

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
TRANSPORTES E GESTÃO TERRITORIAL**

Guilherme Furtado Carvalho

**AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS DE ESTACIONAMENTO EM  
CENTROS URBANOS: APLICAÇÃO PARA A CIDADE DE  
FLORIANÓPOLIS-SC**

Florianópolis  
2018



Guilherme Furtado Carvalho

**AValiação de Políticas de Estacionamento em  
Centros Urbanos: Aplicação para a Cidade de  
Florianópolis/SC**

Dissertação submetida ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Transportes e  
Gestão Territorial.

Orientadora: Prof. Dra. Lenise  
Grando Goldner.

Florianópolis  
2018

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

Carvalho, Guilherme Furtado

Avaliação de políticas de estacionamento em centros urbanos : Aplicação para o município de Florianópolis / Guilherme Furtado Carvalho ; orientadora, Lenise Grando Goldner, 2018. 138 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. 2. Política de estacionamento. 3. Gestão de estacionamento. 4. Mobilidade Urbana. I. Goldner, Lenise Grando. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. III. Título.

Guilherme Furtado Carvalho

# AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS DE ESTACIONAMENTO EM CENTROS URBANOS: APLICAÇÃO PARA A CIDADE DE FLORIANÓPOLIS/SC

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial.

Florianópolis, 31 de agosto de 2018.

---

Prof. Norberto Hochheim, Dr.  
Coordenador do Curso

## **Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Lenise Grando Goldner, Dr.<sup>a</sup>  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Dora Maria Orth, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup> Ilce Marília Dantas Pinto, Dr.<sup>a</sup> (videoconferência)  
Universidade Federal da Bahia

---

Prof. João Carlos Souza, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina



## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, peça fundamental para o meu desenvolvimento profissional, e em especial aos incríveis profissionais Felipe Paulo de Oliveira, Larissa Carvalho Trindade, Sheila Comiran, Cleide Cabral Locks, Thales Nunes, Maurício Westrupp, Mariana Claro, Elisa Beck, Ingrid Zandomeneco, Alexandre Félix, Karina Baseggio e Rui Stanzani pela inestimável amizade e cuja ética e preocupação pela cidade são motivos de orgulho e esperança.

Ao Observatório da Mobilidade Urbana da Universidade Federal de Santa Catarina, sobretudo ao Professor Werner Kraus Junior e aos pesquisadores Célio Sztoltz, Eduardo Leite Souza, Geruza Kretzer, Kaliu Teixeira e Tiago Milanez, pela oportunidade única de trabalhar na melhoria da mobilidade urbana da Grande Florianópolis e pela troca diária de experiência e conhecimentos.

À minha orientadora, professora Lenise Grando Goldner, por todo o auxílio e profissionalismo durante a realização desse trabalho.

À minha família e à minha companheira Luisa por todo o carinho, apoio e paciência durante a dissertação.

À Floripa.





*They took all the trees  
And put them in a tree museum  
And they charged all the people  
A dollar and a half to see 'em  
Don't it always seem to go  
That you don't know what you've got  
Till it's gone  
They paved paradise  
And they put up a parking lot*

**Joni Mitchell**



## RESUMO

As políticas de estacionamento representam uma das mais importantes intersecções entre o planejamento do uso do solo e de transportes. Veículos passam a maior parte do tempo estacionados, e a disponibilidade de estacionamento exerce influência direta na escolha do modo de transporte utilizado, e por consequência no congestionamento, consumo de combustível e poluição do ar. Impactam também na economia da cidade, nas densidades urbanas, no valor da moradia e no desenho urbano. Uma política de estacionamentos bem formulada, portanto, tem a capacidade de dar resposta aos vários dos problemas que afetam as cidades. Assumindo a política de estacionamento como um instrumento importante para a gestão da mobilidade urbana, esse trabalho propõe um procedimento para a avaliação das políticas de estacionamento em centros urbanos. Como aplicação desse procedimento foi escolhida a área central de Florianópolis. Como resultados do estudo de caso, constatou-se um incentivo recorrente da legislação urbanística de Florianópolis para a construção e implantação de estacionamentos, que por sua vez trazem consequências diretas para a mobilidade urbana da região, além de outros impactos relacionados ao desenvolvimento urbano. No que tange a aferição do procedimento proposto, o estudo de caso conseguiu realizar quase a totalidade das etapas e análises previstas, sendo possível avaliar de forma detalhada a política de estacionamentos na área de estudo. Conclui-se que a reforma da política de estacionamento pode representar um instrumento importante das políticas públicas de mobilidade e uso do solo, e que o procedimento proposto para a avaliação dessa política pode ser testado em outras áreas de estudo, bem como aprimorado em estudos futuros.

**Palavras-chave:** Política de Estacionamento, Gestão de Estacionamento, Mobilidade Urbana.



## ABSTRACT

Parking policies represent one of the most important intersections between urban and transport planning. Vehicles spend most of the time parked, and the availability of parking has a direct influence on the transport mode choice, and consequently on congestion, fuel consumption and air pollution. They also impact on the city's economy, urban densities, housing value and urban design. A well-formulated parking policy, therefore, has the capacity to respond to many problems that affect cities. Assuming parking policy as an important instrument for the management of urban mobility, this dissertation proposes a procedure for the evaluation of parking policies in urban centers. The central area of Florianópolis was chosen as an application of this procedure. As findings of this case study, it was identified in the urban planning legislation in Florianópolis a recurrent incentive for the construction and implementation of parking, which in turn have direct consequences for urban mobility in the region, as well as other impacts related to urban development. Regarding the assessment of the proposed procedure, the case study was able to carry out almost all the steps and analyzes foreseen, being possible to evaluate in detail the parking policy in the study area. It is concluded that the reform of the parking policy can represent an important instrument of land use and urban mobility public policies, and that the proposed procedure for the evaluation of this policy can be tested in other areas of study, as well as improved in future studies.

**Keywords:** Parking Policy, Parking Management, Urban Mobility.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo de planeamento do estacionamento gratuito.....	29
Figura 2: Exemplo típico de requisitos mínimos de vagas de estacionamento.....	31
Figura 3: Preço do estacionamento (em cores escuras) versus preço da passagem de transporte público (em cores claras) em cidades da América Latina (azul) e Europa (marrom).....	39
Figura 4: Cobrança de estacionamentos em Amsterdam. ....	47
Figura 5: Efeitos de políticas de estacionamento na demanda por estacionamento em Belgrado. (a) Estacionamento em vias públicas, (b) Estacionamento em garagens e (c) Não estacionar na área de estudo...	58
Figura 6: Zonas de cobrança de estacionamento público em Estocolmo. ....	60
Figura 7: Série histórica da distribuição das viagens por modo de transporte em Berlim, Hamburgo, Munique, Viena e Zurique. ....	61
Figura 8: Série histórica da distribuição das viagens por modo de transporte em (a) Hartford, e (b) Cambridge.....	64
Figura 9: Área de gestão do estacionamento em Perth, Austrália. ....	65
Figura 10: Localização da área de estudo. ....	75
Figura 11: Distribuição da população (em habitantes por setor censitário) na área de estudo e entorno. ....	77
Figura 12: Distribuição (em domicílios por setor censitário) dos domicílios na área de estudo e entorno. ....	78
Figura 13: Faixas de renda (renda média per capita por setor censitário) na área de estudo e entorno. ....	79
Figura 14: Distribuição dos empregos (em empregos por zona de tráfego) na área de estudo e entorno. ....	80
Figura 15: Distribuição da posse de automóvel (em automóveis por zona de tráfego) na área de estudo e entorno. ....	81
Figura 16: Viagens produzidas e atraídas na área de estudo e entorno. ....	82
Figura 17: Mapa com ocupação das vagas rotativas em tempo real ....	89
Figura 18: Ocupação das vagas de estacionamento em tempo real. ....	90
Figura 19: Mapa dos estacionamentos fora da via na Área Central. ....	91
Figura 20: Distribuição dos estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis por quantidade de vagas de automóveis.....	92

Figura 21: Distribuição dos preços horários para automóveis em estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis. ....	93
Figura 22: Distribuição dos preços diários para automóveis em estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis. ....	93
Figura 23: Distribuição dos preços mensais para automóveis em estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis. ....	95
Figura 24: Área de estacionamento de automóveis e motocicletas para 1 m <sup>2</sup> de área construída em novas edificações de Florianópolis, conforme exigências do Plano Diretor (FLORIANÓPOLIS, 2014b).....	98
Figura 25: Acesso de automóveis conforme Anexo E01 do Plano Diretor de Florianópolis nas situações: a) Capacidade inferior a 30 vagas, b) capacidade entre 30 e 60 vagas, c) capacidade maior que 60 vagas, d) testada maior ou igual a 20 metros. ....	99
Figura 26: Série histórica das tarifas de transporte público coletivo (tarifa regular) e estacionamento público rotativo (tarifa para uma hora de estacionamento de automóvel). ....	102
Figura 27: Procedimento/ roteiro utilizado na revisão bibliográfica sistemática .....	127
Figura 28: Filtros de inclusão e exclusão dos artigos. ....	130



