisores a tomar decisões, nas quais múltiplos aspectos devem ser considerados, porém com prioridades diferentes. Para elaboração das análises multicritério são utilizados modelos matemáticos considerados discretos, por utilizarem um número pequeno de alternativas e critérios (PAIVA, 2008). É importante ressaltar que existem diferentes metodologias de AMD, com singularidades em sua elaboração e também resultados.

Como mencionado anteriormente, existem múltiplos métodos de AMD e, sendo assim, foram elaboradas classificações para agrupá-los. Para Vilas Boas, 2005 *apud* Paiva, 2008, considera-se as classificações como: Métodos Iterativos; Métodos de Subordinação e Métodos de Agregação a um Critério único de Síntese.

#### 3.3.1 Métodos iterativos

Também chamados métodos de agregação, estes se baseiam em aproximações de desagregação-agregação feitas com utilização de programação de cálculos matemáticos, que intercalam ciclos de cálculo com ciclos de inserção de dados. Dentre os principais métodos iterativos de AMD citam-se o Método Aditivo; Método Borda; Método Condorcet; Método Lexicográfico e Método Conjuntivo.

#### 3.3.2 Métodos de subordinação

O surgimento do método da subordinação, também conhecido como *outranking*, teria se dado na França, como uma alternativa ao modelo de agregação (americano). A diferença apresentada por esse novo método seria a diminuição das complicações apresentadas aos decisores, deixando de impor hipóteses matemáticas mais rígidas (ENSSLIN *et al.*, 2001 *apud* TORTORELLA; FOGLIATTO, 2008).

Segundo Perny, (1998) *apud* Freitas; Costa (2008), o objetivo dos métodos de subordinação é formular relações a partir das preferências de um decisor, de maneira a comparar os critérios par a par.

Os exemplos de métodos de subordinação mais significativos e mais utilizados advêm da "família" ELECTRE. O método ELECTRE foi inicialmente proposto por Roy em 1968 e posteriormente adaptado, gerando novas versões, todas essas nomeadas referenciando a denominação do primeiro. A base dessa metodologia é comprovar que uma alternativa "X" domina uma outra alternativa "Y", a partir do momento que não existem argumentos suficientes que comprovem que "X" é inferior à "Y". Assim é possível, nesta metodologia definir alternativas como dominadas pelas demais. Essas relações são elaboradas pela aceitação, ou não, das hipóteses de que uma maioria suficiente de critérios está a favor da alternativa preponderante. Ainda, é possível classificar essas relações em dominância forte, dominância fraca, indiferença entre as alternativas ou incompatibilidade entre as alternativas (COSTA; MOTTA; GUTIERREZ, 2006).

### 3.3.3 Métodos de agregação a um critério único de síntese

Os métodos de agregação a um critério único de síntese (escola americana) buscam solucionar problemas de avaliação multicritério, utilizando a Teoria de Utilidade Multi Atributo. Esta compreende a elaboração de funções de valor, que abrangem todos os critérios de comparação utilizados, atribuindo coeficientes de importância a eles, de maneira a constituir um coeficiente geral final que engloba todos os critérios, para cada alternativa. Por meio deste procedimento visa-se a obtenção de uma hierarquização das alternativas, no contexto dos critérios abordados e da importância de cada um deles, podendo-se assim estipular uma solução ideal (SOARES apud PAIVA, 2008).

Uma outra diferença deste, perante os outros métodos expostos, é a utilização do princípio da transitividade. Este consiste em afirmar que se "X" é preferível a "Y" e "Y" é preferível a "Z", então "X" é preferível a "Z", não admitindo uma incomparabilidade (VILLAS BOAS apud PAIVA, 2008).

Os exemplos mais difundidos de métodos de agregação a um critério único de síntese são: MACBETH; TOPSIS; TODIM; UTA; MVT; EVAMIX e AHP.

### 3.4 AHP

Almejando uma análise mais abrangente, com múltiplos critérios abordados, se faz necessário a utilização de um dos métodos de Apoio Multicritério à Decisão. Sendo assim, escolheu-se utilizar o método Processo de Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchy Process*), também referido como AHP. A escolha se deve a ele ser amplamente utilizado em outros

trabalhos da área de transportes (ORTÉGA *et al.*, 2020) e por não ser necessária a aquisição de softwares específicos para obter resultados.

O Processo de Apoio Multicritério à Decisão é um método de lidar com problemas que envolvem múltiplos critérios quantificáveis e intangíveis e tem possui diversas aplicações na teoria das decisões, na resolução de conflitos e na elaboração dos modelos do cérebro. A característica central desse método é que a experiência e conhecimento humano é tão ou mais importante que os dados utilizados (VARGAS, 1989). Tendo em vista o objetivo deste trabalho, o conhecimento sobre a cidade e a experiência com os meios de transporte abordados (automóveis e ônibus) serão valorizados.

Este método foi inicialmente proposto por Saaty em 1977 e é descrito pelo mesmo como uma teoria de julgamento a partir de comparações par a par, dependente da opinião de decisores quanto à prioridade das escalas de avaliação. Sendo assim elaborada uma comparação usando uma escala de julgamento absoluto obtido matematicamente a partir da dominância de um critério sobre outro (SAATY, 1990).

Uma característica útil do método é a aplicabilidade em análises que envolvem critérios tangíveis, juntamente com critérios intangíveis, através da utilização de pesos. Outrossim, com a quebra de um problema maior em menores conflitos constituintes do mesmo, simplifica-se a busca pela solução do mesmo (VARGAS, 1989)

A aplicação do método AHP se dá em duas fases. São essas a hierarquização dos fatores e a designação dos valores correspondentes. A hierarquização se estabelece a partir da experiência e conhecimento da esfera do problema, não sendo esta única, já que para decisores diferentes seriam estabelecidas hierarquias diferentes. Todavia, a partir de discussões conjuntas, um grupo de pessoas pode chegar num consenso em relação à hierarquias e atribuição de valores. Já a fase de designação de valores se baseia na comparação par a par, com uma relativização atrelada à construção da hierarquia. A comparação dos pares de elementos é feita de forma relativa às suas importâncias perante a um critério que os abrange, ou ao problema como um todo. Com isso, gera-se uma escala relativa de prioridade dos elementos, com atribuição de pesos e coeficientes a eles, estes constituindo uma unidade (VARGAS, 1989).

Neste método, faz-se uso do princípio de composição hierárquica. Este estabelece que o peso final global de cada elemento analisado está diretamente atrelado aos elementos hierarquicamente superiores a ele (VARGAS, 1989).

Segundo o propositor Saaty, é necessário decompor a decisão em etapas, para organizar o processo e gerar prioridades. São listados a seguir as etapas estipuladas por Saaty, 1990:

1. Definir o problema e determinar o tipo de conhecimento procurado;
2. Estruturar a hierarquia de decisão começando pelos níveis superiores, com objetivo a decisão final, em sequência, analisando os critérios amplos, que se encontram em patamar intermediário e finalmente chegando nos níveis inferiores, que normalmente são um grupo de alternativas;
3. Construir uma matriz constituída de conjuntos de comparação par a par. Nesta, cada elemento num patamar superior é usado para comparar elementos no patamar imediatamente inferior e que se relacionam ao primeiro;
4. Usar as prioridades obtidas pelas comparações, para definir o peso de cada elemento. Faz-se isso para cada elemento iniciando pelos patamares superiores e subsequentemente incorporando os pesos destes para os elementos de patamar inferior que estão relacionados ao primeiro. O processo se repete até chegar no nível mais baixo da hierarquia.

Para que seja possível que se realizem as comparações para a par, se faz necessária a utilização de uma escala numérica que represente a importância ou dominância de um dos critérios. Como parte do método, utiliza-se então a escala proposta por Saaty, 1990, exposta na Quadro 2.

Quadro 2: Escala fundamental de números absolutos

Intensidade da Importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	Dois elementos contribuem igualmente ao objetivo
2	Fraca ou pouca	Valor intermediário entre o anterior e o seguinte
3	Moderadamente mais importante	Experiência e julgamento favorecem levemente um elemento perante à outra
4	Moderada +	Valor intermediário entre o anterior e o seguinte
5	Fortemente mais importante	Experiência e julgamento favorecem fortemente um elemento sobre o outro
6	Forte +	Valor intermediário entre o anterior e o seguinte
7	Muito fortemente, com dominância demonstrada.	Um elemento é fortemente preferido e sua dominância é demonstrada na prática
8	Muito, muito forte	Valor intermediário entre o anterior e o seguinte

9	Dominância extrema	A evidência favorecendo um elemento sobre o outro é da mais alta possível ordem de afirmação
Reciprocidade dos acima	Se um elemento “i” da matriz, recebe um dos valores não-nulos descritos acima, quando comparado ao elemento “j”, então o elemento “j” recebe um valor recíproco quando comparado a “i”	Se na matriz de comparação atribui-se o valor “x” para a relação entre i perante j, então será atribuído o valor 1/x para a relação j perante i. Essa relação será demonstrada na prática
1,1 – 1,9	Se a importância é muito próxima	Pode ser difícil designar a melhor avaliação, de maneira que valores muito pequenos atribuídos seriam imperceptíveis perante as outras avaliações com maior magnitude. Ainda assim estes pequenos valores indicam uma diferença de importância relativa entre elementos. Para tal então usam-se valores decimais entre 1 e 2.

Fonte: Traduzido e adaptado pelo autor a partir de SAATY, 1990.

A matriz de comparação será gerada a partir da atribuição de cada linha da mesma aos valores relativos a um dos critérios e também cada coluna a um dos critérios, seguindo a mesma ordem das linhas. Os valores dispostos na matriz de comparação sempre indicarão a importância do elemento da linha em relação ao elemento da coluna. Ou seja, se o critério descrito na linha for mais importante que o disposto na coluna, o valor do elemento da matriz nessa linha e coluna será inteiro. Já se o critério da coluna for mais importante, o valor será uma fração. Isso resultará em uma matriz quadrada com diagonal principal unitária.

Um exemplo fictício de matriz de comparação criado por Saaty, 1990 será exposto no Quadro 3. Segundo o mesmo, um decisor não deve analisar mais de sete critérios simultaneamente, pois isso poderia ocasionar confusão em sua avaliação.

Quadro 3: Percepção do consumo relativo de bebidas nos EUA

Consumo de bebidas nos EUA	Café	Vinho	Chá	Cerveja	Refrigerante	Leite	Água
Café	1	9	5	2	1	1	1/2
Vinho	1/9	1	1/3	1/9	1/9	1/9	1/9
Chá	1/5	3	1	1/3	1/4	1/3	1/9
Cerveja	1/2	9	3	1	1/2	1	1/3
Refrigerante	1	9	4	2	1	2	1/2
Leite	1	9	3	1	1/2	1	1/3
Água	2	9	9	3	2	3	1

Fonte: Traduzido e adaptado pelo autor a partir de SAATY, 1990.

O quadro acima é uma representação do quadro feito por Saaty, 1990 em um exemplo utilizado para demonstrar o funcionamento do método AHP.

Figura 7: Foto da matriz gerada

1	9	5	2	1	1	1/2
1/9	1	1/3	1/9	1/9	1/9	1/9
1/5	3	1	1/3	1/4	1/3	1/9
1/2	9	3	1	1/2	1	1/3
1	9	4	2	1	2	1/2
1	9	3	1	1/2	1	1/3
2	9	9	3	2	3	1

Fonte: Traduzido e adaptado pelo autor a partir de SAATY, 1990.

Após estabelecida a matriz de comparações, se faz necessário realizar a normalização da mesma pois os valores, até então, possuem ordens de grandeza diferentes e são incomparáveis como um todo. Portanto o objetivo é estabelecer uma escala comum entre eles. Para normalizar a matriz quadrada, entendendo ela, a partir de agora, como um vetor, realiza-se a divisão de cada elemento pela soma de todos elementos pertencentes à coluna do primeiro (SALOMON; MARINS; DUDUCH, 2009). A equação (1) representa o vetor normalizado “ $\bar{w}$ ” para um elemento qualquer, denominado agora “ $a_{ij}$ ”, onde “ $i$ ” é a linha e “ $j$ ” é a coluna do elemento.



$$\omega_i(a_{ij}) = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (1)$$

Onde:

$n$  é o número de critérios analisados = número total de linhas = número total de colunas

A matriz original tem em sua primeira linha os elementos “1” e “3” e em sua segunda linha os números “5” e “1” sendo “1;1” a diagonal principal. A matriz após normalizada possuiria os elementos “0,166” e “0,75” em sua primeira linha e os elementos “0,833” e “0,25” na segunda linha, sendo a diagonal principal composta por “0,166” e “0,25”.

Nota-se que após a normalização da matriz, a soma dos elementos de cada uma das colunas sempre resultará no valor 1,0.

Após realizada a normalização e utilizando a nova matriz encontrada, determina-se o autovetor prioridade “ $w$ ”. Para isso, calcula-se a média aritmética de cada linha, como indicado na equação (2).

$$w(ai) = \frac{\sum_{j=1}^n \omega_i(aj)}{n} \quad (2)$$

Assim como cada linha da matriz prioridade estava atrelada a um critério, cada elemento do autovetor prioridade também estará.

Uma das preocupações do método AHP, é medir a inconsistência dos resultados e, quando possível, diminuí-las. Essas inconsistências podem surgir devido a utilização dos julgamentos iniciais. (SAATY, 2008).

Para medir a inconsistência da matriz calcula-se a Razão de Consistência, abreviada CR (Consistency ratio) e o compara com um limite teórico já pré-estabelecido. Saaty afirma que quando obtido  $CR \leq 0,10$ , então há coerência nas comparações e também em casos que CR for superior à 0,20, ele recomenda uma revisão nas comparações (SALOMON; MARINS; DUDUCH, 2009). O valor de CR é proveniente da divisão de um índice de consistência da matriz (IC), por um índice de coerência aleatória (RI) já estabelecido por SAATY e que varia conforme o número de critérios. Os valores de RI para cada número de critérios  $n$  analisados estão expostos no Quadro 4.

Quadro 4: Valores de *RI* para cada número de critérios *n* analisados

Nº de elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Índice de coerência aleatória	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45

Fonte: Adaptada de SAATY apud VARGAS, 2012.

Com o valor de *RI* obtido através do Quadro, é então necessário definir o *IC*. Este é calculado utilizando o autovalor  $\lambda_{m\acute{a}x}$  e o número *n* de critérios da maneira mostrada na equação (3).

$$IC = \frac{(\lambda_{m\acute{a}x} - n)}{(n - 1)} \quad (3)$$

Tendo que *CR* é obtido através da razão entre *IC* e *RI*, e utilizando a equação 3, define-se *CR* na equação (4).

$$CR = \frac{(\lambda_{m\acute{a}x} - n)}{(n - 1) RI} \quad (4)$$

Para chegar no valor de *CR* então, sabendo o número de critérios e em posse da Quadro 4, torna-se necessário somente definir o autovalor  $\lambda_{m\acute{a}x}$ . Este é calculado multiplicando a matriz de comparações normalizada e o vetor prioridade, em seguida dividindo um a um os elementos encontrados por seu correspondente no vetor prioridade é necessário então somar os valores de todos os elementos encontrados e finalmente dividir o resultado pelo número de critérios utilizados. A equação (5) representa o processo de definição de  $\lambda_{m\acute{a}x}$ .

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(A_{ij} w)}{w} \quad (5)$$

Onde:

“*A<sub>ij</sub>*” é a matriz comparação normalizada;

“*w*” é o vetor prioridade da matriz;

“*n*” é o número de critérios.

A partir do momento em que se foi definida a razão de consistência e em sendo este um valor inferior ou igual a 0,10, é possível afirmar que as comparações são coerentes e dar sequência à análise das alternativas utilizando o vetor de prioridades dos critérios. Em casos em que existem múltiplas camadas hierárquicas, o mesmo processo é utilizado para os critérios de todas as camadas. As camadas de subcritérios mais inferiores de cada ramificação recebem então os coeficientes de prioridade dos critérios em camadas superiores, as quais estas estão subordinadas. Isso ocorre por meio da multiplicação de todos os coeficientes do caminho da ramificação que o subcritério pertence. Estes valores de coeficiente de prioridade das camadas mais inferiores serão então multiplicados à nota ou desempenho de cada alternativa para seu critério correspondente. Somando os valores dessa multiplicação para cada alternativa, constitui-se um índice de desempenho (ID) da alternativa. Com os IDs de todas as alternativas é possível ranqueá-las e apontar, finalmente, a melhor opção. A equação (6) demonstra como é possível obter o índice de desempenho.

$$ID_A = \sum_{c=1}^n w_1 \times \dots \times w_f \times d_c \quad (6)$$

Onde:

$ID_A$  é o índice de desempenho para uma alternativa hipotética “A”

$n$  é o número de critérios da camada hierárquica mais inferior de cada ramificação de subcritérios.