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Mudança de paradigma na política de estacionamento .....	35
Tabela 2: Comparação de políticas de estacionamento: requisitos mínimos e distritos beneficiados .....	37
Tabela 3: Síntese dos trabalhos selecionados na revisão bibliográfica sistemática .....	41
Tabela 4: As três abordagens de políticas de estacionamento .....	50
Tabela 5: Indicadores demográficos e territoriais da Região Metropolitana de Florianópolis .....	74
Tabela 6: Indicadores utilizados e suas respectivas fontes e unidades territoriais .....	76
Tabela 7: Síntese dos indicadores para a área de estudo e para a Região Metropolitana de Florianópolis .....	83
Tabela 8: Dados e informações acerca do estacionamento na área de estudo e entorno, com suas respectivas fontes .....	84
Tabela 9: Quantitativo das vagas de estacionamento na área central de Florianópolis .....	89
Tabela 10: Projeções de população, domicílios e frota de automóveis para Florianópolis .....	104
Tabela 11: Projeções de população, domicílios e frota de automóveis para RMF .....	104
Tabela 12: Projeções de vagas de estacionamento para a cidade de Florianópolis .....	105
Tabela 13: Projeções de vagas de estacionamento para a Região Metropolitana de Florianópolis .....	106
Tabela 14: Projeções de vagas de estacionamento com metas de automóvel/residência .....	107



## **ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANPET: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes  
BID: Banco Interamericano de Desenvolvimento  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
DETRAN/SC: Departamento Estadual de Trânsito / Santa Catarina  
DOTS: Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável  
GDM: Gerenciamento de Mobilidade  
ICES: Iniciativa Cidades Emergentes Sustentáveis  
IPUF: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis  
ISS: Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza  
ITDP: Institute for Transportation Development Policies  
PGV: Polo Gerador de Viagens  
PLAMUS: Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis  
PMF: Prefeitura Municipal de Florianópolis  
PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios  
RMF: Região Metropolitana de Florianópolis  
UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina  
WRI: World Resources Institute



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
1.1	OBJETIVOS .....	24
1.1.1	Objetivo Geral.....	24
1.1.2	Objetivos Específicos.....	24
1.2	JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA .....	24
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	26
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>28</b>
2.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NARRATIVA.....	28
2.1.1	O surgimento das políticas de estacionamento .....	28
2.1.2	Aspectos inerentes ao estacionamento .....	29
2.1.3	Tipos de estacionamentos .....	32
2.1.4	Principais indicadores de estacionamento.....	33
2.1.5	Mudança de paradigma .....	34
2.1.6	Benefícios das políticas de estacionamento .....	36
2.1.7	Desafios das políticas de estacionamento na América Latina	38
2.2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA.....	40
2.2.1	Tabela resumo dos artigos selecionados .....	40
2.2.2	Descrição dos artigos selecionados.....	44
<b>3</b>	<b>MÉTODO PROPOSTO .....</b>	<b>66</b>
3.1	FLUXOGRAMA DAS ETAPAS .....	66
3.2	ETAPAS DO MÉTODO.....	67
3.2.1	Etapa 1 – Seleção e caracterização geral da área de estudo 67	
3.2.2	Etapa 2 – Levantamento de dados e informações .....	68
3.2.3	Etapa 3 – Diagnóstico .....	70
3.2.4	Etapa 4 - Prognósticos e avaliação de cenários.....	72
3.2.5	Etapa 5 – Propostas para a revisão da política de estacionamentos .....	73
3.3	APLICAÇÃO DO MÉTODO: ÁREA CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS .....	73
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO: A POLÍTICA DE ESTACIONAMENTO DE FLORIANÓPOLIS .....</b>	<b>74</b>
4.1	SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO	74
4.2	LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES DE ESTACIONAMENTO .....	84

4.2.1	Exigências de garagem e outras legislações em Florianópolis	84
4.2.2	O estacionamento público rotativo em Florianópolis...	87
4.2.3	Estacionamento rotativo fora da via na área central de Florianópolis	90
4.3	<b>DIAGNÓSTICO</b> .....	95
4.3.1	Exigências e incentivos para a construção de estacionamentos em Florianópolis .....	95
4.3.2	O papel do estacionamento público rotativo .....	99
4.3.3	Quantificando a oferta de estacionamentos .....	103
4.4	<b>PROGNÓSTICOS E FORMULAÇÃO DE CENÁRIOS...</b>	103
4.4.1	Crescimento tendencial .....	105
4.4.2	Gerenciando a demanda por estacionamento .....	106
4.5	<b>PROPOSTA DE REVISÃO DA POLÍTICA DE ESTACIONAMENTO DE FLORIANÓPOLIS</b> .....	107
4.5.1	Remover as exigências mínimas de estacionamento..	107
4.5.2	Limitar a construção de vagas de garagem em edificações próximas à rede de transporte público de média capacidade.....	108
4.5.3	Desvincular as vagas de estacionamento.....	109
4.5.4	Incentivar o estacionamento compartilhado .....	110
4.5.5	Reavaliar o uso dos espaços públicos na área central	110
4.5.6	Aprimorar a eficiência do sistema de estacionamento público rotativo .....	111
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>113</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>116</b>

APÊNDICE 1 - MÉTODO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA.....	126
Planejamento da revisão.....	128
Realização da revisão .....	130
Comunicação e divulgação da revisão .....	131
APÊNDICE 2 – INVENTÁRIO DOS ESTACIONAMENTOS ROTATIVOS FORA DA VIA NA ÁREA CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS .....	133



## 1 INTRODUÇÃO

A literatura técnica recente apresenta uma visão praticamente consensuada de que os erros do planejamento de transportes contribuíram, com o passar do tempo, para a grande dependência da população ao automóvel e os problemas de mobilidade atualmente vivenciados pela maioria das cidades. De maneira geral, a resposta dos gestores e tomadores de decisão para os primeiros problemas de congestionamento foi de fornecer mais espaço de circulação para automóveis, além de outras infraestruturas, como vagas de estacionamento. Esta oferta resultou em maior volume de tráfego e conseqüentemente mais congestionamentos. O direcionamento dos investimentos para o carro resultou no crescimento massivo de sua utilização, de modo que as ruas passaram a ser ocupadas por carros estacionados, que tomaram o espaço de áreas outrora destinadas aos pedestres, como calçadas e praças.

São vários os impactos causados pelo uso excessivo do automóvel nas cidades, dentre os quais cabe destacar os congestionamentos, a poluição, a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura viária, o aumento de acidentes e vítimas de trânsito, o consumo de energia e recursos naturais, a desumanização da cidade e a ineficiência do ambiente urbano.

Uma vez que toda viagem realizada por automóvel começa e termina numa vaga de estacionamento, políticas de estacionamento em centros urbanos são de grande importância, já que exercem influência direta na utilização do automóvel particular. A ampla provisão de estacionamento, especialmente gratuito, torna o transporte individual motorizado a mais acessível e conveniente forma de deslocamento. Dessa forma, pode-se afirmar que vagas de estacionamento atraem carros, e, portanto aumentam o tráfego de automóveis.

Estabelecer o conteúdo de uma política de estacionamento depende dos objetivos pensados pela administração da cidade, uma vez que as políticas de estacionamentos podem auxiliar na redução dos congestionamentos, restrição do tráfego de veículos, redução das emissões atmosféricas e poluição, e outros aspectos.

Cidades que obtiveram resultados expressivos na melhoria da qualidade econômica, social e ambiental de suas áreas centrais geralmente concebem suas políticas de estacionamento como um integrante de uma estratégia maior, a gestão de demanda de viagens (ou gerenciamento de mobilidade). Trata-se de um conjunto integrado de medidas que enfatizam o movimento de pessoas, em vez de veículos, dando, portanto, maior prioridade aos modos mais eficientes de deslocamento, como



caminhada, bicicleta, carona e transporte público, especialmente quando em condições de tráfego congestionado. Tendo isso em vista, o presente estudo busca compreender os principais parâmetros, medidas e estratégias empregados na gestão do estacionamento e instrumentalizar a elaboração e revisão das políticas de estacionamento em centros urbanos.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é avaliar as políticas de estacionamento em centros urbanos, pressupondo que as mesmas devam ser entendidas como um dos instrumentos de gestão da mobilidade urbana do município.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- I. Identificar e descrever as principais experiências de políticas de estacionamento aplicadas em centros urbanos, no âmbito nacional e mundial, que obtiveram resultados relevantes para a melhoria da mobilidade urbana;
- II. Selecionar as estratégias internacionais utilizadas na gestão do estacionamento;
- III. Aplicar os passos propostos para a realização da avaliação num estudo de caso para a área central do município de Florianópolis.