$w_1$  é o coeficiente de prioridade do critério da camada hierárquica mais alta da cadeia de ramificações de critérios.

$w_f$  é o coeficiente de prioridade de cada critério da camada mais baixa de cada cadeia de ramificações.

$d_c$  é o desempenho da alternativa hipotética “A”, em cada critério da camada mais baixa de cada cadeia de ramificações.

## 4 DIAGNÓSTICO

### 4.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO

Tendo em vista o objetivo deste trabalho, faz-se necessário descrever o objeto de estudo a ser utilizado, neste caso, os locais em que se propõe implantar o sistema integrativo do *Park and Ride*. Além disso, atendendo ao método avaliativo proposto, determinar-se-á arbitrariamente os critérios a serem utilizados, detalhando e justificando a escolha de cada um deles. Com as alternativas e os critérios já dispostos, é realizada a atribuição de coeficientes de prioridade para os critérios utilizando o método AHP. Em seguida, a partir de dados reais referentes às regiões estudadas, são atribuídos valores para cada alternativa em cada um dos critérios. Finalmente, utilizando os coeficientes de prioridade e as notas de cada alternativa em cada um dos critérios, são calculados os índices de desempenho para cada uma das alternativas. Os resultados obtidos são discutidos no Capítulo 5.

### 4.2 A CIDADE DE FLORIANÓPOLIS

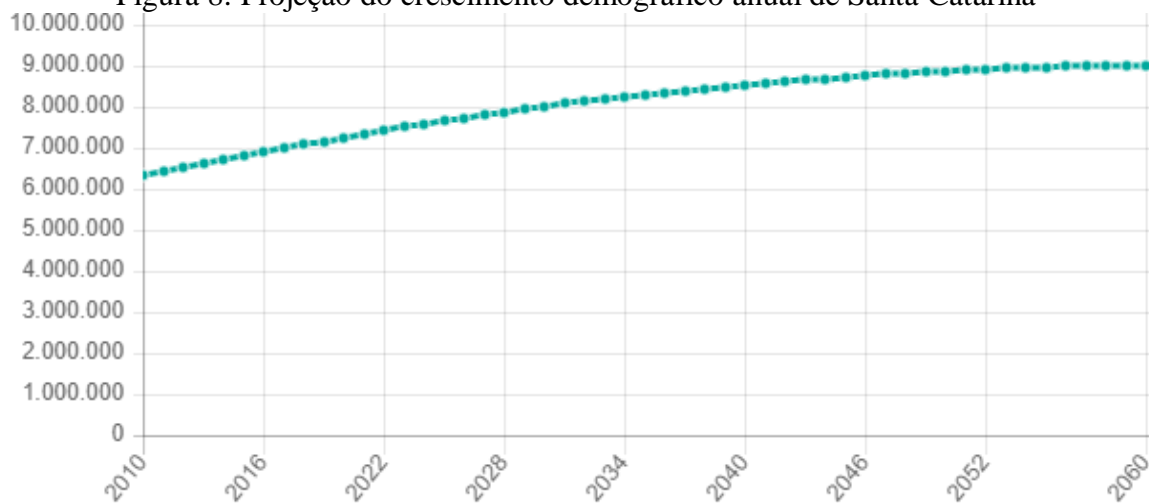
#### 4.2.1 Informações básicas

O município de Florianópolis possui, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 674,844 quilômetros quadrados de área (2021) e tratando-se de população ela ocupa o segundo lugar no estado e quadragésimo oitavo do país (2021). A cidade ainda se destaca por possuir um elevado índice de desenvolvimento humano, quando comparada a outros municípios brasileiros, ocupando a terceira posição no ranking de municípios com maior IDHM do Brasil, disponibilizado pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (2013).

Santa Catarina possui um crescimento demográfico anual praticamente contínuo, como pode-se observar no gráfico elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, presente na Figura 8. Além disso, o estado sofre, assim como o resto do país, com o constante êxodo rural, sendo hoje a população catarinense urbana mais de cinco vezes maior, como observa-se no gráfico elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, presente na Figura 9. O impacto disso pode ser mais facilmente observado em Florianópolis por ser a capital e um dos maiores centros urbanos da região Sul do país. Uma consequência desse crescimento

populacional em áreas urbanas é o crescimento de veículos na região, especialmente automóveis, como pode ser observado no gráfico presente na Figura 10.

Figura 8: Projeção do crescimento demográfico anual de Santa Catarina

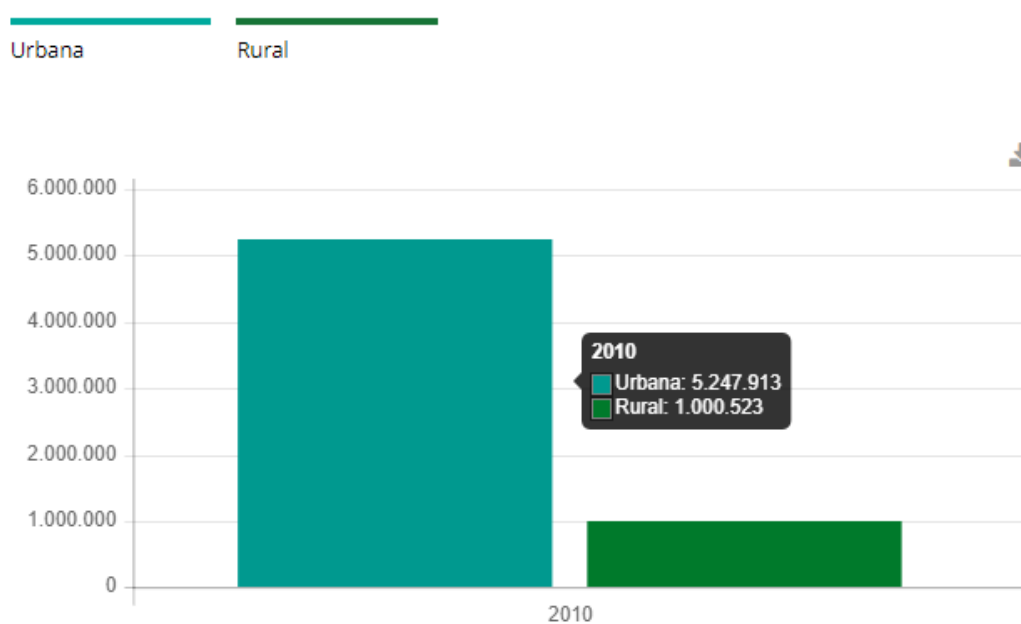


Fonte: IBGE, 2022.

Além do crescimento populacional bruto, observado no gráfico acima, também é importante verificar-se como está dividida a população em relação a ocupação urbana e rural.

Figura 9: População catarinense urbana e rural

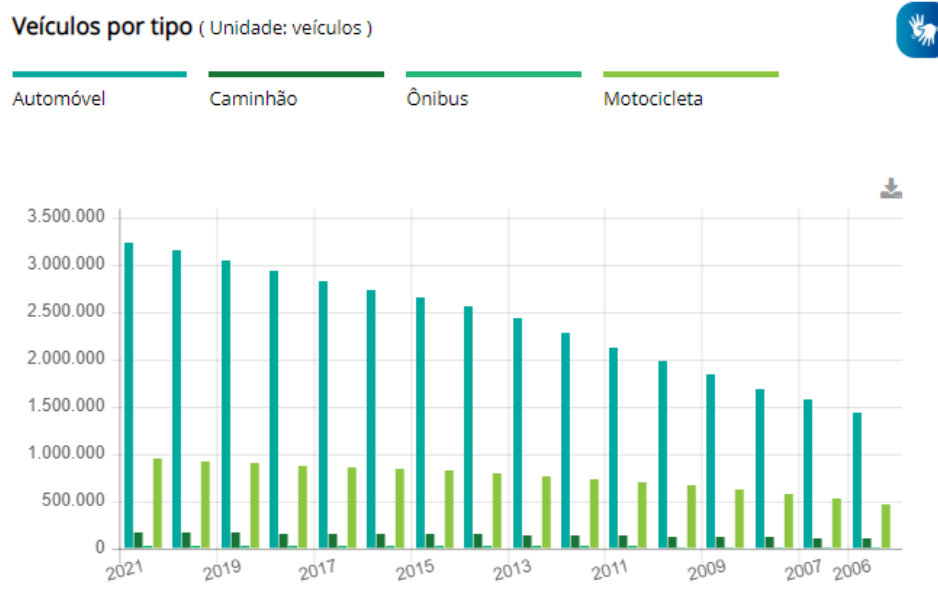
População residente por situação domiciliar (urbana/rural) (Unidade: pessoas)



Fonte: IBGE, 2022.

A Com o crescimento da população na região, de maneira similar, observa-se, de acordo com o gráfico abaixo, o crescimento do número de veículos no estado.

Figura 10: Crescimento do número de veículos em Santa Catarina



Fonte: IBGE, 2022.

A cidade de Florianópolis segundo o seu Plano Diretor é dividida em 5 regiões administrativas compostas por 13 distritos administrativos, que por sua vez são compostos por 132 localidades (IPUF - PMF, 2022).

A implementação de políticas de mobilidade urbana sustentável é complexa devido às prioridades políticas conflitantes e à falta de financiamento do governo (ORTÚZAR, 2019). A cidade de Florianópolis, segundo o IBGE, possui uma estimativa populacional de 516.524 pessoas (2021) e tem enfrentado problemas de mobilidade urbana crescentes. Segundo Ortúzar (2019), um dos fatores mais críticos no cenário da sustentabilidade urbana é o uso indiscriminado de carros particulares em cenários congestionados, uma vez que o mesmo não pode ser solucionado apenas pela implementação de infraestrutura rodoviária.

Em relação à quantidade de veículos, segundo dados do DETRAN-SC, 2023, dos 5775000 veículos em circulação no estado, 6,65% estão em Florianópolis, totalizando cerca de 384000 veículos. Destes, quase 300 mil são representados por automóveis, caminhonetes e utilitários, ou seja, veículos de uso individual. Isso indica que existem mais de 575 veículos individuais para cada mil habitantes da capital catarinense. Em contrapartida o município conta com a maior frota de ônibus do estado, sendo mais de 2200 veículos, o que representa cerca de

11% do total destes no estado. Ainda assim, a proporção de veículos individuais para ônibus é superior a cem para um.

### 4.3 SUBDIVISÃO DAS MICRORREGIÃO FLORIANÓPOLIS

Para decidir os possíveis locais para a implantação dos bolsões de estacionamento para a implementação do sistema *Park and Ride*, deve-se determinar a região que será atendida pelo sistema. É necessário garantir que existe uma demanda para o serviço e também que exista um local com área adequada e onde seja viável construir os bolsões de estacionamento. Estes dois são os quesitos essenciais para que seja possível a implantação do sistema.

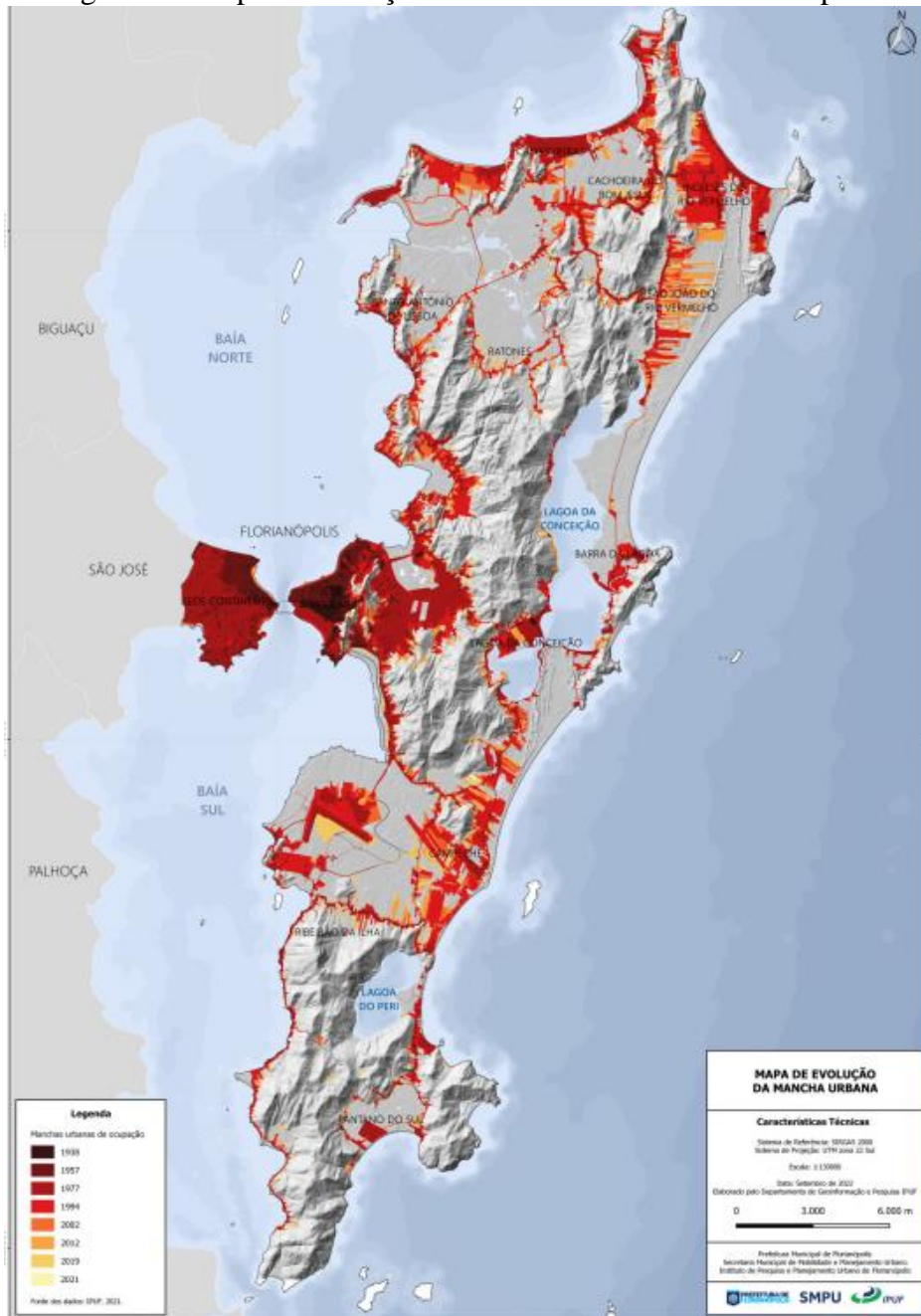
Florianópolis não possui uma divisão homogênea da densidade populacional e como é possível observar nas Figuras 11 e 12 a urbanização e conseqüentemente, a habitação da ilha é espaçada. Levando também em conta que a região central possui um maior desenvolvimento e maior quantidade de vagas de emprego (NEUMANN, 1998), é possível afirmar que uma quantidade de pessoas percorre distâncias superior a dez quilômetros, diariamente até a região central para trabalhar.

Devido, em parte, a esse distanciamento dos núcleos urbanos, algumas áreas de habitação não são devidamente atendidas pelo sistema de transporte público. Nota-se que as localidades mais afetadas pela falta de linhas de ônibus, são pertencentes às regiões Norte e Sul. Estas são as mais afastadas do centro, já que a ilha possui extensão norte-sul cerca de três vezes maior que a extensão leste-oeste (GUIA FLORIPA, 2022).

Diferentemente dos bairros do norte e do sul, os bairros da região continental, mesmo correspondendo a uma pequena parcela do território do município, possuem um percentual significativamente mais alto de atendimento por transporte público. No entanto, essa região é acometida por um problema diferente, a falta de opções de acesso à ilha. A disponibilidade de somente dois acessos e a grande demanda, proveniente não só dos bairros continentais de Florianópolis, mas também da mobilização de vida dos municípios vizinhos, causa grandes problemas de tráfego no acesso à ilha (CORRÊA, 2019).

Pelos motivos citados neste subcapítulo optou-se por analisar três regiões da ilha separadamente, apontado ao menos um possível local para a implantação do sistema *Park and Ride* em cada uma delas, sempre visando o deslocamento até a região central. São elas: região norte, região sul e região continental.