## 1.2 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA

É possível afirmar que nenhuma invenção moldou tanto as cidades no último século quanto os automóveis. O surgimento e propagação do uso do automóvel representaram uma revolução na maneira em que as pessoas realizavam seus deslocamentos. Por consequência do crescimento acelerado da demanda, o planejamento urbano se adaptou para atender as necessidades do veículo individual motorizado. As ruas logo passaram a ser tomadas por carros estacionados, surgindo então a necessidade de prover espaço físico destinado ao estacionamento dos veículos.

Como resposta a esse problema, a solução identificada pelos gestores foi a de exigir um número mínimo de vagas de estacionamento nas edificações, de acordo com seu tipo de uso (comercial, residencial,

serviços). Essa solução, que viria a ser conhecida nas legislações urbanísticas como requisitos mínimos de estacionamento, visava acomodar os veículos no interior dos estabelecimentos e por consequência aliviar o uso das vias públicas como local de estacionamento (SHOUP, 1997). Inicialmente concebido para cidades dos Estados Unidos, os requisitos mínimos de estacionamento viriam a ser replicados ao redor do mundo, predominando ainda em diversas cidades do planeta.

No que tange a realidade específica do Brasil e países da América Latina, observou-se nos últimos anos um crescimento progressivo da frota de veículos, em virtude em grande parte do aumento da renda per capita. O que se imaginava como uma mudança positiva de conforto e comodidade acabou por se confirmar em diversas externalidades negativas, como o aumento do congestionamento das vias, acidentes de trânsito, consumo de combustíveis fósseis e poluição atmosférica. Houve também a amplificação da infraestrutura focalizada no automóvel, incluindo-se estacionamento, em detrimento de meios de deslocamento mais sustentáveis para a cidade e o meio ambiente.

O método de planejamento dos requisitos mínimos de estacionamento é mais um exemplo de como as soluções pensadas pelos gestores e planejadores resultaram, com o passar dos anos, em espaços urbanos altamente dependentes do automóvel. Em muitas cidades mais área é destinada para estacionamento de veículos do que para pessoas. Entretanto, especialmente nas últimas duas décadas já se têm constatado que o estacionamento é caro, consome grande quantidade de área, reduz o acesso à moradia, piora os congestionamentos, é responsável por emissões e poluição e afeta negativamente a qualidade dos deslocamentos de pedestres.

A disponibilidade de estacionamento é, reconhecidamente, um dos fatores que determina a decisão sobre qual modo de transporte utilizar. De forma geral, quanto mais barata, acessível, e próxima ao destino for a vaga de estacionamento, mais cômodo é o uso do carro. Por isso, pode-se afirmar que o estacionamento atua principalmente como um elemento regulador da escolha modal, uma vez que a superoferta de estacionamentos induz o uso do transporte individual motorizado e suas externalidades.

Nesse sentido, definir uma política de estacionamento que esteja integrada com as demais iniciativas de mobilidade e uso do solo é essencial para atingir um modelo de desenvolvimento urbano e padrões de deslocamento mais sustentáveis. Contudo, de conhecimento do autor, não se observa na literatura técnica consultada um procedimento que

auxilie na elaboração e revisão de políticas de estacionamentos em centros urbanos. Dessa forma, a elaboração de tal procedimento é o foco principal deste trabalho.

Adicionalmente, será realizado uma aplicação do procedimento proposto para o município de Florianópolis, aprofundando-se determinadas análises para a sua área central. A aplicação do procedimento encontra-se descrita em detalhes no capítulo do estudo de caso, porém cabe aqui destacar os motivos que levam a escolha da área de estudo. Embora Florianópolis conte com uma conformação geográfica distinta, com um modelo de ocupação polinucleado e disperso, com o território dividido ainda em porção continental e insular, o Município é sede de região metropolitana que totaliza mais de um milhão de habitantes (IBGE, 2017), tendo uma conurbação contínua com os municípios de Biguaçu, São José e Palhoça. A área central do município conta com um sistema de estacionamento público rotativo em funcionamento, sendo que parte dessa área tem regulamentações especiais quanto ao estacionamento fora da via. Por fim, a Região Metropolitana de Florianópolis (RMF) recebeu, no ano de 2014, uma série de estudos técnicos que compuseram o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis (PLAMUS), de modo que dispõe-se de informações e dados atualizados.

Dados oriundos de Pesquisa Origem Destino, realizada no ano de 2014, indicam que o transporte individual motorizado é responsável por 48,7% dos deslocamentos contrastando com 25,9% de transporte coletivo e 25,4% não motorizado (PLAMUS, 2014a). São vários os fatores que contribuem com a dependência e uso em grande escala do automóvel, incluindo-se a facilidade em estacionar.

O PLAMUS prevê uma série de medidas que visam a melhoria da mobilidade urbana da região, tais como a implantação de sistema de corredores de ônibus de média capacidade, extensão da malha cicloviária e medidas restritivas ao tráfego de automóveis (PLAMUS, 2015). A eficiente gestão dos estacionamentos em Florianópolis certamente acarretaria em benefícios para a mobilidade urbana do município e região metropolitana.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho encontra-se organizado em cinco capítulos.

O primeiro capítulo está subdividido em três itens, respectivamente: Objetivos, Justificativa e Estrutura do Trabalho. São descritos o objetivo geral e objetivos específicos do trabalho e apresenta-

se resumidamente os aspectos referentes a estacionamento, os problemas de mobilidade urbana enfrentados pelas cidades, o processo tradicional de planejamento de transportes e o novo conceito de políticas de estacionamento.

No segundo capítulo é realizada a revisão bibliográfica, dividindo-se a mesma em revisão bibliográfica narrativa e revisão bibliográfica sistemática. É feita uma ampla revisão de literatura em nível nacional e internacional, com o objetivo de contextualizar as políticas de estacionamento, destacando-se sua evolução ao longo dos anos e ressaltando os aspectos inerentes ao estacionamento, os instrumentos que compõe uma política de estacionamento e os objetivos de políticas de estacionamento em cidades referenciadas na literatura.

No terceiro capítulo é proposto método para a avaliação de políticas de estacionamento em centros urbanos. O método se divide em cinco grande etapas. A primeira é a seleção e caracterização da área de estudo, onde identificam-se e delimitam-se a área de estudo e o entorno. A etapa de levantamento de dados e informações diz respeito ao estacionamento na área de estudo, onde são estudadas a legislação da área de estudo, o estacionamento público rotativo e o estacionamento rotativo fora da via. A terceira etapa, intitulada de diagnóstico consiste na análise detalhada da gestão de estacionamentos empregada na área de estudo. São analisadas as exigências e incentivos para a construção de vagas de estacionamento, o total de vagas na área de estudo e o estacionamento público rotativo nas vias. A quarta etapa diz respeito ao prognóstico, onde são construídos e avaliados diferentes cenários com o objetivo de demonstrar os impactos associados com a construção de vagas de garagem. Por fim, a última etapa diz respeito a propostas de revisão da política de estacionamento, que são formuladas com base nas análises das etapas anteriores.

O quarto capítulo traz a aplicação do método proposto para a área de estudo, onde direcionam-se as análises sobretudo para a área central de Florianópolis. É realizada uma caracterização geral da área central, município e região metropolitana, sendo posteriormente exibidos os dados e informações sobre o estacionamento. São analisados o estacionamento público rotativo, estacionamento fora da via e a legislação urbanística, criando-se cenários para estimar os impactos futuros da política de estacionamento. Por fim, propõe-se uma nova abordagem para a atual política de estacionamento.

O capítulo cinco traz as conclusões obtidas, avaliando-se as limitações e recomendações do método proposto bem como da aplicação realizada.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NARRATIVA

#### 2.1.1 O surgimento das políticas de estacionamento

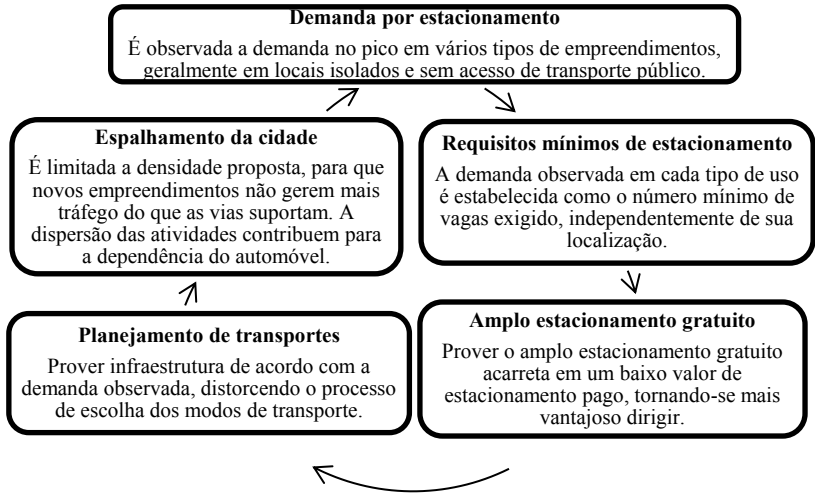
As primeiras políticas de estacionamento tiveram início nas cidades norte-americanas, ainda no começo do século passado. Com a propagação do uso do automóvel, essas cidades começaram a experimentar falta de vagas na rua para os automóveis. Os primeiros requisitos de vagas de garagem em novos empreendimentos surgiram, nos Estados Unidos, na década de 30. A ideia dessa medida era fornecer uma quantidade suficiente de vagas nas novas construções para que não faltassem vagas de estacionamento. Os requisitos mínimos de estacionamentos viriam, com o passar do tempo, a ser replicados em diversas cidades do mundo.