Figura 11: Mapa de evolução da mancha urbana de Florianópolis

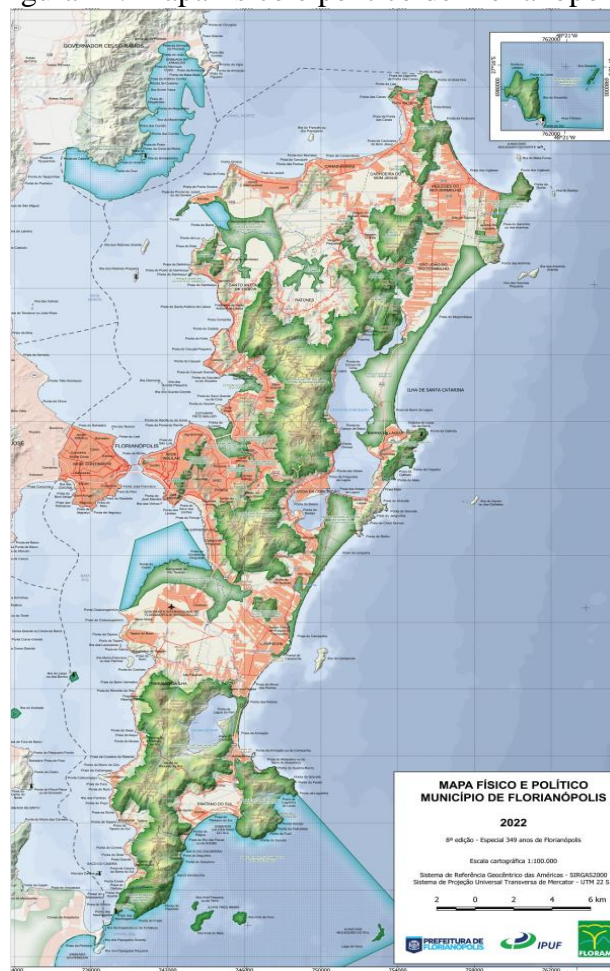


Fonte: IPUF - PMF, 2022.

Observa-se no mapa acima a heterogeneidade do crescimento urbano no município.



Figura 12: Mapa físico e político de Florianópolis



Fonte: IPUF - PMF, 2022.

No mapa acima é possível visualizar a densidade populacional da cidade de Florianópolis.

### 4.3.1 Região Sul

#### 4.3.1.1 Caracterização da região

Segundo a Prefeitura de Florianópolis, a região sul da ilha é conhecida como uma das mais preservadas e com maior índice de qualidade de vida. Possui praias com águas cristalinas, onde é possível praticar atividades como surf, stand-up paddle, e mergulho. A região também é caracterizada por sua natureza exuberante, com morros, mata Atlântica, e fauna diversificada.

Já de acordo com a revista Abril, a região sul de Florianópolis é um destino turístico muito procurado, oferecendo opções para todos os gostos, desde passeios tranquilos até

aventuras radicais. Além das praias, é possível visitar parques, cachoeiras, e trilhas ecológicas. A região também possui uma boa oferta de serviços, como bares, restaurantes, e hotéis de alta qualidade, além de um comércio local variado e animado.

A Região sul da ilha, segundo a prefeitura de Florianópolis, é composta pelos distritos do Ribeirão da Ilha, do Pântano do Sul e do Campeche. É possível enxergar estes como os bairros: Carianos, Tapera, Ribeirão da Ilha, Costeira do Ribeirão, Caieira, Armação, Pântano do Sul, Açores, Costeira do Pirajubaé, Rio Tavares, Campeche e Morro das Pedras.

Observando as Figuras 14, 15 e 16, a seguir, nota-se uma desigualdade na densidade de linhas de ônibus nos bairros dos três distritos. A falta de linhas de ônibus próximas às residências é um dos motivos pelos quais os moradores deixam de utilizar o transporte público. Nestes casos o modelo *Park and Ride* entra como um incentivador para à volta a utilização deste modal.

Figura 13: Mapa do transporte público na região do Ribeirão da Ilha



Fonte: PMF, 2022.

Observando a Figura 13 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do Ribeirão da Ilha.

Figura 14: Mapa do transporte público na região do Pântano do Sul



Fonte: PMF, 2022.

Observando a Figura 14 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do Pântano do Sul.

Figura 15: Mapa do transporte público na região do Campeche



Fonte: PMF, 2022.

Observando a Figura 15 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do Campeche.

#### 4.3.1.2 Local proposto para implantação do terminal

O fator mais importante na escolha do local para a implantação do bolsão de estacionamento é o posicionamento, de maneira que esse favoreça a utilização do maior número de pessoas, sem demandar viagens longas no automóvel e sem gerar grandes congestionamentos em áreas que já sofrem com tal. Ainda que este trabalho não aborde fatores econômicos da construção das estações de P+R, a ausência de construções e consequentemente



a desnecessidade de grandes gastos com apropriações é algo que se busca na decisão do local para o bolsão de estacionamento. Também busca-se um local com uma grande área disponível, pois quanto mais carros for possível abrigar maior o retorno tanto social como financeiro. O cenário ideal seria de que todos que pretendessem, pudessem gozar do serviço.

No caso da região sul propõe-se a implantação do bolsão de estacionamento próximo ao terminal do Rio Tavares (TIRIO), não sendo então necessária a construção de uma plataforma de espera e embarque para os usuários do esquema P+R. A partir do estacionamento, os usuários se direcionam ao terminal, onde esperariam e embarcariam nos ônibus, que por lá passam. O TIRIO é o único terminal que atende a região sul da ilha, sendo assim, passam por lá todas as linhas em direção ao centro. Além disso, devido ao seu posicionamento, na fazenda do Rio Tavares, já próximo ao Campeche, ele não se distancia do caminho natural dos moradores da região sul, que se deslocam ao centro. Na Figura 16 está indicado o local onde poderia ser construído o estacionamento, uma área de cerca de 30 mil metros quadrados que ainda poderiam ser ampliados e com pouca ou nenhuma construção privada.

Figura 16: Delimitação do local proposto na Região Sul



Fonte: Google Earth, 2023.

A imagem acima é uma representação fictícia da delimitação do local proposto para a instalação do bolsão de estacionamento na região Sul.

### 4.3.2 Região Norte

#### 4.3.2.1 Caracterização da região

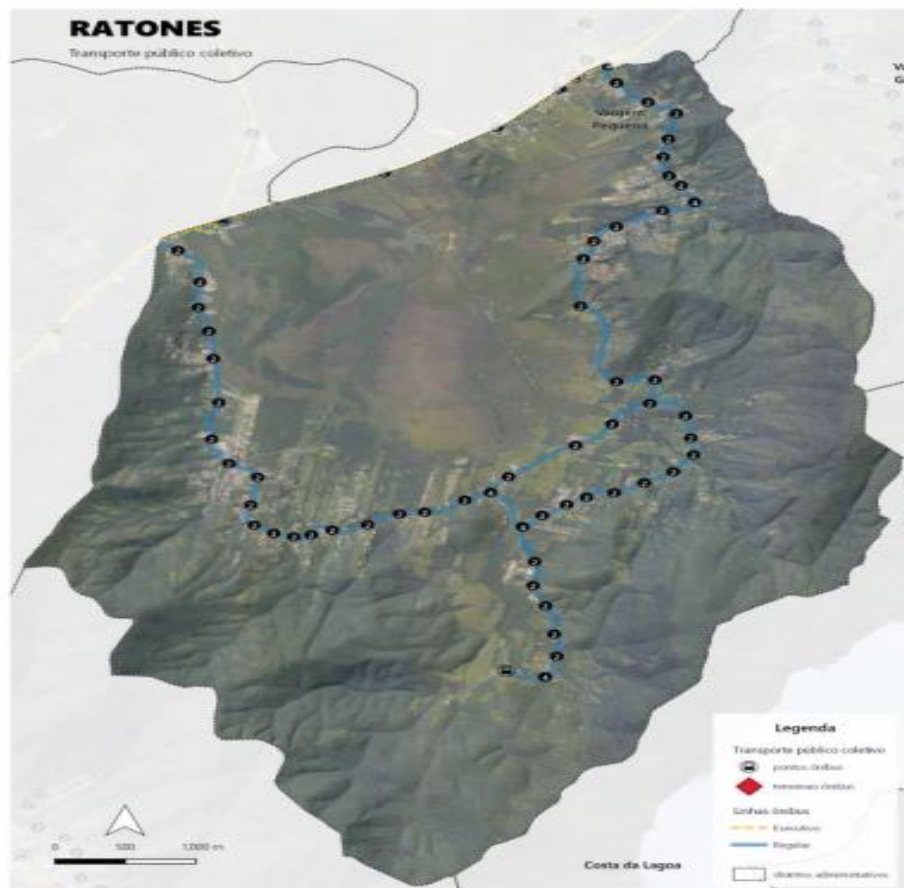
De acordo com a Secretaria de Turismo de Florianópolis, a região norte da ilha é conhecida por sua natureza preservada e paisagens deslumbrantes. Além disso, a região possui

diversas opções de lazer, incluindo trilhas ecológicas, parques estaduais e praias desertas. A região também é um destino popular para práticas de surfe e mergulho, com ondas fortes e águas cristalinas.

A região norte da ilha, segundo a prefeitura de Florianópolis, é composta por cinco distritos, sendo estes: Distrito Ingleses do Rio Vermelho; Distrito Cachoeira do Bom Jesus; Distrito Canasvieiras, Distrito Santo Antônio de Lisboa; Distrito Ratonés. Estes por sua vez são constituídos respectivamente pelos bairros: Ingleses do Rio Vermelho e Santinho; Cachoeira do Bom Jesus, Ponta das Canas e Praia Brava; Canasvieiras, Jurerê Tradicional, Jurerê Internacional e Daniela; Cacupé, Santo Antônio de Lisboa e Sambaqui; Ratonés.

A região norte é favorecida com uma densidade de linhas de transporte público superior à região sul, isso é explicado pela população superior. Dentre as cinco regiões da ilha, a norte é a segunda mais populosa, perdendo apenas para a região central, o Norte da ilha é responsável por cerca de 25% da população total da capital catarinense. Assim o deslocamento Norte-Centro detém grande importância para o funcionamento econômico da ilha (JESUS via ENANPEGE, 2015).

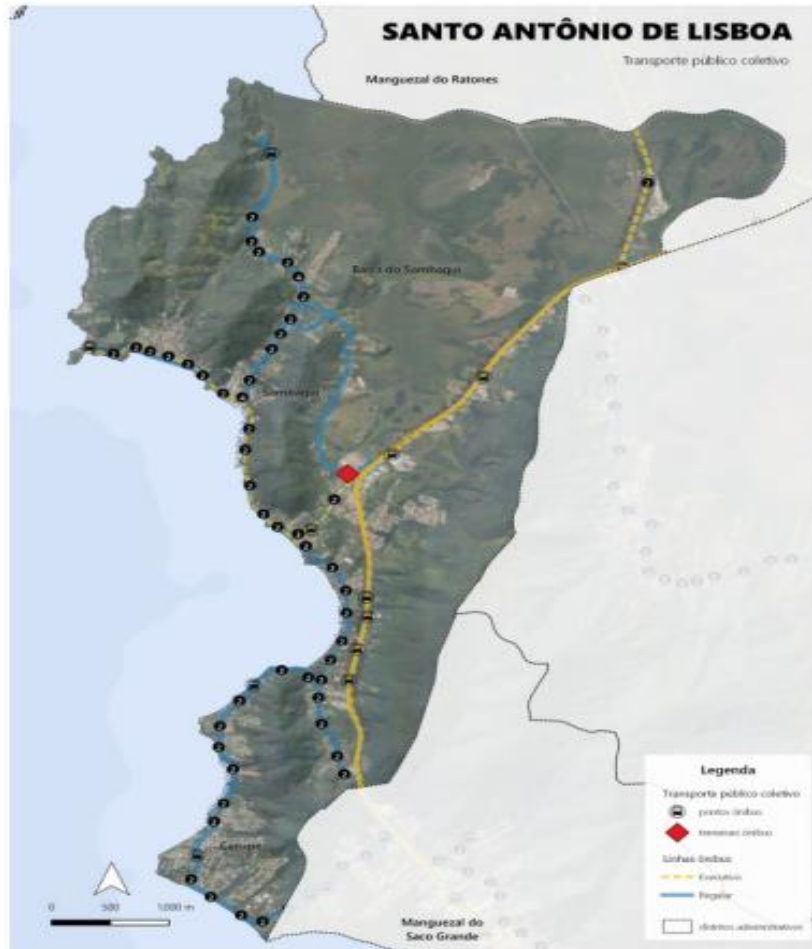
Figura 17: Mapa do transporte público na região do Ratonés



Fonte: PMF, 2023.

Observando a Figura 17 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do Ratoes.

Figura 18: Mapa do transporte público na região de Santo Antônio de Lisboa



Fonte: PMF, 2023.

Observando a Figura 18 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do bairro Santo Antônio de Lisboa.



Figura 19: Mapa do transporte público na região de Canasvieiras



Fonte: PMF, 2023.

Observando a Figura 19 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do bairro Canasvieiras.

Figura 20: Mapa do transporte público na região da Cachoeira do Bom Jesus



Fonte: PMF, 2023.

Observando a Figura 20 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do bairro Cachoeira do Bom Jesus.

Figura 21: Mapa do transporte público na região Ingleses do Rio Vermelho



Fonte: PMF, 2023.

Observando a Figura 21 é possível visualizar as rotas do transporte público na região do bairro Ingleses do Rio Vermelho.

#### 4.3.2.2 Local proposto para implantação do terminal

Novamente o foco principal é apontar um local com uma grande área, com pouca ou nenhuma construção, posicionada próxima a uma rota que leve ao centro e que consiga atender o maior número de pessoas. Assim foi decidido o terreno localizado ao lado da faculdade Cesusc, na SC 401. Delimitou-se uma área de cerca de vinte mil metros quadrados, demonstrada na Figura 22. O local apontado fica a aproximadamente 200 metros do terminal de Santo Antônio de Lisboa, sendo então possível os donos de automóvel se deslocarem andando até o terminal e aguardar o embarque nos ônibus lá.

Figura 22: Delimitação do local proposto na Região Norte



Fonte: Google Earth, 2023.

A imagem acima é uma representação fictícia da delimitação do local proposto para a instalação do bolsão de estacionamento na região Norte.

### 4.3.3 Região Continental

#### 4.3.3.1 Caracterização da região

A região continental é uma das mais antigas da cidade e possui uma rica história e cultura. A região é conhecida por sua arquitetura colonial, monumentos históricos, museus e centros culturais. Além disso, a região possui parques e áreas verdes, como o Parque de Coqueiros, que oferecem opções para caminhadas, piqueniques e atividades ao ar livre (PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS, 2022).

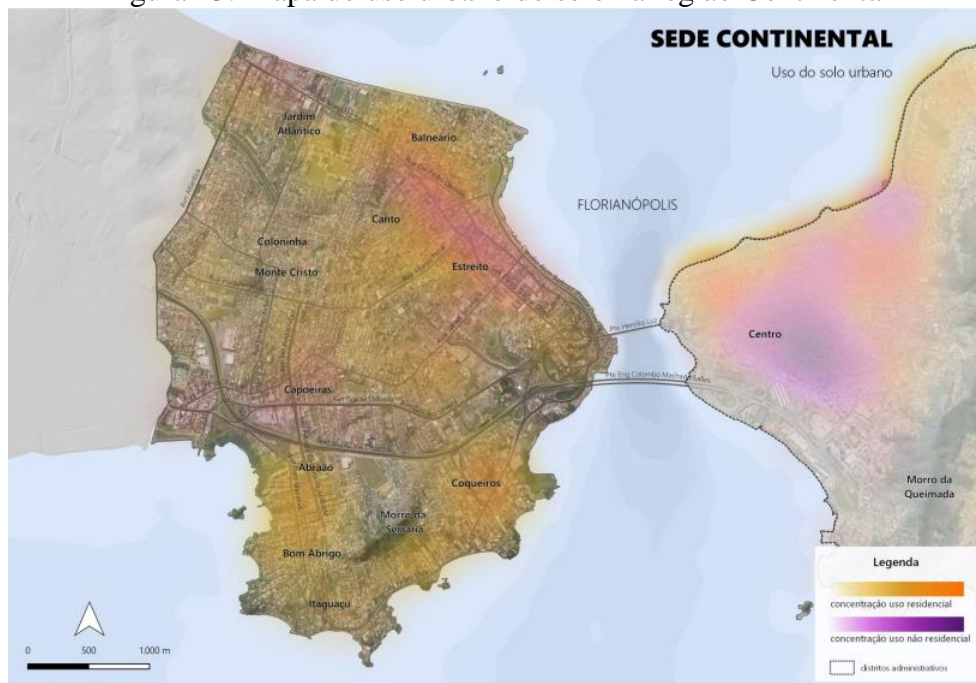
A região continental é constituída de apenas um distrito. O distrito ou sede continental pode ser entendido como os bairros Jardim Atlântico, Balneário, Estreito, Capoeiras, Abraão, Bom Abrigo, Itaguaçu e Coqueiros.