Por muitas décadas, as cidades procuraram requerer que cada empreendimento ofertasse uma quantidade suficiente de estacionamentos para atender a demanda de pico, tomando-se como referência o estacionamento gratuito. Essa solução logo começou a gerar outros problemas, uma vez que os urbanistas e gestores assumiam que a maioria das pessoas realizava seus deslocamentos por meio de automóveis. Shoup (1997) comenta sobre o tradicional processo de planejamento dos requisitos de vagas de estacionamento:

Na prática, os gestores contam carros estacionados em usos do solo existentes, identificam o maior valor como a demanda de pico (sem consideração do preço), e então requerem que os novos empreendimentos ofertem pelo menos essa quantidade de espaços (sem consideração do custo). Planejar o estacionamento é planejar sem preços (SHOUP, 1997, p.4).

Shoup (1997) argumenta que os gestores trataram o estacionamento de uma forma que torna muito custosa a solução. Ao entender o problema do estacionamento como poucas vagas, ao invés de muitos carros, requisitos mínimos de vagas de estacionamento tornam o problema ainda pior, uma vez que vagas, em especial gratuitas, atraem veículos. A Figura 1 retrata o processo de planejamento do estacionamento e seus impactos.

Figura 1: Processo de planejamento do estacionamento gratuito.



Fonte: Shoup (2011a).

Shoup (2011a) ainda discorre mais sobre os impactos ocasionados pela exigência de requisitos mínimos de estacionamento nas cidades:

Requisitos de estacionamento enfraquecem as cidades de maneiras sutis. Distorcem as escolhas de modo de transporte favorecendo o automóvel e assim aumentam o congestionamento, poluição do ar e consumo de combustível. Reduzem o valor da terra e a arrecadação municipal. Machucam a economia e degradam o ambiente. Depreciam a arquitetura e o desenho urbano. Representam um fardo para os empreendimentos e previnem a reutilização de edifícios antigos. E aumentam o preço de tudo, exceto do estacionamento (SHOUP, 2011a, p.175).

Esses aspectos são abordados com maior nível de detalhe no item 2.1.2.

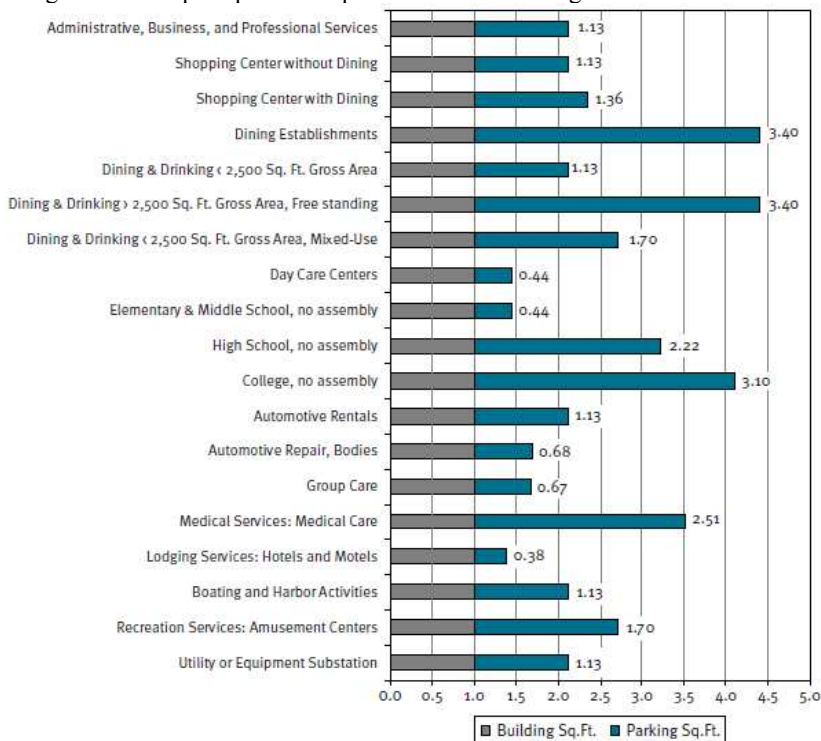
### 2.1.2 Aspectos inerentes ao estacionamento

O estacionamento está conectado a vários aspectos da vida e economia de uma cidade. Entender essas conexões é fundamental para

um planejamento adequado do estacionamento. Para Tumlin (2011), se uma cidade deseja focar em apenas um tema para reduzir os congestionamentos, tornar o valor da moradia mais acessível, melhorar a qualidade do ar, melhorar a economia municipal, todos eles de uma só vez, então a mesma deve focar no estacionamento.

- a) Vagas de estacionamento custam caro. Em 2010, o custo médio de construção de uma vaga de estacionamento nos Estados Unidos era, em média, US\$ 40.000 (TUMLIN, 2011). Estudo realizado na cidade de Portland, que considerou várias tipologias de estacionamento, aponta o estacionamento subterrâneo como o mais custoso, no valor de US\$ 55.000 (BUREAU OF PLANNING AND SUSTAINABILITY OF PORTLAND, 2012). Análise de diversos projetos arquitetônicos na cidade do México descobriu que o custo médio de uma vaga de estacionamento era de 175.500 pesos mexicanos, o que representava entre 30 a 40% dos custos de construção de grandes empreendimentos (ITDP MÉXICO, 2014). No Brasil, estima-se que o custo médio de construção de uma vaga de garagem seja em torno de R\$ 25.000 (WRI BRASIL | EMBARQ BRASIL, 2015).
- b) Estacionamento consome área. Uma vaga de estacionamento ocupa em média trinta metros quadrados, considerando acessos, recuos e rampas. Dessa forma, qualquer requisito acima de 1 vaga/30m<sup>2</sup> de área construída representa destinar mais espaço para o estacionamento do que para a área construída, em outras palavras, mais espaço para carros do que para pessoas. A Figura 2 retrata um exemplo típico de requisitos de vagas de estacionamento nos Estados Unidos, com a comparação de área destinada ao estacionamento (em azul) e área construída (em cinza).

Figura 2: Exemplo típico de requisitos mínimos de vagas de estacionamento.



Fonte: Tumlin (2011).

- c) O estacionamento reduz o acesso à moradia. Requisitos mínimos de garagens forçam a construção de vagas de garagens em unidades habitacionais, consumindo espaço e custando caro. Em São Francisco, nos Estados Unidos, a vaga de garagem aumenta o preço de uma unidade habitacional, em média, em 20%. Já na cidade de Portland, em 2012, uma vaga de estacionamento acrescia entre 6% e 63% no valor do aluguel, sendo esse último no caso de vaga localizada no subterrâneo da edificação. Vagas do tipo mecânico ou na superfície cresciam cerca de 50% no valor do aluguel em relação a mesma tipologia de apartamento sem vaga de garagem. (BUREAU OF PLANNING AND SUSTAINABILITY OF PORTLAND, 2012). Na cidade de São Paulo, estima-se que uma vaga de garagem pode



acrescentar até R\$ 60.000 no valor final de uma unidade habitacional (PFEIFER, 2015).

- d) A gestão ineficiente dos estacionamentos gera congestionamento. A medida que os espaços de estacionamento se tornam escassos, motoristas dirigem mais para encontrar vagas de estacionamento. Esse fenômeno resulta numa maior distância percorrida, maior quantidade de conversões e pior comportamento dos motoristas, todos os quais impactam no tráfego do entorno. Shoup (2006) afirma que a procura por estacionamento representa entre 8 a 74% do tráfego observado nos centros urbanos.
- e) A ampla oferta de estacionamentos gratuitos resulta em maiores emissões de gases de efeito estufa, uma vez que distorce o processo de escolha do meio de transporte, subsidiando a utilização predominante do automóvel. Na RMF, o setor de transporte é responsável por 66% das emissões de gases de efeito estufa (ICES, 2015).
- f) Estacionamento polui. Nos Estados Unidos, o estacionamento é o maior contribuinte de poluição da água em muitas cidades, uma vez que a chuva que cai sobre os carros recai direto no sistema de drenagem, carregando misturas tóxicas de compostos orgânicos voláteis, dentre outros poluentes (TUMLIN, 2011).
- g) Por fim, dependendo do desenho urbano adotado, o estacionamento pode ter um impacto negativo no urbanismo da cidade, reduzindo a caminhabilidade de certas áreas. Se desenhado corretamente, pode, além de acomodar veículos, melhorar as condições de deslocamento de pedestres, ciclistas e usuários do transporte público.