Embora essa região seja menor que as outras quatro insulares, correspondendo em área, segundo a EPAGRI, à somente cerca de 3% da área total da cidade de Florianópolis (EPAGRI, 2022), nela residem quase um quinto da população do município (ACIF). Isso acaba gerando uma alta densidade populacional. A região ter sido uma das primeiras a ser urbanizadas contribuiu para que se chegasse nesse cenário atual. Essa alta densidade populacional aliada ao uso urbano do solo ser majoritariamente residencial, como é indicado na Figura 23 (Plano diretor de Florianópolis) implicam em uma alta demanda de meios de transporte na região. Por

esses motivos foi implantado um denso esquema de linhas de transporte público na região, como é mostrado na Figura 24.

Embora a região continental seja agraciada com um amplo número de linhas de transporte público, quando se aborda o deslocamento à ilha, ainda se encontram diversos problemas. Os problemas se dão em especial nos acessos às pontes, essas que, atualmente, são os únicos meios de acesso à parte insular da cidade. Além da limitação proveniente do número de acessos, a grande quantidade de moradores de municípios vizinhos que se deslocam à ilha diariamente também contribui para os problemas de tráfego. No sistema P+R, um veículo coletivo substituiria os carros na entrada e saída da ilha. Como, segundo o Diário do Transporte, um ônibus pode gerar 22 vezes mais aproveitamento espacial que seu equivalente em carros, essa troca poderia gerar uma amenização dos problemas de tráfego nesses trajetos.

Figura 23: Mapa do uso urbano do solo na região Continental

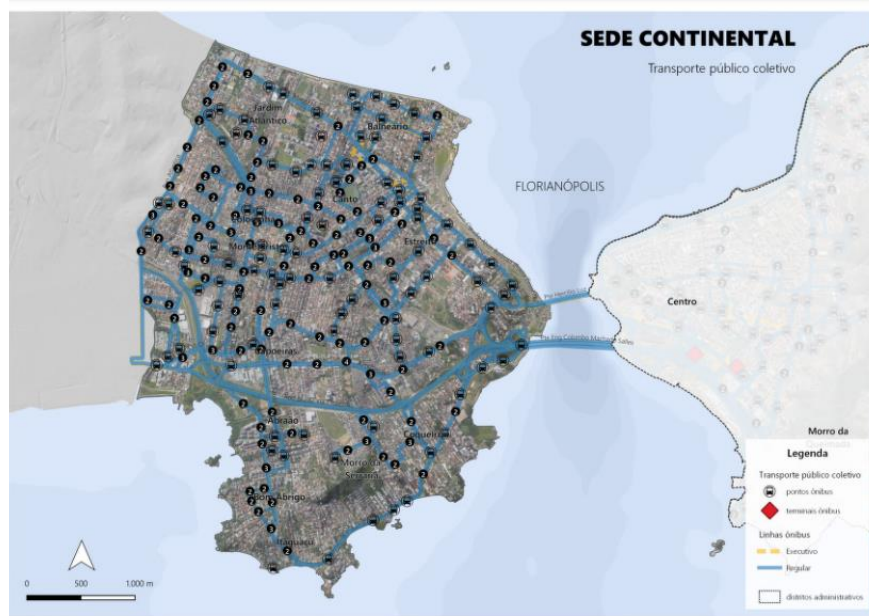


Fonte: PMF, 2023.

A imagem demonstra a intensidade da urbanização na região continental da cidade de Florianópolis.



Figura 24: Mapa do transporte público na região da Continental



Fonte: PMF, 2023.

Observando a Figura 24 é possível visualizar as rotas do transporte público na região Continental.

#### 4.3.3.2 Local proposto para implantação do terminal

Dentre as três regiões analisadas, a região continental é a que possui o sistema viário mais complexo, com centenas de ruas em um pequeno território e somente dois pontos de entrada e saída para a ilha. Além disso, a região é mais densamente populosa que as outras duas, possuindo menos lotes disponíveis, sem construções, com potencial para virarem os estacionamentos do sistema P+R. Tendo em vista isso e as características principais que se buscam quanto a localização perante aos bairros, a proximidade das vias de acesso a região central e o quanto o trânsito local seria afetado, definiu-se o terreno sinalizado na Figura 25, como o possível local para a construção do estacionamento. O Terreno, com mais de 50 mil metros quadrados está localizado na Rua São Cristóvão, esta é marginal a BR-282, que é um dos, senão o principal acesso ilha-continente, o que facilitaria a chegada dos veículos ao estacionamento e também possibilitaria a parada dos ônibus para embarque de passageiros sem atrapalhar o trânsito da via rápida, mas com um rápido retorno a sua rota em direção a ponte. Neste caso, em contraponto aos outros dois, o terreno não se encontra próximo a um terminal de ônibus e também não existem pontos de parada de ônibus próximas. Sendo assim, seria necessária a construção de um pequeno terminal de embarque no local, além de desviar as rotas

das linhas que passam nas vizinhanças e se direcionam ao centro, para que passem pelo ponto de embarque anexo ao estacionamento. Essas alterações adicionais, além de consumir uma parte do terreno que se destinaria ao estacionamento, também aumentam o custo da obra. As questões relacionadas aos investimentos econômicos não serão abordadas neste trabalho, mas é importante salientar que este é um fator que influencia fortemente na decisão por realizar, ou não, todo tipo de obra.

Figura 25: Delimitação do local proposto na Região Continental



Fonte: Google Earth, 2023.

A imagem acima é uma representação fictícia da delimitação do local proposto para a instalação do bolsão de estacionamento na região Norte.

#### 4.4 CRITÉRIOS PROPOSTOS PARA AVALIAÇÃO DOS LOCAIS

Para realização da avaliação dos locais propostos para a implantação dos bolsões de estacionamento é necessária a determinação de critérios avaliativos. Para a escolha desses critérios baseou-se no trabalho de Arias (2001), que por sua vez utiliza das definições propostas por Colin em 1988 publicadas na *Transportation Research Board (TRB)* que pertence à academia nacional de ciências dos Estados Unidos. Estes ainda discriminam subdivisões para o desempenho em cada critério, o que pode ser importante, quando se analisam critérios tanto qualitativos quanto quantitativos.

Para essa comparação, foram escolhidos, arbitrariamente, cinco critérios avaliativos quantitativos, sendo estes avaliados arbitrariamente pelo autor de forma a atribuir pesos a cada um dos critérios. Sendo essa avaliação, como já abordada no capítulo anterior, um aspecto importante na aplicação do método AHP.

Os cinco critérios escolhidos estão elencados no Quadro 5.

Quadro 5: Critérios para avaliação dos locais.

Segurança
Distância de acesso
Distância de caminhada
Frequência de atendimento
Tempo de viagem

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

Abaixo será apresentada uma breve descrição ao que se refere cada um desses cinco critérios, bem como como cada um deles será avaliado.

**Segurança:** Este critério se refere a prevenção de acidentes de trânsito, na mitigação de suas consequências para as pessoas envolvidas e na prevenção contra a criminalidade. Ele será medido pela quantidade de crimes cometidos registrados pela polícia militar, nas proximidades do local avaliado. Para esse quesito, quanto mais alto o valor registrado, pior o desempenho da alternativa avaliada. Assim é feita a inversão dos valores para a correta utilização deles no cálculo final do índice de desempenho.

**Distância de acesso:** Este é a distância média medida que o usuário terá de percorrer em seu veículo para sair do corredor viário e chegar ao bolsão de estacionamento. Quanto mais curta for essa distância, mais benéfico será, pois grandes distâncias tendem a desincentivar os usuários. Sendo assim, novamente, será feita a inversão dos valores para a correta utilização deles no cálculo final do Índice de Desempenho. A medição dos dados atribuídos a cada alternativa será realizada em quilômetros e uma noção do desempenho pode ser obtida observando o Quadro 6, que contém a avaliação dos valores proposta no TRB e adaptada em Paiva (2008).

**Distância de caminhada:** Esta é a distância média medida que necessitará ser percorrida pelos usuários a partir do momento que estaciona seu veículo, até onde se encontra a plataforma de embarque. Da mesma forma que a anterior, quanto mais curta for essa distância, mais

benéfico será, pois grandes distâncias tendem a desincentivar os usuários. Exige-se então que seja realizada a inversão dos valores para a correta utilização deles no cálculo final do Índice de Desempenho. Essa distância, atribuída a cada alternativa, será medida em metros e uma noção do desempenho pode ser obtida observando o Quadro 6, que contém a avaliação dos valores proposta no TRB e adaptada em Paiva (2009).

Quadro 6: Avaliação do desempenho da distância de acesso

<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>	<b>DISTÂNCIA DE ACESSO (KM)</b>
Excelente	< 0,8
Ótimo	0,8 a 1,6
Bom	1,6 a 3,2
Regular	3,2 a 4,8
Ruim	4,8 a 8,0
Péssimo	> 8,0

Fonte: Adaptado de PAIVA, 2008.

Tanto o quadro referente a avaliação do desempenho na distância de acesso, quanto o referente ao desempenho relativo a distância de caminhada, possuem seis qualificações, sendo a melhor “excelente” e a pior “péssimo”.

Quadro 7: Avaliação do desempenho da distância de caminhada

<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>	<b>DISTÂNCIA DE CAMINHADA (m)</b>
Excelente	< 100
Ótimo	100 a 200
Bom	200 a 400
Regular	400 a 600
Ruim	600 a 1000
Péssimo	> 1000

Fonte: Adaptado de PAIVA, 2008.



Frequência de atendimento: Este se refere à quantidade de veículos de transporte público que passam pela plataforma de embarque em um estipulado período de tempo. Para avaliar esse critério, serão observados os valores médios de ônibus que realizam o trajeto desejado que passam pelo local de embarque por hora. Quanto maior o valor de veículos/hora obtido melhor é o cenário do local. Uma noção do desempenho pode ser obtida observando o Quadro 8, que contém a avaliação dos valores proposta no TRB e adaptada em Paiva (2008). Vale ressaltar que nesse Quadro os valores para horários de pico de circulação urbana estão separados do resto, enquanto na análise realizada no trabalho utilizar-se-á uma média da circulação de ônibus em todos os horários de segunda a sexta (sábados e domingos são desconsiderados, pois possuem um regime diferente de circulação dos ônibus e porque a quantidade de viagens residência-trabalho é reduzida nestes dias).

Quadro 8: Avaliação do desempenho da frequência de atendimento

Densidade populacional (hab/km <sup>2</sup> )		>4000		3000 a 4000		2000 a 3000		750 a 2000	
		Pico	Entre-picos	Pico	Entre-picos	Pico	Entre-picos	Pico	Entre-picos
Qualidade do serviço	Excelente	>30	>12	>12	>6	>6	>4	>6	>4
	Ótimo	12 - 30	6 - 12	6 - 12	4 - 6	4 - 6	3 - 4	4 - 6	2 - 4
	Bom	6 - 12	4 - 6	4 - 6	3 - 4	2,4 - 4	2 - 3	2,4 - 4	1,33 - 2
	Regular	4 - 6	3 - 4	3 - 4	2 - 3	1,5 - 2,4	1,33 - 2	1,5 - 2,4	1 - 1,33
	Ruim	3 - 4	2 - 3	2 - 3	1 - 2	1 - 1,5	1 - 1,33	1 - 1,5	0,67-1
	Péssimo	<3	<2	<2	<1	<1	<1	<1	<0,67

Fonte: Adaptado de PAIVA, 2008.

Tempo de Viagem: Este se refere ao tempo em que o usuário permanece no interior do veículo comunitário. Ele é medido pela média, em minutos, do tempo das viagens realizadas. Para esse quesito, quanto mais alto o valor registrado, é considerado pior o desempenho da alternativa avaliada. Assim é feita a inversão dos valores para a correta utilização deles no

cálculo final do Índice de Desempenho. Uma noção do desempenho pode ser obtida observando a Quadro 9, que contém a avaliação dos valores proposta no TRB e adaptada em PAIVA, 2009.

Quadro 9: Avaliação do desempenho do Tempo de Viagem

<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>	<b>TEMPO DE VIAGEM (MINUTOS)</b>
Excelente	< 10
Ótimo	10 a 20
Bom	20 a 30
Regular	30 a 40
Ruim	40 a 60
Péssimo	> 60

Fonte: Adaptado de PAIVA, 2008.

Tanto o quadro referente a avaliação do desempenho na frequência de atendimento, quanto o referente ao desempenho relativo ao tempo de viagem, possuem seis qualificações, sendo a melhor “excelente” e a pior “péssimo”.

#### 4.5 DADOS REFERENTES À CADA CRITÉRIO PARA CADA ALTERNATIVA

##### 4.5.1 Segurança

Tendo em vista a necessidade dos veículos até a plataforma de embarque e ainda muitas vezes o tempo de permanência nessas plataformas, um fator determinante na escolha entre utilizar ou não o serviço é o senso de segurança tido pelos usuários nesses momentos. Para analisar a segurança nos locais propostos observar-se-á uma amostra da quantidade de furtos e roubos ocorridos nos bairros referentes à cada um deles.

Os dados utilizados para a análise são referentes ao ano de 2022 e foram cedidos pela Polícia Militar de Santa Catarina, sendo assim computados somente crimes registrados junto aos órgãos de segurança.

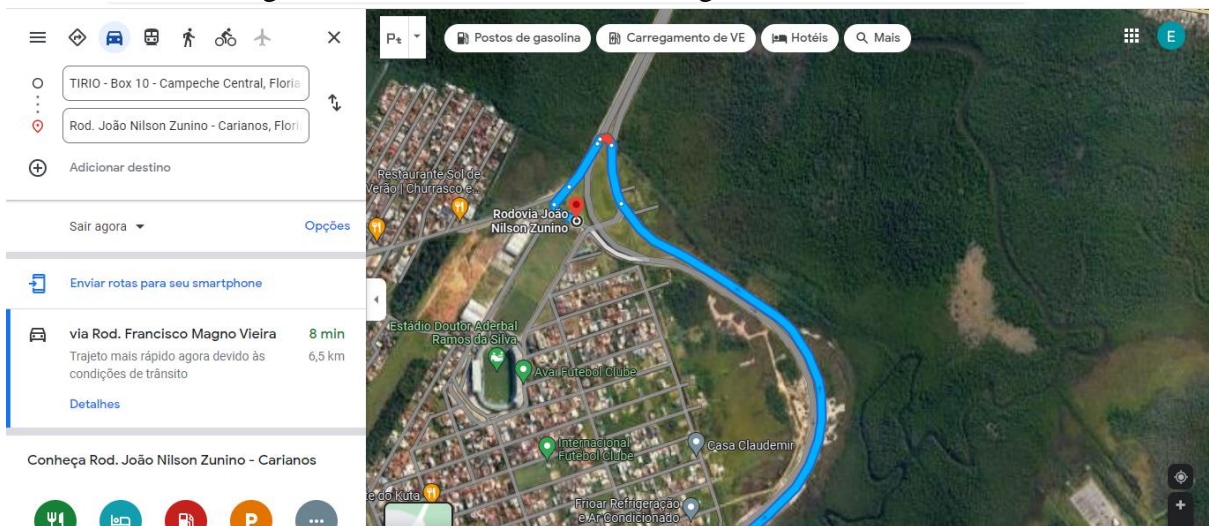
Para o bairro do Rio Tavares foram registradas 59 ocorrências. Para o bairro Santo Antônio de Lisboa foram registradas 19 ocorrências. Já no bairro Abraão foram registradas 17 ocorrências.

#### 4.5.2 Distância de acesso

O principal ponto desse critério é estimar o quão grande seria o desvio do seu caminho usual necessário para que os moradores fizessem o uso do mecanismo P+R. A distância desse desvio será estimada arbitrariamente pela média de distâncias entre as principais vias de acesso ao centro a partir das regiões analisadas e o respectivo terreno onde estaria localizado o estacionamento. Para medir as distâncias a serem percorridas pelos carros, foi utilizada a função de trajeto do Google Maps e as distâncias são todas estimativas que visam se aproximar da realidade.

Para a região sul estimou-se a distância para com as três vias que dão acesso à rodovia Gov. Aderbal Ramos da Silva, esta que é o principal caminho que conecta centro e sul da ilha. Assim, para a SC-405 a distância seria de aproximadamente 75 metros, para a SC-406 seria de 600 metros e para a rodovia João Nilson Zunino seria de 6500 metros, resultando numa distância média de acesso de aproximadamente 2390 metros, o que é considerado “bom” segundo o Quadro do TRB. As distâncias medidas a partir dos trajetos do Google Maps estão ilustradas abaixo.

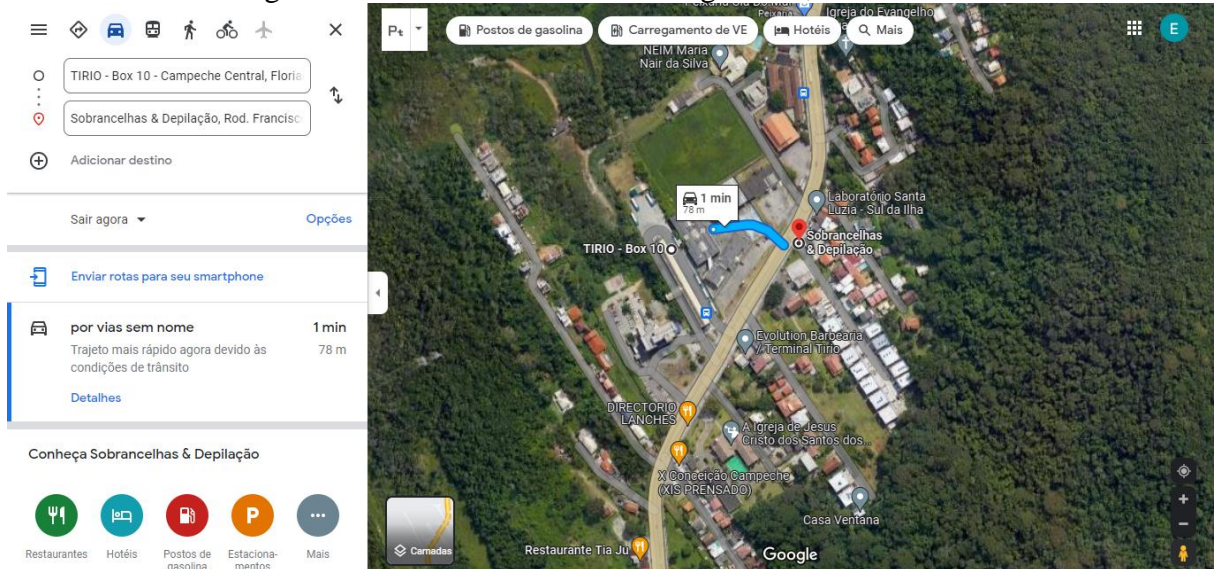
Figura 26: Distância de acesso na região Sul, alternativa 1



Fonte: Google Maps, 2023.

Observando a Figura 26 é possível visualizar uma representação de um dos deslocamentos que possíveis usuários teriam que realizar entre o caminho que utilizariam para chegar ao centro, vindo do Sul e o local do estacionamento onde deixariam seus carros para utilizar o transporte público. Esta alternativa seria referente principalmente aos usuários moradores do bairro Carianos, sendo o maior dos três deslocamentos analisados.

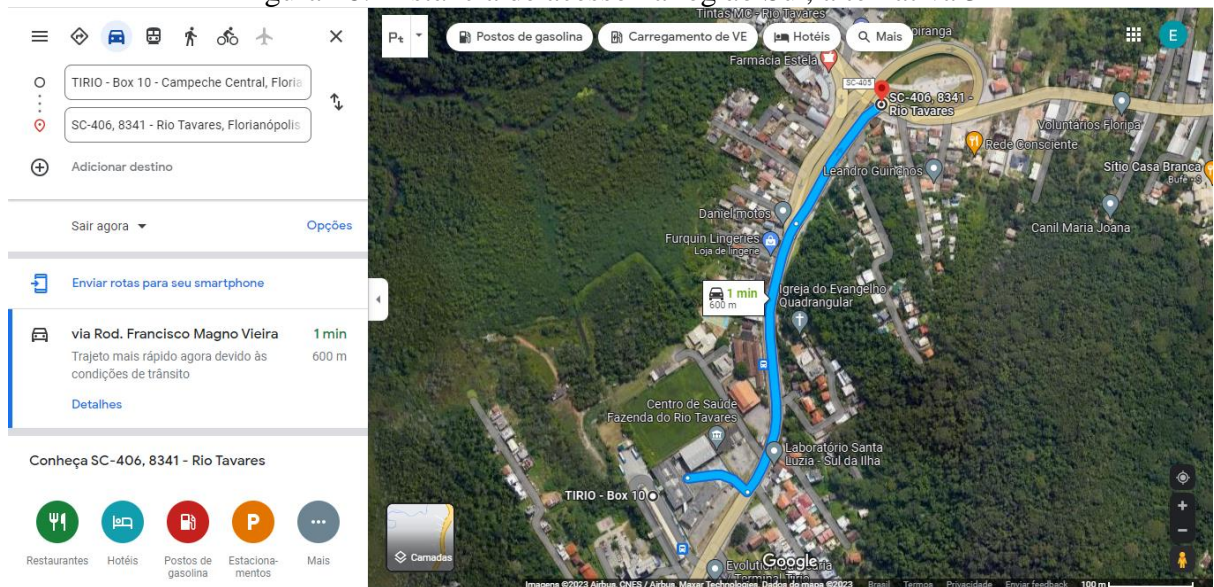
Figura 27: Distância de acesso na região Sul, alternativa 2



Fonte: Google Maps, 2023.

Observando a Figura 27 é possível visualizar uma representação de um dos deslocamentos que possíveis usuários teriam que realizar entre o caminho que utilizariam para chegar ao centro, vindo do Sul e o local do estacionamento onde deixariam seus carros para utilizar o transporte público. Neste caso o deslocamento seria mínimo pois o usuário já estaria na via onde se localiza o estacionamento.

Figura 28: Distância de acesso na região Sul, alternativa 3



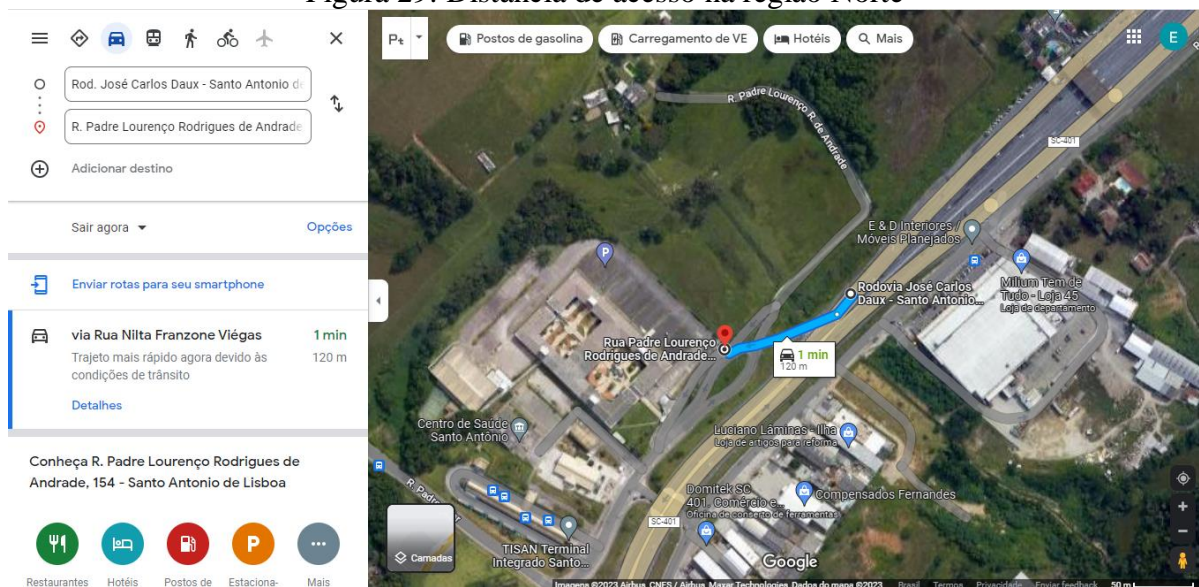
Fonte: Google Maps, 2023.



Observando a Figura 28 é possível uma representação de um dos deslocamentos que possíveis usuários teriam que realizar, entre o caminho que utilizariam para chegar ao centro, vindo do Sul e o local do estacionamento onde deixariam seus carros para utilizar o transporte público.

Para a região norte o principal caminho utilizado para chegar ao centro é a rodovia José Carlos Daux que se localiza a aproximadamente 120 metros do terreno onde seria posicionado o estacionamento. Essa distância é considerada "excelente" segundo o Quadro do TRB. A distância medida a partir do trajeto do Google Maps está ilustrada abaixo.

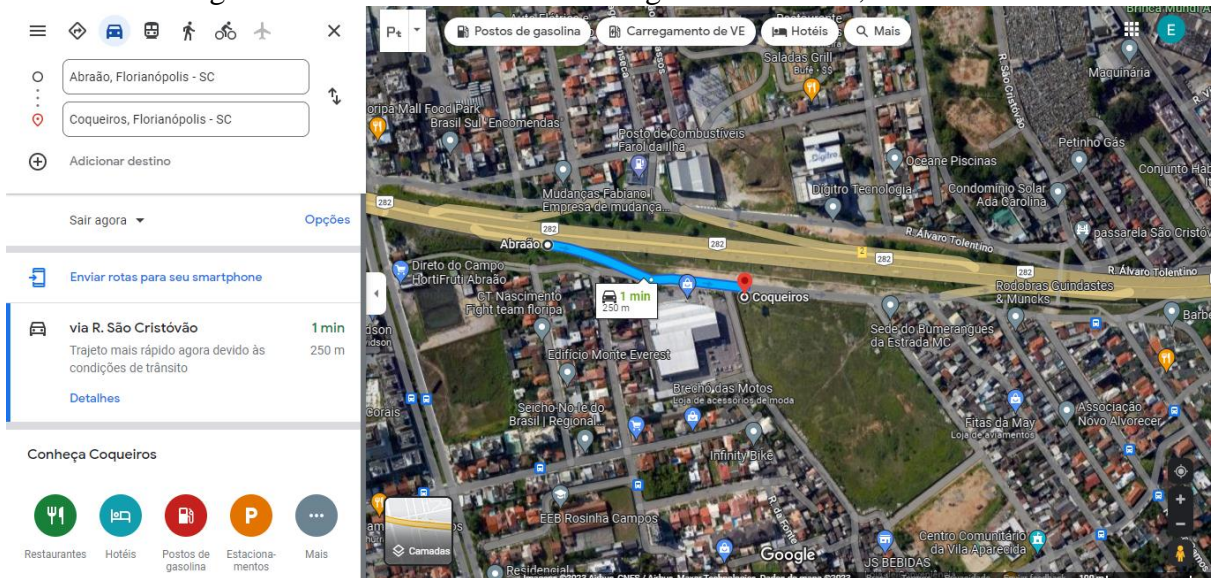
Figura 29: Distância de acesso na região Norte



Fonte: Google Maps, 2023.

Para a região continental analisou-se as principais vias que dão acesso às três pontes que conectam ilha e continente. Assim, o acesso à ponte Hercílio Luz dista cerca de 5000 metros do terreno e as vias Des. Pedro Silva e BR-282, ambas que dão acesso às pontes Pedro Ivo Campos e Colombo Salles, distam respectivamente, aproximadamente, 2100 e 250 metros. Isso resulta numa distância média de acesso de aproximadamente 2450 metros, o que é considerado “bom” segundo o Quadro do TRB. As distâncias medidas a partir dos trajetos do Google Maps estão ilustradas abaixo

Figura 30: Distância de acesso na região Continental, alternativa 1

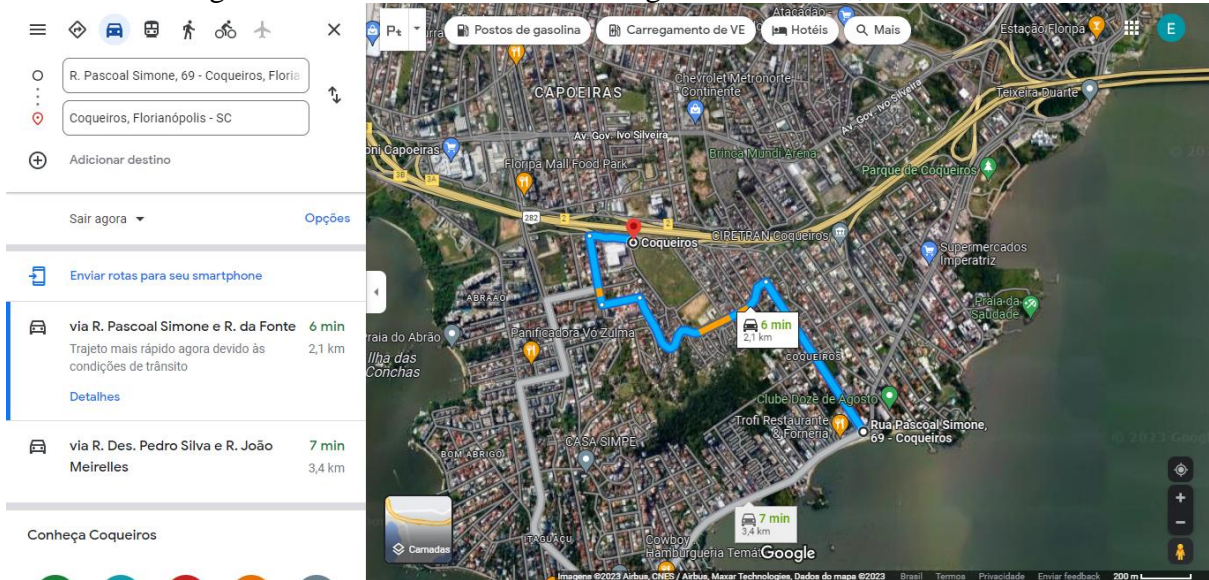


Fonte: Google Maps, 2023.

Observando a Figura 30 é possível uma representação de um dos deslocamentos que possíveis usuários teriam que realizar, entre o caminho que utilizariam para chegar ao centro, vindo do Continente e o local do estacionamento onde deixariam seus carros para utilizar o transporte público. Neste caso o deslocamento seria mínimo, pois estes seriam os usuários que já utilizavam a BR-282, onde se localizaria o estacionamento.



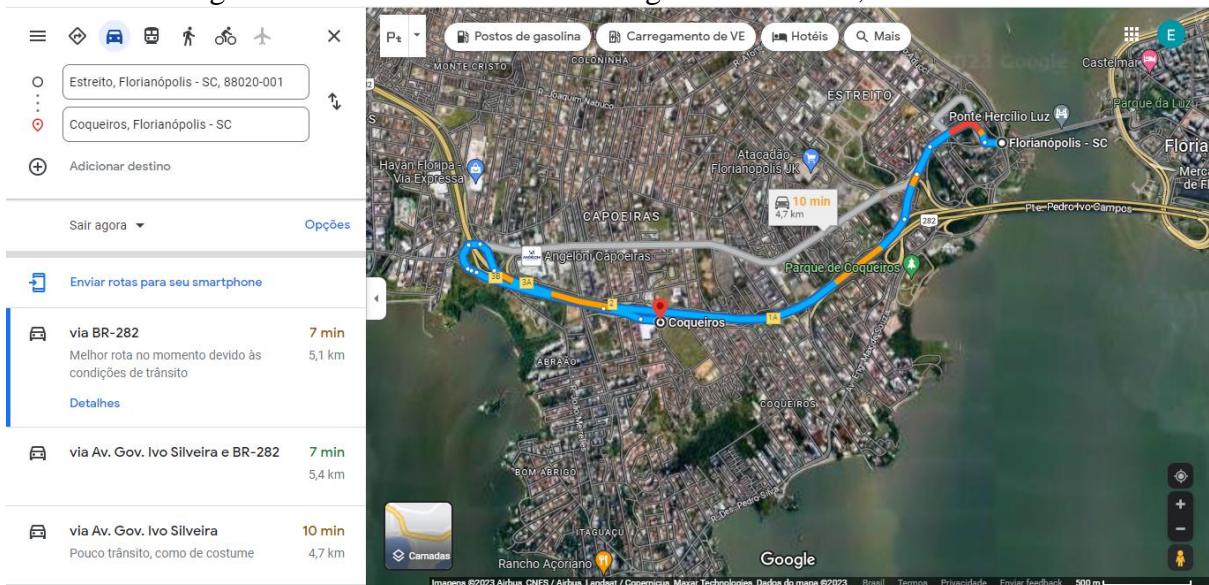
Figura 31: Distância de acesso na região Continental, alternativa 2



Fonte: Google Maps, 2023.