### 2.1.3 Tipos de estacionamentos

Para identificar os diferentes tipos de estacionamento, Rye (2010), adota classificação onde existem quatro tipos principais de estacionamento:

- a) Na rua: É o estacionamento na via pública. Este estacionamento ocorre muitas vezes no lado da via destinado para pedestres;
- b) Público fora da rua: Estacionamento onde qualquer pessoa pode estacionar, desde que cumpra com regulamentos, como obedecer ao pagamento de taxas. Ocorre fora da via, sendo que

- o local de estacionamento pode ser de propriedade pública ou privada;
- c) Privado não residencial fora da rua: O estacionamento está associado a um edifício ou uso particular. São exemplos os estacionamentos de centros comerciais ou escritórios, e sua utilização é restrita, teoricamente, aos usuários daquele edifício ou uso.
  - d) Estacionamento residencial privado: Estacionamento fora da rua que está associado com casas e apartamentos. Normalmente, somente os residentes são autorizados a utilizá-lo.

Utilizando-se dos tipos de estacionamento descritos por Rye (2010), faz-se necessário esclarecer que há casos em que estacionamento privado não residencial fora da rua é explorado, de forma parcial, em estacionamento rotativo. Logo, seu funcionamento se assemelha ao estacionamento público fora da rua, onde qualquer pessoa é autorizada a estacionar, desde que cumprindo com os regulamentos estabelecidos.

#### **2.1.4 Principais indicadores de estacionamento**

Requisitos de estacionamento referem-se ao número de vagas exigido em novos empreendimentos. Tal regramento normalmente é estabelecido através de leis urbanísticas, como Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras e Plano Diretor, onde estão listados o número de vagas de acordo com o zoneamento ou tipo de uso do empreendimento. Tal regra normalmente está estabelecida na forma de número mínimo de vagas (onde o empreendimento é obrigado a fornecer pelo menos o número exigido), existindo, porém, outras formas de exigência, como o número máximo de vagas, estabelecida normalmente quando o empreendimento se encontra próximo a serviços de transporte público de alta capacidade (LITMAN, 2006).

A taxa de ocupação de uma zona de estacionamento refere-se ao número de veículos estacionados em relação à capacidade (número total de vagas) dessa zona (BARTER, 2016). Shoup (1999) argumenta que o índice ótimo de ocupação em uma quadra gira em torno de 85%, índice corroborado por outros estudos (MILLARD-BALL; WEINBERGER; HAMPSHIRE, 2014). Tal índice visa garantir que existam uma ou duas vagas disponíveis em qualquer quadra, de modo que garanta a utilização eficiente do espaço de estacionamento disponível e também imediata, não acarretando em aumento de tempo e distância percorrida para estacionar.

Dessa forma é possível atingir certos benefícios, como a redução de congestionamento (e todas as externalidades positivas decorrentes) e otimizar o uso das vagas, beneficiando a economia local.

Outro indicador utilizado é a rotatividade, que mede a renovação das vagas de estacionamento. É definida como a relação entre o volume de veículos estacionados durante certo período de tempo em relação à capacidade (IBEAS et al., 2011).

Barter (2016) lança dúvidas sobre a gestão do estacionamento nas vias baseada na rotatividade, argumentando que metas de rotatividade são atingidas através de restrições de tempo, as quais necessitam de grande aporte de fiscalização para que a medida seja respeitada.

Shoup (2011a) tece o seguinte comentário a respeito do mesmo tema:

Ao invés de limitar a duração do estacionamento na rua, as cidades podem cobrar o preço certo do mesmo. Mas qual é o preço certo? O preço certo varia entre a demanda por estacionamento – a qual varia com o tempo – e a oferta fixa de vagas nas vias. O preço certo pode ser alto ou baixo, mas inibe a falta de vagas, e faz motoristas não ter que dirigir a procura de vagas livres de estacionamento (SHOUP, 2011a, p. 297).

### **2.1.5 Mudança de paradigma**

Em seu livro, Shoup (2011a) afirma que, muito embora os requisitos de garagem representem um elemento central no planejamento urbano e de transportes pelo menos desde meados do século passado, existem poucos estudos que analisem a fundo a relação dos padrões de uso do solo e ambiente construído com os padrões de deslocamento.

Shoup (2011a) cita Anne Vernez Moudon, professora de desenho urbano da Universidade de Washington, que também reconhece a falta de integração entre o planejamento urbano e de transportes:

As ruas tornaram-se vazias na cabeça dos planejadores da cidade. O planejamento de transportes foi sendo realizado separado do planejamento urbano e, conseqüentemente, ruas separam ao invés de conectar os diferentes pedaços da cidade. (MOUDON, 1987 apud SHOUP, 2011a, p. 585)

O caderno “Gestão de Estacionamento: Uma contribuição para cidades mais habitáveis” (RYE, 2010) traz as principais mudanças de paradigmas dos gestores em relação ao estacionamento, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Mudança de paradigma na política de estacionamento

<b>Aspecto</b>	<b>Velho Paradigma</b>	<b>Novo Paradigma</b>
Estacionamento considerado como	Bem público	Mercadoria
Demanda prevista	Fixa/inelástica	Flexível/elástica
A oferta deve	Sempre crescer	Ser administrada em resposta a demanda
Regulamentações do governo	Definir os mínimos e nenhum padrão	Nenhum/estabelecer máximos
Preço maximiza	Utilização	Disponibilidade
Rotatividade incentivada através de	Limites de tempo	Preço
Custos devem ser	Pacotes com mercadorias	Transparente para usuários

Fonte: Rye (2010).

Para Shoup (2011a) a reforma das exigências de estacionamento é particularmente difícil pelo fato de sua regulação estar engastada nos códigos de zoneamento e em estruturas elaboradas de diferentes variáveis, permissões e contratos. Dessa forma, não só os técnicos de planejamento da cidade devem estar convencidos em eliminar as exigências mínimas de estacionamento, como também proprietários de imóveis, políticos, comerciantes e a população em geral. Para mudar esse pensamento os técnicos devem oferecer algo melhor que exigências mínimas: “distritos beneficiados por estacionamentos” com tarifas condizentes com o valor de mercado.

## 2.1.6 Benefícios das políticas de estacionamento

Como já abordado no item 2.1.2, o estacionamento é refletido nos vários aspectos de uma cidade. Shoup (2011a) defende três reformas de estacionamento que podem fornecer grandes benefícios a custo quase zero, sendo elas a cobrança justa de preços de mercado para o estacionamento na rua, a reversão da receita gerada para o próprio bairro que originou a arrecadação e a eliminação dos requisitos mínimos de garagens nas novas construções. O autor intitula essa tríade de medidas como parking benefit districts, o que pode ser traduzido como áreas ou distritos beneficiados por estacionamento.

O autor argumenta que enquanto que os requisitos mínimos de estacionamento escondem o custo do estacionamento no preço de todo o resto, coletivizando o custo do mesmo, independente da forma de deslocamento dos indivíduos, preços bem ajustados para o estacionamento na via individualizam o custo do estacionamento, fornecendo incentivos para as pessoas economizarem na sua utilização, o que revela o real preço do estacionamento e possibilita a escolha do mercado a respeito da quantidade de estacionamento fora da via a ser fornecido. Preços bem ajustados garantem que sempre existam algumas vagas disponíveis, eliminando a procura por vagas e economizando tempo e energia, ao mesmo tempo inibindo a poluição que seria gerada pelos automóveis. Essa receita do estacionamento na via pode ser revertida em investimentos públicos para o próprio bairro.

A Tabela 2 compara as duas estratégias em relação a doze critérios de análise. Enquanto que os distritos beneficiados por estacionamento mostram-se mais vantajosos em onze critérios, requisitos mínimos possuem como única vantagem o menor preço do estacionamento. No agregado, as decisões das cidades quanto essas duas estratégias afetam não só a cidade, mas o planeta como um todo, uma vez que as externalidades do uso do automóvel são sentidas em diferentes magnitudes.

Tabela 2: Comparação de políticas de estacionamento: requisitos mínimos e distritos beneficiados

Critério	Resultados	
	Requisitos mínimos de estacionamento	Distritos beneficiados
1. Qualidade do ar	Pior	Melhor
2. Mudança climática	Mais rápida	Mais devagar
3. Consumo de energia	Maior	Menor
4. Preço da habitação	Maior	Menor
5. Preço do estacionamento	Menor	Maior
6. Arrecadação pública	Menor	Maior
7. Transporte público	Pior	Melhor
8. Congestionamento	Pior	Melhor
9. Desenho urbano	Pior	Melhor
10. Espriamento urbano	Mais rápida	Mais devagar
11. Caminhabilidade	Pior	Melhor
12. Qualidade da água	Pior	Melhor

Fonte: Shoup (2011a).