Observando a Figura 31 é possível uma representação de um dos deslocamentos que possíveis usuários teriam que realizar, entre o caminho que utilizariam para chegar ao centro, vindo do Continente e o local do estacionamento onde deixariam seus carros para utilizar o transporte público. Este seria um provável caminho a ser percorrido pelos moradores do bairro Coqueiros.

Figura 32: Distância de acesso na região Continental, alternativa 3



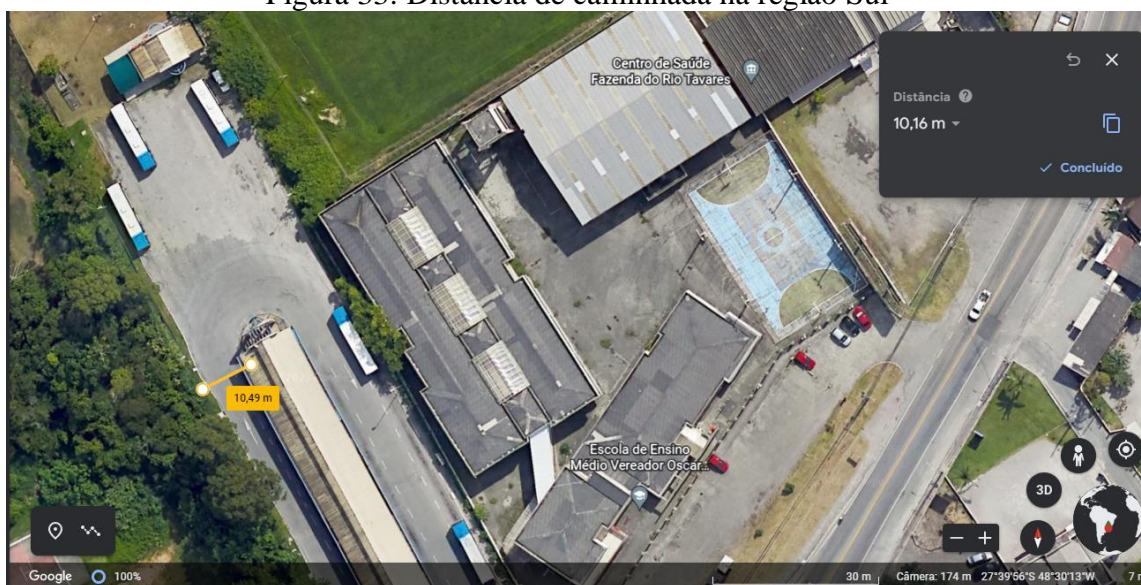
Fonte: Google Maps, 2023.

Observando a Figura 32 é possível uma representação de um dos deslocamentos que possíveis usuários teriam que realizar, entre o caminho que utilizariam para chegar ao centro, vindo do Continente e o local do estacionamento onde deixariam seus carros para utilizar o transporte público. Este seria o caminho máximo necessário para os usuários que atualmente acessam a ilha pela ponte Hercílio Luz.

#### 4.5.3 Distância de caminhada

O que está estimado aqui é a distância de caminhada a ser percorrida pelos usuários a partir de seus veículos até onde eles iriam esperar a chegada do veículo coletivo que os levará ao centro. Para fazer a medição, foi utilizada a ferramenta de medir distância e área do Google Earth, sendo traçada uma reta dos limites extremos do estacionamento até o terminal. No lote da região sul, essa distância seria de aproximadamente 10 metros, sendo considerado uma distância excelente segundo o TRB. Para o lote da região norte a distância seria de aproximadamente 200 metros, como está ilustrado na Figura 34, sendo essa distância considerada boa segundo o TRB. No caso analisado para a região continental a plataforma de embarque seria construída dentro do lote de estacionamento, ou seja, não existiria uma distância a ser percorrida fora do estacionamento e, portanto, para efeitos de cálculo será considerada uma distância igual a dez metros, sendo uma distância excelente segundo o TRB.

Figura 33: Distância de caminhada na região Sul

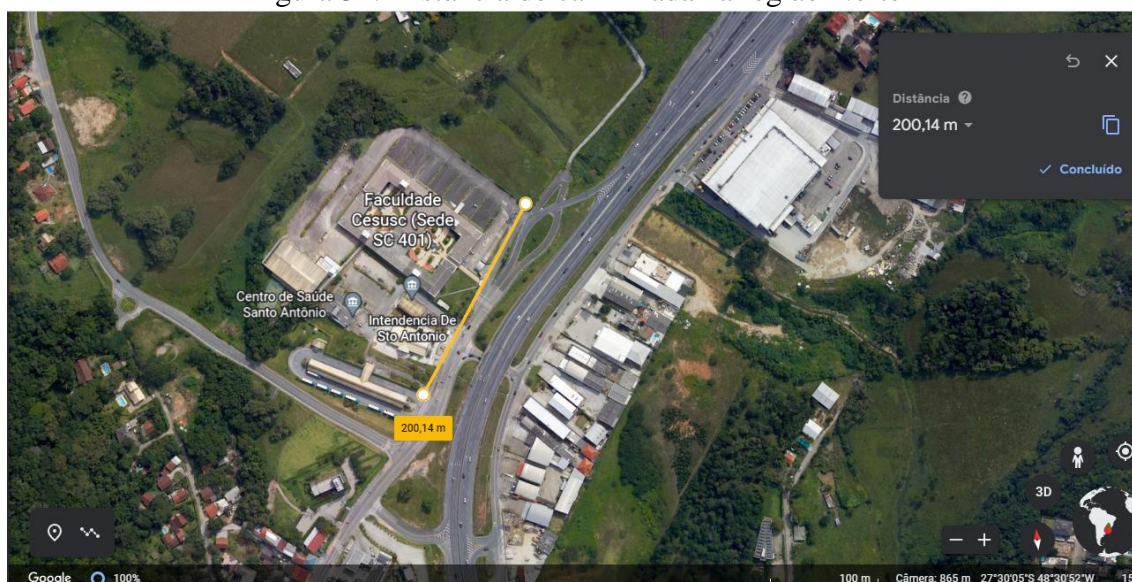


Fonte: Google Maps, 2023.

Uma representação da distância de caminhada para a região sul pode ser visualizada na Figura 33.



Figura 34: Distância de caminhada na região Norte



Fonte: Google Maps, 2023.

A figura 35, acima é uma demonstração da distância que os usuários necessitariam percorrer para acessar o terminal de embarque ao transporte público, partindo do local hipotético do bolsão de estacionamento na região Norte.

#### 4.5.4 Frequência de atendimento

Para determinar a frequência de atendimento será feita uma média considerando todos os ônibus convencionais que passariam pela plataforma de embarque do sistema, indo em direção ao centro durante o dia, sendo desconsiderado sábados domingos e feriados. Essa filtragem é realizada pois o intuito da instalação do sistema seria atender aos trabalhadores que realizam viagens diárias ao centro da cidade. Para fazer essa análise será utilizada a base de dados do aplicativo Floripanoponto, que oferece informações sobre todas as linhas municipais de Florianópolis. Os resultados serão expostos em ônibus por hora.

Para o sistema, se instalado na região sul, o que será levado em conta são os ônibus que partem do terminal do Rio Tavares (Ponto de embarque em veículos coletivos nesse caso específico) para o terminal do centro. O que será analisado serão somente linhas que realizam esse trajeto por completo. Também é possível realizar o trajeto por meio da troca de ônibus no meio da viagem e ocorrendo a troca dentro de terminais de integração, a cobrança pelo serviço é feita uma única vez. Assim sendo, as linhas que condizem com a proposta são 410, 430, D563, 500 e D565. Somadas, as linhas possuem 155 horários por dia, o que equivale a aproximadamente 6,45 ônibus por hora considerando um dia de 24 horas.

Já para o caso da instalação na região norte, observa-se os ônibus que partem do terminal de Santo Antônio (Ponto de embarque em veículos coletivos nesse caso específico) para o terminal do centro. O que será analisado serão somente linhas que realizam esse trajeto por completo. Assim sendo, as linhas que condizem com a proposta são 221, 331, 332, 230, 231, 301, D260, D266 e D267. Somadas, todas as linhas possuem 162 horários por dia, o que equivale a aproximadamente 6,75 ônibus por hora considerando um dia de 24 horas.

Com o bolsão posicionado na parte continental no local já especificado anteriormente, com a plataforma de embarque acoplada ao mesmo, observar-se-á as linhas que passam nas proximidades do local e se direcionam ao centro da ilha. Utilizar-se-á as linhas que distam até 200 metros do local e que poderiam ser facilmente adaptadas para passar no local. Assim sendo, as linhas que condizem com a proposta são 761, 665 e 664. Somadas, todas as linhas possuem 127 horários por dia, o que equivale a aproximadamente 5,3 ônibus por hora considerando um dia de 24 horas.

#### **4.5.5 Tempo de viagem**

Para estimar o tempo de viagem médio foi também utilizado o aplicativo Floripanoponto, disponibilizado pelo consórcio que administra o transporte público do município. Calculou-se a média das alternativas de viagem mais rápida em diferentes horários do dia para cada uma das opções de locais, considerando somente as linhas expostas no item 4.7.4. Todos os horários fornecidos no aplicativo são somente estimativas, já que não é possível prever com exatidão a velocidade do trânsito em diferentes dias. Os resultados obtidos para o tempo de viagem foram de aproximadamente: 25 minutos para o trajeto Tirio-Ticen (Região Sul); 45 minutos para o trajeto Tisan-Ticen (Região Norte); 25 minutos para o trajeto se o bolsão fosse construído na região continental.

### **4.6 AVALIAÇÃO DOS LOCAIS PROPOSTOS A PARTIR DOS CRITÉRIOS ADOTADOS**

#### **4.6.1 Definição de pesos para os critérios**

Para hierarquizar os locais primeiramente é necessário definir a importância de cada um dos critérios. Para isso inicialmente foi realizada uma comparação par a par entre eles, onde o autor definiu arbitrariamente quanto um critério se sobrepõe a cada um dos outros, a partir da

atribuição de notas de referentes a dominância do critério mais importante. Os valores das notas poderiam ser: “1”; para critérios que possuem igual importância; “3”; quando experiência e julgamento favorecem ligeiramente um critério em relação a outro; “5”; quando experiência e julgamento favorecem fortemente um critério em relação a outro; “7” quando um critério é fortemente favorecido e sua dominância é demonstrada na prática; “9” quando a evidência favorecendo uma atividade sobre a outra é a mais alta ordem de afirmação.

Nas comparações definiu-se que:

- O critério segurança é mais importante que o critério distância de acesso recebendo, uma nota “5” na comparação.
- O critério segurança é mais importante que o critério distância de caminhada recebendo, uma nota “5” na comparação.
- O critério segurança é mais importante que o critério frequência, recebendo uma nota “3” na comparação.
- O critério segurança é mais importante que o critério tempo de viagem, recebendo uma nota “7” na comparação.
- O critério distância de acesso é tão importante quanto o critério distância de caminhada, recebendo uma nota “1” na comparação.
- O critério frequência é mais importante que o critério distância de acesso recebendo, uma nota “3” na comparação.
- O critério frequência é mais importante que o critério distância de caminhada recebendo, uma nota “3” na comparação.
- O critério distância de acesso é mais importante que o critério tempo de viagem recebendo, uma nota “3” na comparação.
- O critério distância de caminhada é mais importante que o critério tempo de viagem recebendo, uma nota “3” na comparação.
- O critério frequência é mais importante que o critério tempo de viagem recebendo, uma nota “5” na comparação.

A partir das notas atribuídas foi montada a matriz de comparação dos critérios utilizando o método AHP.

Quadro 10: Matriz de comparação dos critérios

CRITÉRIOS	Segurança	Distância de Acesso	Distância de Caminhada	Frequência	Tempo de viagem
Segurança	1,00	5,00	5,00	3,00	7,00
Distância de Acesso	0,20	1,00	1,00	0,33	3,00
Distância de Caminhada	0,20	1,00	1,00	0,33	3,00
Frequência	0,33	3,00	3,00	1,00	5,00
Tempo de viagem	0,14	0,33	0,33	0,20	1,00

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

É necessário então normalizar a matriz de comparação, dividindo cada um dos elementos pela soma dos elementos de sua coluna. A matriz normalizada é apresentada no quadro 11.

Quadro 11: Matriz de comparação dos critérios normalizada

CRITÉRIOS	Segurança	Distância de Acesso	Distância de Caminhada	Frequência	Tempo de viagem
Segurança	0,533	0,484	0,484	0,616	0,368
Distância de Acesso	0,107	0,097	0,097	0,068	0,158
Distância de Caminhada	0,107	0,097	0,097	0,068	0,158
Frequência	0,178	0,290	0,290	0,205	0,263
Tempo de viagem	0,076	0,032	0,032	0,041	0,053

Fonte: Produzido pelo autor, 2023

Em seguida é calculado o vetor prioridade utilizando a média dos valores de cada linha da matriz normalizada. O vetor prioridade para a matriz de comparação é apresentado abaixo.

Quadro 12: Vetor prioridade

CRITÉRIOS	
Segurança	0,497119254
Distância de Acesso	0,105307052
Distância de Caminhada	0,105307052
Frequência	0,245389497
Tempo de viagem	0,046877146

Fonte: Produzido pelo autor, 2023

#### 4.6.2 Avaliação da consistência

Como já observado no capítulo 3, matrizes que englobam três ou mais critérios podem apresentar inconsistências. Portanto é verificado na matriz a razão de consistência da mesma. Para determinar a razão de consistência da matriz segue-se o procedimento descrito no capítulo três, onde primeiramente calcula-se o autovalor  $\lambda_{m\acute{a}x}$  utilizando a equação (5):

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(A_{ij} w)}{w} \quad (5)$$

Onde  $n$  é igual à 5 e os valores de  $(A_{ij} w)$  são referentes a multiplicação da matriz de comparações pelo vetor prioridade, estando descritos no quadro 13 abaixo.

Quadro 13: Valores de  $A_{ij} w$

$A_{ij} w$
2,614498285
0,532465892
0,532465892
1,277323956
0,237176783

Fonte: Produzido pelo autor, 2023

O valor de  $\lambda_{m\acute{a}x}$ , é então 5,127353. Com este valor determina-se o índice de consistência  $IC$ , pela equação (3):

$$IC = \frac{(\lambda_{m\acute{a}x} - n)}{(n - 1)} \quad (3)$$

O valor de  $IC$  obtido foi 0,031838. A partir do valor de  $IC$  e utilizando o índice de coerência aleatória  $RI$  para as matrizes 5x5, igual a 1,11 calculou-se a razão de consistência ( $CR$ ) da matriz. Esta é obtida da divisão de  $IC$  por  $RI$ .

O valor do índice de consistência  $CR$  obtido foi de 0,028683092. Como esse valor é inferior à 0,1 a matriz de comparações é consistente.

#### 4.6.3 Normalização dos dados referentes aos critérios para cada local

Os dados de análise dos critérios para cada local são de ordens de grandeza muito distantes, por esse motivo, para que possam ser utilizados em uma comparação entre si estes serão normalizados.

Quadro 14: Resumo dos dados para os cinco critérios nos três locais

Critério	Local 1(Sul)	Local 2 (Norte)	Local 3 (continente)
Segurança	-59	-19	-17
Distância de Acesso	-2390	-120	-2450
Distância de Caminhada	-10	-200	-10
Frequência	6,45	6,75	5,3
Tempo de viagem	-25	-45	-25

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

O Quadro 14 mostra um resumo dos dados para os cinco critérios nos três locais.

Quadro 15: Resumo dos dados normalizados para os cinco critérios nos três locais

Critério	Local 1(Sul)	Local 2 (Norte)	Local 3 (continente)
Segurança	-0,621052632	-0,2	-0,178947368
Distância de Acesso	-0,481854839	-0,024193548	-0,493951613
Distância de Caminhada	-0,045454545	-0,909090909	-0,045454545
Frequência	0,348648649	0,364864865	0,286486486
Tempo de viagem	-0,263157895	-0,473684211	-0,263157895

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

O Quadro 15 mostra os dados já normalizados. É importante ressaltar que nos casos em que um valor maior nos dados configura um cenário pior no critério, este dado será computado nos cálculos como um valor negativo.