Shoup (2004) destaca que com valores cobrados a preço de mercado, o estacionamento em vias públicas pode vir a constituir entre 5% a 8% da renda total proveniente do uso da terra em uma cidade, podendo gerar mais receita em determinados bairros do que a própria taxa sobre a propriedade. Essa arrecadação reinvestida na própria área que a gerou, segundo o autor, pode ser portanto uma grande forma de ganhar a aceitação da população na implantação de distritos beneficiados de estacionamento.

Kodransky e Herman (2011) apontam exemplos de benefícios das políticas de estacionamento nas cidades europeias. Na cidade de Barcelona, na Espanha, 100% da receita excedente do estacionamento rotativo da cidade é revertida para subsidiar o Bicing, sistema de aluguel de bicicletas públicas. Outro exemplo é o da cidade de Zurique, na Suíça, onde em 1996, deu-se início a uma política de restrição física de estacionamentos. No centro da cidade não podem ser criadas vagas de estacionamento fora das vias públicas sem que o número correspondente de vagas de estacionamento seja retirado das vias, mantendo a oferta de

estacionamento constante. Essa política possibilitou a melhoria da infraestrutura de outros modos de transporte, além da criação de novas praças públicas. Fora do centro, novos estacionamentos podem ser criados. Em áreas residenciais, também se reduziu as vagas de estacionamento de automóveis, substituindo-as por vagas de bicicletas. De forma complementar, segundo Mingardo et. al (2015), Zurique define o número de vagas de estacionamento em novas construções de acordo com a proximidade à rede de transporte público municipal.

Cidades em países latino-americanos também têm implantado políticas de estacionamento com benefícios diretos à população. Na cidade do México, Sanudo et. al (2013) identificaram que sistema de distrito beneficiado de estacionamento implantado no bairro de Polanco conseguiu reduzir o tempo médio de procura por vaga de aproximadamente treze para três minutos. Além disso, 30% da receita do sistema é revertida em obras aplicadas no espaço público do próprio bairro. Em 2012, o sistema arrecadou 57,7 milhões de pesos mexicanos, aproximadamente R\$ 10 milhões. No ano de 2014, na cidade de São Paulo, o Plano Diretor Estratégico (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2014), que buscou a integração entre uso do solo e transportes, objetivou adensar regiões no entorno de estações de corredores e desestimular o uso do automóvel. Para tanto foram definidas como cota de garagem o limite de uma vaga por unidade habitacional e uma vaga por 70 metros quadrados de área não-residencial. No resto da cidade foram eliminados os requisitos mínimos de vagas, permitindo a construção de prédios e unidades sem vagas de garagem. Como resultado dessa política, levantamento de setembro de 2015 (PFEIFFER, 2015) estimava que os imóveis sem vagas de garagem já representavam 25% do total para aquele ano.

### **2.1.7 Desafios das políticas de estacionamento na América Latina**

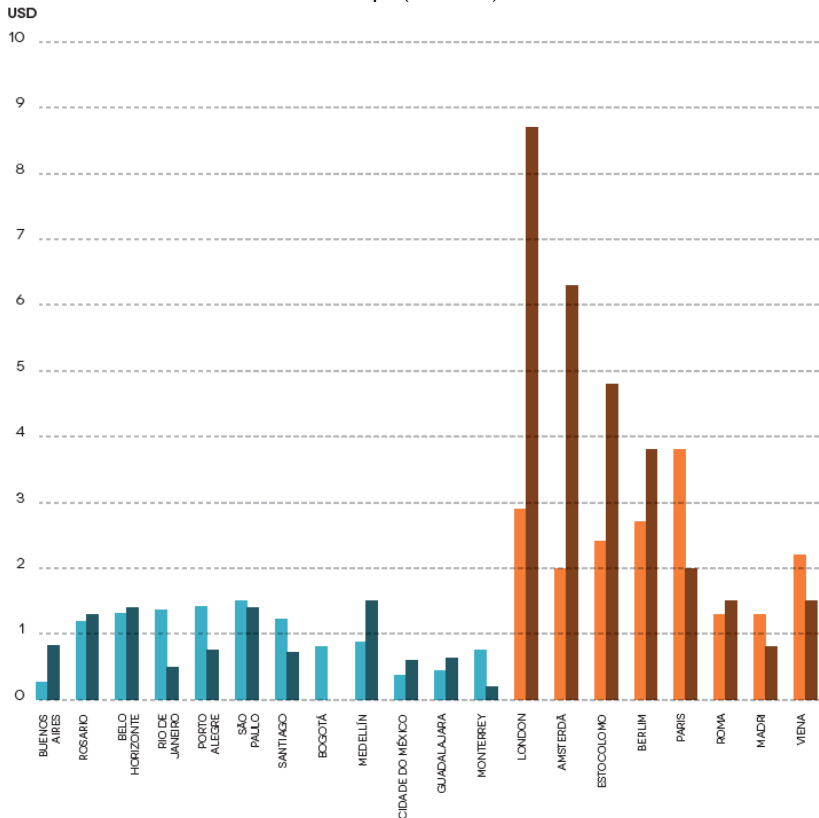
O caderno intitulado “Guia Prático: estacionamento e políticas de Gerenciamento de Mobilidade (GDM) na América Latina”, desenvolvido pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), elenca os principais desafios das políticas de estacionamento das cidades da América Latina (RÍOS FLORES; VICENTINI; ACEVEDO-DAUNAS, 2013).

Em muitas das cidades analisadas, nota-se uma oferta excessiva de estacionamento e a utilização de subsídios para operação dos estacionamentos, como por exemplo a garantia de demanda em contrato. Outro acontecimento recorrente é a transição de estacionamento na via

para fora da via realizado incorretamente, onde se aumenta muito a oferta total de estacionamentos e por consequência ocasiona a saturação das vias.

O estudo aponta também que a fixação de preços de estacionamento via legislação específica representa um obstáculo para uma gestão eficiente, ao reduzir a eficácia do mercado sobre a tarifa. O comparativo apresentado na Figura 3 compara o valor da tarifa de transporte público com o valor de uma hora de estacionamento na via, mostrando como uma cidade pode incentivar ou desincentivar o uso do transporte individual.

Figura 3: Preço do estacionamento (em cores escuras) versus preço da passagem de transporte público (em cores claras) em cidades da América Latina (azul) e Europa (marrom).



Fonte: Ríos Flores, Vicentini e Acevedo-Daunas (2013).



Constata-se também que existem requisitos de estacionamento em todas as cidades estudadas da região e que os mesmos estão incluídos como um elemento essencial no planejamento urbano, enquanto que outros como serviço e densidade de circulação das redes de transporte público, não são vistos como tal. Salvo zonas muito específicas de algumas das cidades, a regra é que as cidades estudadas definem padrões mínimos de estacionamento, prática que não condiz com os objetivos de incentivar a mobilidade e desenvolvimento urbano sustentáveis. (RÍOS FLORES; VICENTINI; ACEVEDO-DAUNAS, 2013)

A legislação sobre o estacionamento tem impactos muito significativos nas cidades. Análise da política de estacionamento na cidade do Rio de Janeiro constatou que, para as edificações construídas entre os anos de 2006 e 2015, a área total construída destinada ao estacionamento de veículos é praticamente a mesma que a área residencial, com percentuais (sobre toda a área útil construída no período) de 43% e 45%, respectivamente. Parte dessa área construída poderia ser utilizada para outros usos, tal como habitações de interesse social. O mesmo estudo estima que a superfície construída para o estacionamento de veículos cobriria 57% do déficit habitacional da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (ITDP BRASIL, 2017).

## 2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

Foi desenvolvida uma pesquisa para investigar a literatura existente em artigos científicos, quanto às políticas de estacionamento em centros urbanos, de modo a complementar os conhecimentos obtidos pela revisão bibliográfica narrativa. A metodologia utilizada para a seleção dos artigos encontra-se descrita no Apêndice 1.

### 2.2.1 Tabela resumo dos artigos selecionados

A Tabela 3 apresenta a síntese dos artigos selecionados na revisão bibliográfica sistemática.