#### 4.6.4 Determinação dos índices de desempenho para os três locais propostos

Para determinar os índice de desempenho dos três locais, serão multiplicados os pesos dos critérios, expressos pelos vetores prioridade, aos valores dos dados normalizados referentes ao critério para cada um dos três locais propostos. Os valores obtidos para cada um dos locais serão somados e este será o índice de desempenho do local na visão do usuário, como descrito na equação 6. É importante ressaltar que nos casos em que um valor maior nos dados configura um cenário pior no critério, este dado será computado nos cálculos como um valor negativo.

$$ID_A = \sum_{c=1}^n w_1 \times \dots \times w_f \times d_c \quad (6)$$

Onde:

$ID_A$  é o índice de desempenho para uma alternativa hipotética “A”

$n$  é o número de critérios da camada hierárquica mais inferior de cada ramificação de subcritérios.

$w_1$  é o coeficiente de prioridade do critério da camada hierárquica mais alta da cadeia de ramificações de critérios.

$w_f$  é o coeficiente de prioridade de cada critério da camada mais baixa de cada cadeia de ramificações.

$d_c$  é o desempenho da alternativa hipotética “A”, em cada critério da camada mais baixa de cada cadeia de ramificações.

O Quadro 16 demonstra determinação do índice de desempenho para os três locais, com as notas em cada critério demonstradas já sendo a multiplicação entre o peso do critério e os dados do local.

Quadro 16: Determinação dos índices de desempenho para os três locais.

CRITÉRIO	Peso critério	Notas Local 1 (Sul)	Notas Local 2 (Norte)	Notas Local 3 (continente)
Segurança	0,497119254	-0,30873722	-0,099423851	-0,088958182
Distância de Acesso	0,105307052	-0,05074271	-0,002547751	-0,052016588

Distância de Caminhada	0,105307052	-0,00478668	-0,095733684	-0,004786684
Frequência	0,245389497	0,08555472	0,089534005	0,070300775
Tempo de viagem	0,046877146	-0,01233609	-0,022204964	-0,012336091
Índice de Desempenho		-0,29104799	-0,130376244	-0,087796771

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

Os resultados dos índices de desempenho são resumidos no Quadro 17.

Quadro 17: Índice de desempenho dos três locais

REGIÃO	ID
SUL	-0,2910
NORTE	-0,1304
CONTINENTAL	-0,0878

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

O maior valor de desempenho obtido foi no local três, proposto para a região continental.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO

A questão mobilidade urbana é ponto de discussão que já está sendo fortemente abordado a muito tempo e tende a continuar em alta nos próximos anos. Esse interesse no tema, por parte de autoridades e da população como um todo não é inesperado e muito menos deve ser descartado. É de essencial importância estar constantemente buscando aprimoramentos nesse segmento, já que as cidades estão em constante modificação. Se a mobilidade urbana não for constantemente adequada às necessidades dos núcleos urbanos, tendem a acentuar-se os problemas já existentes e surgirem novos a serem enfrentados.

Como consequência do que se descreveu acima a ciência avança constantemente para que se gere uma melhora na qualidade de vida do cidadão e são então pensadas novas formas de solucionar os problemas já conhecidos. É importante entender que todas as soluções possuem pontos positivos e negativos próprios e podem ser menos ou mais adequadas dependendo das características específicas dos problemas que elas buscam solucionar. Neste trabalho discutiu-se uma dessas técnicas, o *Park and Ride*, visando estudar a viabilidade e compatibilidade da mesma na busca por melhorias na mobilidade urbana da cidade de Florianópolis, além de fazer uma análise inicial de como ela poderia ser melhor utilizada na cidade como é hoje.

Neste capítulo serão discutidos o que foi possível observar analisando o problema na cidade de Florianópolis, a possibilidade da utilização do *Park and Ride* como uma proposta para amenizar esses problemas e as possíveis dificuldades que seriam esperadas nesse cenário. Também será apresentado e discutido o resultado da análise inicial dos locais onde poderiam ser implantadas as estruturas relativas ao funcionamento do *Park and Ride*. Finalmente serão discutidas maneiras em que esse estudo poderia avançar de maneira a chegar mais próximo de um cenário real e se concretizar numa medida adotada pelo governo do município.

### 5.2 PRINCIPAIS ACHADOS

Com as informações trazidas por Medeiros (2006) e analisando o que o governo atual do município expressou sobre o tema mobilidade urbana, ficou evidente quão persistente e delicado é o problema enfrentado por Florianópolis neste quesito. O primeiro autor aponta a geografia da cidade como um principal. De qualquer forma, o fato é que Florianópolis ranqueia nas últimas posições entre as cidades do Brasil e do mundo quando o assunto é qualidade da

mobilidade urbana. Isso significa que as propostas e o que foi feito para solucionar esse problema não tem surtido o efeito desejado, ou ao menos não por completo. Por esse motivo deflagrou-se a necessidade de estarmos buscando propostas e ideias novas com tal finalidade. Ainda, como apontado pelo atual prefeito no novo plano diretor da cidade, busca-se a estruturação de uma mobilidade urbana sustentável. É importante ressaltar que não existe uma única solução ideal para problemas como estes.

O *Park and Ride* é uma solução sustentável que poderia ser viável para Florianópolis. Este sistema estimula um comportamento mais saudável para o meio ambiente, na utilização de transportes coletivos e tem como uma de suas principais características a melhoria da fluidez em trajetos específicos da cidade. Observou-se que Florianópolis possui gargalos problemáticos específicos em sua malha rodoviária, muitos que estão relacionados às movimentações diárias dos moradores das zonas periféricas ao centro da cidade. Sendo assim o modelo e as estruturas do *Park and Ride* seriam direcionados em específico para a solução destes gargalos, de maneira que esta seria sua principal função. O objetivo desse sistema é diminuir o número de veículos nas vias de acesso mais movimentadas, bem como diminuir a necessidade de vagas de estacionamento nos locais de maior interesse, funcionando por meio do estabelecimento de estacionamentos localizados em pontos estratégicos das cidades, integrados com veículos públicos (ORTEGA; TÓTH; PÉTER, 2021).

Em se tratando de um cenário hipotético onde a estrutura não está introduzida no local de estudo, foi feita uma análise de estudos referentes a exemplos da utilização do modelo em outras localidades, no intuito de entender o que se ganhou e os problemas enfrentados. Infelizmente, mesmo sendo um modelo já conhecido há décadas, não foi possível encontrar nenhum relato da utilização do mesmo no Brasil. Seria interessante a comparação com outras cidades brasileiras, principalmente devido às similaridades culturais e da realidade socioeconômica vivida pelos habitantes.

Já que não foi possível encontrar exemplos no Brasil, analisou-se estudos sobre o desempenho do *Park and Ride* em cidades da Europa e da América do Norte. O estudo de Noel (1998) apontou a geração de benefícios econômicos para os usuários e possivelmente no conforto sentido pelos mesmos nas viagens, também observou o benefício gerado no tráfego nas cidades e na manutenção do meio ambiente. Para que os benefícios sejam sentidos na prática é necessário que haja uma forte adesão da população. Descreve-se a maior dificuldade na implementação do sistema como sendo equilibrar as despesas na manutenção do sistema com um baixo custo ao usuário, de maneira a gerar a maior adesão. O trabalho de Dijk e Montalvo (2011) constatou que em grandes metrópoles europeias existe um grande engajamento no

desenvolvimento do sistema *Park and Ride*, Dando esperança de que isso também poderia ocorrer no Brasil. Entretanto, o mesmo trabalho também observou uma grande variação da percepção do sistema entre as metrópoles, isso pode ser entendido como uma consequência das diferenças culturais, estruturais e socioeconômicas entre os países e cidades analisadas.

Se faz necessário então tentar entender o comportamento do público alvo na cidade em questão, Florianópolis. Os moradores não têm experiência com o modelo proposto, porém um dos pilares principais do *Park and Ride* é a utilização do transporte público e este é bem conhecido pelos habitantes da cidade. O principal modelo de transporte público em Florianópolis é o ônibus e em 2022, Orelí realizou um estudo sobre a visão dos moradores da região acerca desse meio de transporte. Os entrevistados deram notas para alguns indicadores de qualidade do transporte público na cidade. Os quesitos frequência de atendimento e lotação dos veículos se mostraram os mais problemáticos, sendo que no primeiro o número de avaliações negativas chegou próximo às avaliações positivas e no segundo até foram superiores. O quesito tempo de viagens também dividiu opiniões, sendo considerado ruim por 13% dos entrevistados.

Infere-se que os três quesitos apontados como problemáticos a partir da pesquisa de ORELÍ, 2022 seriam também empecilhos na adesão do público ao sistema *Park and Ride*, ocasionando uma probabilidade alta de fracasso da proposta caso implementada isoladamente. Seria de extrema importância que o governo ao implementar o sistema *Park and Ride* faça concomitantemente uma revisão nesses três aspectos do serviço prestado pelo transporte público da cidade. Outro ponto que deve ser tido como prioridade é manter o custo de utilização baixo. Uma ótima maneira de fazer isso e que já funciona em outros países, seria fornecer a passagem gratuitamente para quem pagasse o valor do estacionamento, já que ambos os serviços estariam integrados.

Como demonstrado no estudo realizado em *New York*, outro fator determinante na adesão ou não ao serviço é a determinação do melhor local para implementá-lo, levando em consideração fatores como demanda pelo serviço e conectividade com o trânsito. Sendo assim o presente trabalho buscou elencar três propostas de locais possíveis para a implantação dos bolsões de estacionamento e ordená-los de melhor a pior segundo alguns critérios avaliativos. Os locais foram escolhidos priorizando a ideia da demanda pela movimentação diária dos bairros periféricos ao centro, a conectividade com o transporte público e a disponibilidade de uma vasta área para construção. Escolheu-se uma alternativa para a região do sul da ilha próxima ao Terminal de Integração do Rio Tavares (TIRIO), uma alternativa para a região norte

próxima ao Terminal de Integração de Santo Antônio (TISAN) e uma alternativa na região continental, localizada na Rua São Cristóvão, marginal a BR-282.

Para determinar qual dessas poderia ser a melhor opção utilizou-se de cinco critérios quantitativos sendo estes: Segurança; Distância de acesso; Distância de caminhada; Frequência de atendimento; Tempo de viagem. Buscou-se, por meio da quantificação da importância de cada um dos critérios perante o usuário, uma análise mais fidedigna da situação. Para quantificar a importância dos critérios foi utilizado um método de apoio à decisão multicritério e o julgamento de uma amostra pequena de moradores de Florianópolis. O método escolhido foi o AHP (Processo de Análise Hierárquica) onde o objetivo foi achar um valor de índice de desempenho ID para cada uma das alternativas.

Após realizados os cálculos foram obtidos os valores de ID -0,2910 para a região sul, -0,1304 para a região norte e -0,0878 para a região continental. Neste método a alternativa com valor de ID maior seria a melhor opção. Sendo assim obtivemos o resultado de que o local proposto na região continental seria o mais propício à implantação do sistema. Ressalta-se que a utilização de um dos locais propostos não exclui a utilização dos outros e também que o resultado representa a melhor opção segundo somente cinco critérios avaliativos, sendo possível a obtenção de resultados diferentes caso adicionados mais critérios de avaliação.

### 5.3 SOBRE OS OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho foi analisar a adequação da utilização do modelo *Park and Ride*, como uma alternativa sustentável para os problemas de mobilidade urbana de Florianópolis (SC) e também buscar apontar o melhor local para a implantação deste modelo na cidade. Para alcançar os dois objetivos principais em questão foram elencados cinco objetivos específicos.

- **Abordar os conceitos do sistema *Park and Ride*, por meio de revisão sistemática:**  
Nesta etapa buscou-se explorar a estrutura do modelo proposto, na intenção de verificar a sua funcionalidade, suas principais características e o que poderia se ganhar utilizando o mesmo. Para concluir esse objetivo foi realizada uma pesquisa da qual expôs-se os conceitos definidos pelos principais pesquisadores e difusores do modelo, bem como uma explicação detalhada do funcionamento do método. Além disso, a partir das referências de estudos realizados em países que já adotam o método, foi possível desenvolver-se uma noção de características práticas do modelo e das diferenças que são percebidas em diferentes locais onde o modelo P+R foi implementado.

- **Elencar benefícios e malefícios que podem ser encontrados com a utilização do modelo na prática:**

Como o *Park and Ride* é uma proposta ainda não implementada em Florianópolis, onde se faz uma prospecção acerca da funcionalidade do modelo, buscou-se estudos sobre exemplos de outras cidades onde o modelo já está sendo utilizado. Destes estudos destacaram-se o que se ganhou com a implementação do modelo e também problemas enfrentados. Com essa revisão de casos práticos é possível ter uma perspectiva mais verossímil de como o método cumpriria suas destinações e principalmente definir quais cuidados devem ser tomados pelo governo caso opte-se pela do mesmo.

- **Identificar os principais vetores vinculados à mobilidade urbana:**

Não é possível obter uma previsão exata de como se comportaria essa solução para a mobilidade urbana na realidade de Florianópolis. Porém, além de tentar entender o método, como comentado acima, foi analisada também a relação da mobilidade urbana na cidade. Para concluir esse objetivo buscou-se primeiramente um entendimento do que é mobilidade urbana, para que serve e técnicas para solucionar problemas referentes a ela, na visão de especialistas da área. Foi feita então uma análise nas características referentes a mobilidade na cidade buscando apontar as características físicas e socioeconômicas da mesma. Também investigou-se o plano diretor de Florianópolis, buscando uma visão do cenário atual no que tange o tema, por parte das autoridades responsáveis. E por fim foi investigado o transporte público da região, principalmente no que se refere à visão dos usuários acerca do mesmo. Neste identificou-se problemas já apontados pelos usuários, que devem ser solucionados para melhorar as probabilidades de adesão ao modelo P+R.

- **Fazer um estudo das regiões de Florianópolis onde se poderia implantar os bolsões de estacionamento à serem utilizados do sistema *Park and Ride*:**

Foi observado que um fator determinante na adesão à proposta do *Park and Ride* é o local onde ele é implantado. Por esse motivo foram analisadas as regiões de Florianópolis tendo em vista a proposta do método já definida e as necessidades da cidade. Buscou-se definir quais regiões teriam a maior demanda pelo serviço de transporte ao centro e de volta, analisando brevemente as suas características e os bairros que estariam sendo atendidos. Com esse estudo, determinou-se então, três locais, que atendiam as necessidades de demanda, espaço e conectividade, para a possível implantação de bolsões de estacionamento. Estes locais seriam avaliados considerando alguns critérios importantes para a adesão e funcionamento do modelo.

- **Avaliar os locais propostos para implantação dos bolsões de estacionamento, utilizando um método de escolha multi-critério e apontar qual seria o melhor teoricamente:**

Para concluir esse objetivo, primeiramente foram analisados os métodos de escolha multicritério, escolhendo-se um que se enquadra melhor na proposta deste trabalho. Tendo um método escolhido, foram definidos cinco critérios, que seriam utilizados para avaliar os locais já previamente descritos. Para o correto funcionamento do método escolhido, os critérios adotados precisam passar pela avaliação de um julgador que definiria a importância deles. Os critérios passaram então pelo julgamento do autor e utilizando o método AHP calculou-se um peso para cada um deles na avaliação dos locais propostos. Buscou-se dados reais para cada um dos três locais referentes aos cinco critérios escolhidos, almejando a avaliação mais confiável possível. Aplicando o método escolhido utilizando os dados encontrados, foi possível ranquear os três locais propostos, utilizando notas para descrever qual deles seria o mais indicado para receber a infraestrutura do *Park and Ride*.

Com a exploração desses cinco objetivos específicos conseguiu-se então alcançar os dois objetivos principais traçados.

#### 5.4 SUGESTÕES

Neste trabalho foi proposto a implementação de um modelo ainda pouco difundido no Brasil, como uma solução para amenizar um dos problemas de trânsito em uma cidade que sofre no quesito mobilidade urbana. Buscou-se analisar as características e resultados do modelo e também as necessidades da cidade alvo. Porém dois dos principais pontos para o sucesso do modelo proposto são, como comentado durante o trabalho, os fatores econômicos e de adesão do público alvo, ambos fortemente relacionados e que foram pouco explorados neste estudo. Com o intuito de levar em frente a proposta tornando-a cada vez mais passível a se tornar uma realidade, seria imprescindível realizar uma análise de viabilidade econômica do empreendimento, fazendo uma previsão de gastos com o projeto e a manutenção da estrutura. Com os resultados da análise dos gastos seria possível planejar o valor do custo para o usuário, algo que, como já comentado, é crucial para a adesão dos mesmos. Ainda seria interessante realizar uma pesquisa pública para descobrir o quão grande seria a demanda pelo serviço, e o que é considerado essencial para que os moradores optem por usufruir do mesmo.