Tabela 3: Síntese dos trabalhos selecionados na revisão bibliográfica sistemática

<b>Base</b>	<b>Artigo</b>	<b>Autor</b>	<b>Revista</b>	<b>Assunto Principal</b>
SCOPUS	The evidence base for parking policies-a review	Marsden G.	Transport Policy, 2006	Políticas de estacionamento em geral
Periódicos CAPES / SCOPUS / TRID Online	Urban parking policy in Europe: A conceptualization of past and possible future trends	Mingardo, Giuliano ; van Wee, Bert ; Rye, Tom	Transportation Research Part A, 2015	Políticas de estacionamento em geral
SCOPUS / TRID ONLINE	The role of market research and consultation in developing parking policy	Rye T., Hunton K., Ison S., Kocak N.	Transport Policy, 2008	Políticas de estacionamento em geral
TRID ONLINE	Yes, Parking Reform is Possible	Shoup, Donald	Planning, 2011	Políticas de estacionamento em geral
SCOPUS	Off-street parking policy without parking requirements: A need for market fostering and regulation	Barter, Paul A.	Transport Reviews, 2011	Políticas de estacionamento em geral
TRID ONLINE	Smart growth alternatives to minimum parking requirements	Forinash, C V; Millard-Ball, A; Dougherty, C; Tumlin, J.	2nd Urban Street Symposium, 2003	Políticas de estacionamento em geral
Periódicos CAPES / SCOPUS / TRID Online	Spatial competition between parking garages and downtown parking policy	Arnott, Richard	Transport Policy, 2006	Políticas de estacionamento e elasticidades

Base	Artigo	Autor	Revista	Assunto Principal
SCOPUS	User response to parking policy change: A comparison of stated and revealed preference data	Milosavljević N., Simićević J.	Transport Policy, 2015	Políticas de estacionamento e elasticidades
SCOPUS	Will reducing parking standards lead to reductions in parking supply? Results of extensive commercial parking survey in Toronto, Canada	Engel-Yan J., Hollingworth B., Anderson S.	Transportation Research Record, 2010	Requisitos de vagas de estacionamento
TRID ONLINE	Parking Requirements in Some Major Asian Cities	Barter, Paul A.	Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2011	Requisitos de vagas de estacionamento
ANPET/PANAM/PLURIS	Relação entre uso do solo e transportes: um estudo sobre vagas de garagem privativas, domicílios e automóveis em Brasília	M. F. Gondim, G. S. Tenorio, A. R. Pinheiro, B. C. Kronenberger e L. R. T. Camargo	PLURIS, 2012	Requisitos de vagas de estacionamento
ANPET/PANAM/PLURIS	A articulação transportes – usos de solo na revisão do Plano Director Municipal de Lisboa	José Manuel Viegas	XIX ANPET, 2005	Requisitos de vagas de estacionamento
SCOPUS / TRID ONLINE	Parking management and downtown land development in Berkeley, California	Deakin E., Bechtel., Crabbe., Archer M., Cairns S., Kluter., Leung., Ni J.	Transportation Research Record, 2004	Estacionamento Público Rotativo

Base	Artigo	Autor	Revista	Assunto Principal
Periódicos CAPES / SCOPUS / TRID Online	Is the curb 80% full or 20% empty? Assessing the impacts of San Francisco's parking pricing experiment	Millard-all, Adam ; Weinberger, Rachel R., Hampshire, Robert C.	Transportation Research Part A, 2014	Estacionamento Público Rotativo
SCOPUS / TRID ONLINE	The effect of parking charges and time limit to car usage and parking behaviour	Simićević J., Vukanović S., Milosavljević N.	Transport Policy, 2013	Estacionamento Público Rotativo
SCOPUS	Survey methodology for measuring parking occupancy: Impacts of an on-street parking pricing scheme in an urban center	Cats O., Zhang C., Nissan A.	Transport Policy, 2015	Estacionamento Público Rotativo
TRID ONLINE	Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland	Buehler, Ralph; Pucher, John; Gerike, Regine; Götschi, Thomas	Transport Reviews, 2016	Políticas de estacionamento: estudos de caso
SCOPUS / TRID ONLINE	Vienna's path to sustainable transport	Buehler R., Pucher J., Altshuler A.	International Journal of Sustainable Transportation, 2017	Políticas de estacionamento: estudos de caso
TRID ONLINE	Influence of Parking Policy on Built Environment and Travel Behavior in Two New England Cities, 1960 to 2007	McCahill, Christopher T; Garrick, Norman W	Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2010	Políticas de estacionamento: estudos de caso
TRID ONLINE	Extracting maximum benefit from parking policy: 10 years experience in Perth, Australia	Richardson, R	European Transport Conference, 2010	Políticas de estacionamento: estudos de caso

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 2.2.2 Descrição dos artigos selecionados

Em seguida, são apresentados resumos de artigos oriundos da revisão bibliográfica sistemática. A metodologia de pesquisa adotada encontra-se no Apêndice 1 desse trabalho. A revisão bibliográfica sistemática a seguir busca selecionar estudos que possibilitam uma compreensão geral sobre políticas de estacionamento, sua elaboração, possíveis indicadores e parâmetros.

### 2.2.2.1 The evidence base for parking policies-a review

Marsden (2006) realiza uma revisão de literatura onde estuda os objetivos das políticas de estacionamento, bem como os aspectos comportamentais relacionados ao estacionamento em viagens pendulares, viagens de lazer e comércio, e residencial. O autor argumenta que a política de estacionamento é um dos principais elos entre transporte e planejamento urbano.

As primeiras políticas de estacionamento se preocupavam em especial no controle do estacionamento em vias públicas, o que levou ao estabelecimento de requisitos de vagas de estacionamento em novos empreendimentos e espaços de estacionamentos fora das vias. Essas políticas contribuem, até hoje, para o espraiamento urbano, ao diminuir as densidades de empreendimentos comerciais e residenciais e encorajar a dependência do automóvel. Políticas de estacionamento bem formuladas podem contribuir para o incentivo ao uso mais eficiente do sistema de transporte, redução de emissões, maiores densidades e melhoria do desenho urbano.

O autor destaca três objetivos que frequentemente estão em conflitos quando na concepção das políticas de estacionamento:

- a) Utilização da gestão do estacionamento para revitalizar uma área urbana específica;
- b) Utilização do controle de estacionamento como meio para restringir o tráfego de veículos e melhorar a qualidade ambiental, além de encorajar outros meios de transporte;
- c) A necessidade de assegurar que a renda proveniente do estacionamento cobre custos de operação, ou ainda financie outras atividades.

Em seguida, Marsden (2006) aborda os aspectos comportamentais relacionados ao estacionamento em viagens pendulares. Um comparativo de vários estudos realizados em cidades dos Estados Unidos, além de

demais cidades do mundo identificou que a elasticidade na relação de utilização e preço do estacionamento usualmente varia entre -0,1 a -0,6, sendo -0,3 o valor mais frequentemente citado. Uma elasticidade de -0,3 significa que para cada 1% de aumento no preço, ocorre uma redução de 0,3% na demanda por estacionamento. Diversos estudos que se utilizam da técnica de preferência declarada identificaram que a resposta inicial frente a restrições de estacionamento é a mudança no local de estacionamento, aumentando inclusive a aceitabilidade de maiores distâncias de caminhada. Tal resultado demonstra que a política de estacionamento deve portanto englobar uma área de entorno significativa.

Um estudo com o objetivo de descobrir elasticidades dos usuários ocasionais de estacionamento na área central de Sydney, na Austrália, encontrou elasticidades maiores relativas ao preço (HENSHER e KING, 2001 apud MARSDEN, 2006). O estudo demonstrou a tendência dos usuários estacionarem mais longe ou migrarem para o transporte público, e um baixo percentual de respostas de usuários afirmando que deixariam de realizar viagens para a área central. Ainda em relação aos aspectos relacionados ao estacionamento para fins comerciais ou de serviços, a revisão de literatura realizada por Marsden (2006) mostra que, muito embora normalmente se observe preocupações do impacto das restrições de estacionamento na vitalidade urbana das áreas centrais, existe pouca evidência científica que apoie tais preocupações.

Por fim, o debate sobre o estacionamento residencial se concentra na provisão de vagas de estacionamento nas edificações e como a oferta se relaciona com a demanda. Pesquisas realizadas na América do Norte demonstram como os requisitos mínimos de vagas de estacionamento nos estabelecimentos residenciais afetam o custo da moradia, resultando em desigualdade social para as famílias que não possuem automóveis. No Reino Unido, de forma a encorajar o uso do transporte público, há uma recomendação nacional para se adotar um número máximo de 1,5 vagas por unidade habitacional. Nas áreas com melhor atendimento de transporte público, a oferta de vagas de estacionamento deve ser menor. Contudo, vários estudos apontam uma grande relutância na aceitação de políticas que visam definir um número máximo de vagas de estacionamento nos estabelecimentos residenciais.

#### 2.2.2.2 Urban parking policy in Europe: A conceptualization of past and possible future trends

Mingardo, Van Wee e Rye (2015) buscam nesse artigo conceituar as políticas de estacionamento europeias, elencando os principais

aspectos das mesmas e sua evolução, bem como tecer possíveis cenários de evolução dessas políticas.

De modo a conceituar as políticas de estacionamento, faz-se necessário primeiro distinguir três aspectos referentes às mesmas, sendo estes: os elementos da oferta de estacionamentos, os instrumentos que podem ser utilizados, e os objetivos das políticas de estacionamento.

Os elementos da oferta de estacionamentos incluem o número de vagas por tipo (estacionamento nas vias ou fora das vias) e a localização das vagas de estacionamento (*garagens, Park and Ride, etc...*).

Os principais instrumentos de uma política de estacionamento consistem em:

- a) Requisitos de estacionamento: número de vagas que devem ser fornecidas em certa localização, regradas pelas legislações municipais;
- b) Regulamentos de estacionamentos, que incluem: estacionamento grátis, restrições de tempo, restrições por tipo de usuários e atribuições de preço (tarifas por hora, por exemplo);
- c) Marketing: tentativa de persuadir os usuários a usar certas localizações específicas, ou utilizar certos modos de pagamento;
- d) Informação e comunicação, como informações em tempo reais a respeito das vagas de estacionamento disponíveis.