Com relação a escolha dos locais de implementação, se poderia explorar a busca pelo melhor local, incluindo novos critérios de análise e o julgamento de especialistas no segmento de mobilidade urbana. Quanto mais critérios se incluírem na análise, mais ela estará conectada com a realidade.

## 5.5 SOBRE O AUTOR E O TRABALHO

Sendo morador da ilha de Florianópolis por mais de 20 anos, vivenciei a evolução dos problemas de trânsito na cidade. A cada nova eleição municipal surgiam ideias novas vendidas como uma solução para esse problema, porém nunca se via uma melhoria significativa, ou ainda essas ideias nem sequer saíam do papel. O que se via era um aumento gradual nos congestionamentos e o surgimento de novos pontos engarrafamento espalhados pelos diferentes bairros. Isto não é nenhuma surpresa, já que o crescimento da mancha urbana se afasta cada vez mais do centro, por pura falta de espaço para se construir.

Conversando com novos moradores e visitantes da cidade é comum ouvir diversos elogios às praias, à natureza as pessoas e a cultura da cidade. Porém se existe um ponto negativo que é comumente relatado por aqueles que a pouco chegaram na ilha, é o trânsito. Florianópolis é conhecida como uma grande cidade turística, tanto como uma de suas características a chegada anual de muitos turistas na temporada de verão, algo que acaba enfatizando ainda mais os problemas de mobilidade, mas que também aquece a economia local. Sendo assim, com a facilidade com que esse problema é notado, a ânsia por melhorar a qualidade de vida dos moradores e a necessidade de se manter bem vista aos olhos dos turistas, não deveria a mobilidade urbana ser uma prioridade para o governo?

Como se discutiu ao longo do trabalho, definir uma solução definitiva para os problemas de mobilidade urbana da cidade está longe de ser simples. Infelizmente não é possível voltar ao passado e impor uma construção planejada e organizada da cidade. O que se pode fazer agora é constantemente buscar inovações que auxiliem a amenizar os problemas que já existem. A partir dessa relação tida pelo autor e também pela instituição de ensino com o problema destacado, surgiu a ideia de elaborar este estudo. Apresenta-se assim mais uma ideia, dentre muitas que visam solucionar um dos maiores problemas urbanísticos da cidade de Florianópolis.

## REFERÊNCIAS

BALBIM, Renato Nunes. **Práticas espaciais e informatização do espaço da circulação: mobilidade cotidiana em São Paulo**. 2003.

BAZANI, Adamo. **O ônibus consegue aproveitar melhor até 22 vezes mais o espaço urbano em relação ao carro**. 2016. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2016/01/24/onibus-consegue-aproveitar-melhor-ate-22-vezes-mais-o-espaco-urbano-em-relacao-ao-carro-para-realidade-de-sao-paulo/> . Acesso em 10/01/2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano**. Brasília: 2005. Disponível em: [antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha\\_lei\\_12587.pdf](http://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf) Acesso em: 22/07/22

CAIRNS, Michael R. The development of *Park and Ride* in Scotland. **Journal of Transport Geography**, v. 6, n. 4, p. 295-307, 1998.

CARVALHO, Tiago Lacerda Queiroz *et al.* **Uma Análise dos conceitos de Sistemas e Serviços Inteligentes de Transportes com foco nos Usuários de Bicicletas – Estudo Comparativo Lisboa – Florianópolis**. 2021.

CAVADAS, Joana; ANTUNES, António Pais. Optimization-based study of the location of *Park and Ride* facilities. *Transportation Planning and Technology*, v. 42, n. 3, p. 201-226, 2019.

COCCO, Rodrigo Giraldi. **Transporte público e mobilidade urbana: contradições entre políticas públicas e demandas por mobilidade na região metropolitana de Florianópolis-SC**. 2016, 421 p. 2016. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado)–Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis.

CORRÊA, Eduardo. **Análise dos Impactos dos Veículos Autônomos em Ambientes Urbanos – O caso de Florianópolis**. 2019.

COSTA, F. de A. *et al.* Políticas públicas. **Camponeses e Desenvolvimento Regional Sustentável: uma avaliação das possibilidades do FNO-Especial**. In: **Campepinato e Estado na Amazônia: impactos do FNO no Pará**, p. 323-369, 2000.

COSTA, Helder Gomes; MOTTA, Slavson Silveira; GUTIERREZ, Ruben Huamanchumo. Avaliação da produção docente: abordagem multicritério pelo método ELECTRE II. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO-ENEGEP**, v. 26, 2006.

DIJK, Marc; MONTALVO, Carlos. Policy frames of *Park and Ride* in Europe. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1106-1119, 2011.



DE FREITAS, Letícia Nobre; DE SOUZA, Carlos Alberto Barbosa; DA SILVEIRA, Janaína Nones. Estudo de medidas sustentáveis para à mobilidade urbana de Florianópolis. In: **9º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense**. 2020.

DUARTE, André. **Como as capitais europeias delimitam o trânsito no centro**. 2018. Disponível em <https://automais.autosport.pt/noticias/14-cidades-vao-banirrestringir-circulacao-automovel-breve/> . Acesso em 10/12/2022.

DUARTE, Fábio. **Planejamento urbano**. Editora Ibpx, 2009.

EPAGRI. Imagens de satélite mostram que 25% de Florianópolis está urbanizada. 2021. Disponível em: <https://circam.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/02/08/imagens-de-satelite-mostram-que-25-de-florianopolis-esta-urbanizada/> . Acesso em 10/01/2023.

GUTIERRES, Jaqueline. Florianópolis: praias, passeios, ostras e mais. Revista Abril Disponível em: <https://viagemeturismo.abril.com.br/cidades/florianopolis-2>. Acesso em 10/01/2023.

FONTE, Felipe de Melo. **Políticas públicas e direitos fundamentais**. Saraiva Educação SA, 2017.

FUJIWARA, Melina Yumi. **Mobilidade urbana por meio da integração entre transporte coletivo e cicloviário**. 2017. 111 f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 14 cidades que vão banir a circulação de veículos em grandes centros urbanos. André Duarte , 2018: Disponível em <https://automais.autosport.pt/noticias/14-cidades-vao-banirrestringir-circulacao-automovel-breve/> . Acesso em 10/12/2022.

GOMES, Eliane Gonçalves *et al.* Seleção de rota aérea com o uso do apoio multicritério à decisão. **Engevista**, 2003.

GONTIJO, F.E.K.; LUNA, M.M.M.; SILVA, M. G. E. Centros de distribuição urbana em Florianópolis-SC: uma proposta e análise da viabilidade econômica e operacional para a melhoria da mobilidade urbana sustentável. In: **XVII Encontro Nacional sobre gestão empresarial e meio ambiente**, 2015, São Paulo. SP. Anais [...]. São Paulo, SP: FEA USP, 2015. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/200.pdf>

HOLGUIN-VERAS, Jose *et al.* **New York City Park and Ride study**. University Transportation Research Center, 2012.

Especialistas apontam problemas de mobilidade urbana em Florianópolis e sugerem soluções. **Floripa manhã**, 2021. Disponível em <https://floripamanha.org/2021/03/especialistas-apontam-problemas-de-mobilidade-urbana-em-florianopolis-e-sugerem-solucoes/> . Acesso em 18/05/2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/>. Acesso em: 22/07/2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/panorama>. Acesso em: 22/07/2022.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010.). Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>. Acesso em: 20/10/2022.

Estatísticas de veículos em SC. PMF, Disponível em: <https://www.detran.sc.gov.br/transparencia/estatisticas/veiculos-2/> . Acesso em 10/01/2023.

IBGE. Frota de veículos em SC, Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/transporte/9127-frota-de-veiculos.html> . Acesso em 10/01/2023.

IBGE. Frota de veículos em SC. Disponível em: <https://guiafloripa.com.br/cidade/informacoes-gerais-sobre-florianopolis/geografia> . Acesso em 10/01/2023

Turismo. Governo de Santa Catarina. Disponível em: <https://www.floripa.sc.gov.br/turismo> . Acesso em 10/01/2023.

KELLER, Mariana Carpes; SILVA, E. do N. Carona: uma alternativa para a mobilidade urbana em Florianópolis. **Mosaico Social-Revista do Curso de Ciências Sociais da UFSC**, v. 5, p. 204-219, 2010.

LAM, William HK; HOLYOAK, Nicholas M.; LO, H. P. How *Park and Ride* schemes can be successful in Eastern Asia. **Journal of urban planning and development**, v. 127, n. 2, p. 63-78, 2001.

LIEGGIO JUNIOR, Marne; GRANEMANN, Sérgio Ronaldo; SOUZA, Osmar Ambrósio de. Aplicabilidades da análise multicritério às problemáticas de decisão no transporte rodoviário de produtos perigosos: uma perspectiva teórica. **Journal of Transport Literature**, v. 6, p. 197-217, 2012.

MACHADO, Laura. **Índice de Mobilidade Sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana**: estudo de caso Região Metropolitana de Porto Alegre. Porto Alegre: RMPA: 2010.

MACIOSZEK, Elżbieta; KUREK, Agata. The use of a *Park and Ride* system—A case study based on the city of Cracow (Poland). **Energies**, v. 13, n. 13, p. 3473, 2020.

MAGAGNIN, Renata Cardoso; DA SILVA, Antônio Nelson Rodrigues. A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. **Transportes**, v. 16, n. 1, 2008.

MEDEIROS, Valério Augusto Soares de. **Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**. 2006.

NEUMANN, Clóvis *et al.* **O processo de intensificação urbana do centro de Florianópolis**. 1998.

MEDEIROS, Valério Augusto Soares de. **Urbis brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais**

**comparativas**. 2006. 520 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MUTTI, Cristine do Nascimento. **Guia prático para trabalho de conclusão de curso em construção civil: graduação e pós-graduação**. Florianópolis: Pallotti, 2008. 87 p.

NOEL, E. C. (1988). Park-and-Ride: Alive, Well, and Expanding in the United States. **Journal of Urban Planning and Development**, 114(1), 2–13. doi:10.1061/(asce)0733-9488(1988)114:1(2)

NTU. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos, 2022. Disponível em <https://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7>. Acesso em 21/07/2022.

OLIVEIRA, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia V. W. Borges de. Tipos de Pesquisas. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2148198/mod\\_resource/content/1/Aula%204%20Tipos%20de%20Pesquisas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2148198/mod_resource/content/1/Aula%204%20Tipos%20de%20Pesquisas.pdf). Acesso em: 12 mar. 2020.

ORELI, Débora Torres *et al.* **Análise dos indicadores de qualidade do transporte público coletivo do município de Florianópolis a partir da visão dos usuários**. 2022.

ORTEGA, Jairo *et al.* Using best worst method for sustainable *Park and Ride* facility location. **Sustainability**, v. 12, n. 23, p. 10083, 2020.

ORTEGA, Jairo; TÓTH, János; PÉTER, Tamás. Planning a *Park and Ride* System: A Literature Review. **Future Transportation**, v. 1, n. 1, p. 82-98, 2021.

ORTEGA, Jairo *et al.* An integrated multi criteria decision making model for evaluating *Park and Ride* facility location issue: A case study for cuenca city in ecuador. **Sustainability**, v. 13, n. 13, p. 7461, 2021.

ORTÚZAR, Juan de Dios. Sustainable Urban Mobility: What Can Be Done to Achieve It?. **Journal of the Indian Institute of Science**, v. 99, n. 4, 2019.

PAIVA, Mariana. **Implantação de estacionamentos de automóveis e bicicletas integrados ao transporte público**. 2008. disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp067025.pdf>

PAIVA, Mariana. **Implantação de estacionamentos de automóveis e bicicletas integrados ao transporte público**. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado submetida ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro.

PARKHURST, Graham. *Park and Ride*: Could it lead to an increase in car traffic?. **Transport policy**, v. 2, n. 1, p. 15-23, 1995.

PELIZZA, Guilherme *et al.* **Estudo preliminar de implantação do VLT no cenário da mobilidade urbana na região metropolitana de Florianópolis**. 2014.

PEREIRA, Elson Manoel. **Planejamento urbano no Brasil: conceitos, diálogos e práticas**. Editora Argos, 2013.

PMF. Mapoteca digital. Disponível em <https://geo.pmf.sc.gov.br/downloads/mapoteca-digital> . Acesso em 10/01/2023.

PMF. Lista das localidades que pertencem a cada distrito., Disponível em [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/18\\_10\\_2018\\_14.08.43.53ea94ec5d4105a45e5483053cca02fb.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/18_10_2018_14.08.43.53ea94ec5d4105a45e5483053cca02fb.pdf) . Acesso em 10/01/2023.

PMF. Mapa físico-político de Florianópolis. Disponível em: [https://geofloripa.pmf.sc.gov.br/postgresql\\_files/documentos/downloads/34/2022.04.01.17.25.27\\_Mapa\\_fisico\\_politico\\_2022\\_CMYK\\_42\\_60.PDF](https://geofloripa.pmf.sc.gov.br/postgresql_files/documentos/downloads/34/2022.04.01.17.25.27_Mapa_fisico_politico_2022_CMYK_42_60.PDF) . Acesso em 10/01/2023.

PMF. Prefeitura de Florianópolis. Disponível em: <https://floripa.sc.gov.br> . Acesso em 10/01/2023.

PMF. Plano diretor de Florianópolis. 2022. Disponível em: <http://ipuf.pmf.sc.gov.br/pd2022/estrategia.php> . Acesso em 10/01/2023.

PEÑALOSA, Enrique. Programa de Gobierno coalición Equipo por Bogotá-Cambio Radical: Recuperemos Bogotá. **Versión electrónica disponible en el link: [http://www.registraduria.gov.co/IMG/pdf/PROGRAMA\\_DE\\_GOBIERNO\\_Enrique\\_Penalosa.pdf](http://www.registraduria.gov.co/IMG/pdf/PROGRAMA_DE_GOBIERNO_Enrique_Penalosa.pdf), consultado el**, v. 21, 2015.

Regional Continental. ACIF. Disponível em: <https://www.acif.org.br/regionais/regional-continental/#:~:text=A%20parte%20continental%20de%20Florian%C3%B3polis,comercial%20do%20bairro%20do%20Estreito>. Acesso em 10/01/2023.

SALOMON, Valério AP; MARINS, Fernando; DUDUCH, Marco. Tomada de Decisões Múltiplas Aplicada à Seleção de Fornecedores de Equipamentos de uma Linha de Montagem em uma Fábrica de Autopeças. **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, v. 1, n. 3, p. 208-217, 2009.

SANTOS, Angela Moulin S. Penalva. Planejamento urbano: para quê e para quem?. **Revista de Direito da Cidade**, v. 1, n. 1, p. 51-94, 2006.

SANTOS, Lucas Morais. A faceta econômica dos congestionamentos: um balanço entre as políticas de incentivo ao transporte público vs políticas de restrição ao transporte individual. **Pluris 2010: The Challenges Of Planning In A Web Wide World: Livro de Resumos do 4.º Congresso Luso Brasileiro Para O Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Faro, Portugal, v. 1, n. 1, p. 226-226, out. 2010.

SEIK, Foo Tuan. Experiences from Singapore's *Park and Ride* scheme (1975–1996). **Habitat International**, v. 21, n. 4, p. 427-443, 1997.

SHIRGAOKAR, Manish; DEAKIN, Elizabeth. Study of *Park and Ride* facilities and their use in the San Francisco Bay Area of California. **Transportation Research Record**, v. 1927, n. 1, p. 46-54, 2005.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, p. 20-45, 2006.

TORTORELLA, Guilherme L.; FOGLIATTO, Flávio S. Planejamento sistemático de layout com apoio de análise de decisão multicritério. **Production**, v. 18, p. 609-624, 2008.

TURNBULL, Katherine F. **Effective use of Park and Ride facilities**. 1995.

VACCARI, Lorreine Santos; FANINI, Valter. **Mobilidade Urbana**. Curitiba: Crea/PR, 2016. 54 p.

VARGAS, Luis G. An overview of the analytic hierarchy process and its applications. **European journal of operational research**, v. 48, n. 1, p. 2-8, 1990.

VARGAS, XXXX. An overview of the analytic hierarchy process and its applications. 1990. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/037722179090056H?via%3Dihub> .  
Acesso em 10/01/2023.

WIRADINATA, Irvan *et al.* A sustainable transportation: A literature study on *Park and Ride* in the Bandung metropolitan area. In: **MATEC Web of Conferences**. EDP Sciences, 2019. p. 03008.

WISEMAN, Nat *et al.* *Park and Ride: An Adelaide case study*. **Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice**, v. 21, n. 1, p. 39-52, 2012.