Nas cidades europeias, a política de estacionamentos, de modo geral, está ligada a objetivos mais amplos da política de mobilidade e transporte urbano. O autor afirma que, atualmente, as políticas de estacionamento possuem quatro objetivos principais (MINGARDO; VAN WEE; RYE, 2015):

- a) Contribuir com a melhoria da acessibilidade e mobilidade de área urbana;
- b) Contribuir para uma melhor qualidade de vida na cidade;
- c) Apoiar a economia local;
- d) Aumentar a arrecadação municipal.

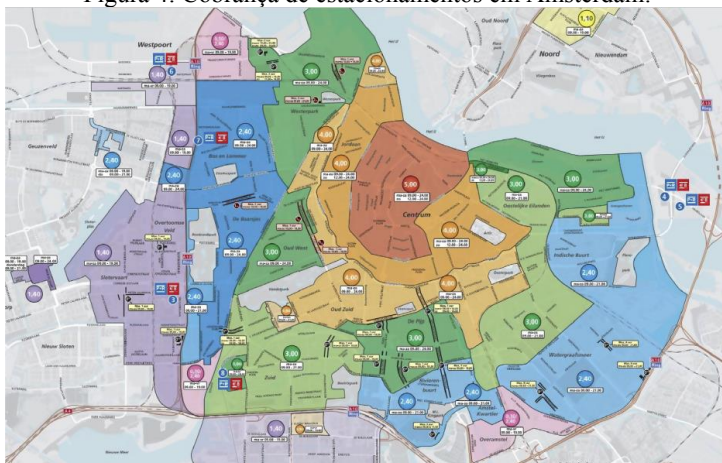
Uma vez descritos esses aspectos, os autores destacam a evolução das políticas de estacionamento, distinguindo três fases distintas.

A primeira fase se caracteriza, primeiramente, pela ausência de qualquer medida ou controle sobre os estacionamentos, na forma em que

o estacionamento não é percebido como um problema ao nível de cidade. A partir daí começam a surgir algumas regulamentações ainda básicas, como o requisito mínimo de vagas de garagens. O estacionamento nas vias pode ser proibido em certas áreas, mas ainda é gratuito. Na medida que a pressão por mais vagas de estacionamento aumenta, são introduzidas restrições de tempo nas áreas de maior movimento de pessoas, como as áreas centrais e comerciais.

A segunda fase começa com a introdução do estacionamento pago. O aumento da densidade urbana, poder aquisitivo e posse do automóvel ocasiona um crescimento no uso do mesmo, causando problemas de estacionamento. De forma a reduzir tais problemas, é introduzido o estacionamento rotativo. Normalmente, tal medida é acompanhada pela autorização do estacionamento dos residentes, na forma de licenças especiais. Ao longo do tempo se observa que muitos motoristas tendem a parar nas áreas de entorno, de forma a evitar o pagamento. Tal acontecimento gera conflito com os moradores locais, que reclamam com a autoridade responsável. Como resposta do poder público, a área de cobrança é aumentada. Esse acontecimento tende a se repetir, gerando um efeito acumulativo, conhecido como *spillover*. Em Amsterdam, na Holanda, há diversas tarifas de estacionamento rotativo, conforme a distância às áreas mais centrais (Figura 4). As diferentes cores (vermelho, amarelo, verde, azul, roxo) representam diferentes tarifas horárias (5€, 4€, 3€, 2,40€, 1,40€).

Figura 4: Cobrança de estacionamentos em Amsterdam.



Fonte: Mingardo; Van Wee; Rye (2015).



Enquanto que as duas primeiras fases são caracterizadas por um comportamento reativo ao estacionamento, a terceira fase compreende o estacionamento como parte integrante de uma estratégia de gestão de demanda. Dessa forma, o estacionamento busca contribuir para certos objetivos no que tange à mobilidade, planejamento urbano e qualidade ambiental. Algumas das medidas comuns são as restrições físicas do estacionamento, por meio dos requisitos de garagens, implantação de espaços de *Park and Ride*, diferenciação de tarifas de estacionamento, múltiplo uso das instalações de estacionamento e a arrecadação com o estacionamento no local de trabalho. Os autores concluem que a maioria das cidades europeias está entrando nesse terceiro estágio.

#### 2.2.2.3 The role of market research and consultation in developing parking policy

Rye et al. (2008) mostra uma variedade de opiniões públicas provenientes de comerciantes e moradores durante o processo de construção da estratégia de estacionamento da cidade de Edimburgo, na Escócia, ocorrido entre 2005 e 2006. O autor discorre também sobre como essas opiniões impactam na mudança da política de estacionamento.

O conselho da cidade de Edimburgo definiu os seguintes objetivos referentes aos estacionamentos:

- a) Utilizar o estacionamento para beneficiar a vitalidade econômica do centro da cidade e as áreas comerciais;
- b) Garantir que o estacionamento não incentive o uso do automóvel no deslocamento casa-trabalho, especialmente para o centro da cidade, e se relacione com outros modos de transporte;
- c) Minimizar os efeitos negativos do estacionamento na paisagem das ruas;
- d) Facilitar o acesso e movimento dos deficientes físicos e usuários de outros meios de transporte;
- e) Auxiliar os moradores a estacionar perto de suas moradias;
- f) Auxiliar o comércio e visitantes (dos moradores) a estacionar;
- g) Facilitar clubes de carros (esquemas de compartilhamento de automóveis).

Para atingir tais objetivos, além dos estudos técnicos, aplicou-se uma pesquisa de mercado de modo a conhecer a opinião dos moradores e comerciantes locais. A pesquisa de mercado e o processo de consulta com

a população foram realizados em diversas etapas, por meio de questionários com pessoas nas ruas, entrevistas por telefone e workshops, de modo a colher contribuições e dar publicidade ao trabalho feito.

Os autores concluem que é necessário ter certa flexibilidade quando na formulação das políticas de estacionamento, de forma a desencadear a aceitação pública das medidas propostas.

#### 2.2.2.4 Yes, Parking Reform is Possible

Nesse estudo, Shoup (2011b) avalia a relação entre a tarifa de estacionamento cobrada em vias públicas e a ocupação. Se muitas vagas de estacionamentos estão ociosas, o preço cobrado está muito alto, e se não há espaços disponíveis, o preço é muito baixo. As cidades devem cobrar o preço certo pelo estacionamento, uma vez que se há muitas vagas vazias, o comércio irá perder clientes e a cidade deixará de arrecadar. Por outro lado, se não há espaços disponíveis, motoristas irão desperdiçar tempo a procura de vagas, piorando o congestionamento, desperdiçando combustível e poluindo o ar. Vinte estudos conduzidos entre 1927 e 2008 concluíram que, em média, 36% do congestionamento em centros urbanos se deve a procura por estacionamento.

Como cobrar o preço certo pelo estacionamento em vias públicas? O autor argumenta a favor da adoção de *performance pricing*, ou seja, estabelecer preços para que seja possível ter uma ou duas vagas disponíveis em qualquer quadra. Essa estratégia resulta em melhoria de desempenho de três maneiras. Primeiro, se existem uma ou duas vagas disponíveis em qualquer quadra, o sistema de estacionamento será mais eficiente, possibilitando a utilização imediata. Segundo, o sistema de transportes é beneficiado porque a procura por estacionamento não irá congestionar o tráfego, desperdiçar combustível, poluir o ar e resultar em maiores tempos de deslocamento. Terceiro, a economia local é beneficiada, uma vez que os motoristas vão estacionar por menos tempo, permitindo o maior uso das vagas existentes.

Um exemplo da implantação de tal estratégia é o *SFpark*, sistema de estacionamento de São Francisco, nos Estados Unidos. Os parquímetros na cidade cobram tarifas que variam de acordo com a quadra, hora do dia e dia da semana. Inicialmente, a tarifa cobrada era de US\$ 3,00, que variava em US\$ 0,50 de acordo com as condições observadas. Esse padrão de cobrança dinâmica de preços só é possível com o controle dos dados de ocupação das vagas. Uma das vantagens desse sistema, além de garantir a oferta de estacionamentos, é auxiliar na

despolitização do estacionamento, ao adotar um princípio claro de cobrança pelo estacionamento.

#### 2.2.2.5 Off-street parking policy without parking requirements: A need for market fostering and regulation

Barter (2011) categoriza as abordagens tipicamente utilizadas na formulação de políticas de estacionamentos em três classificações, conforme Tabela 4.

Tabela 4: As três abordagens de políticas de estacionamento

	Convencional	<i>Parking Management</i>	<i>Market-based parking</i>
Perspectiva sobre o problema dos estacionamentos	A escassez de vagas é um problema, porque causa <i>spillover</i> e conflito.	O problema ocorre quando a gestão do estacionamento não coincide com as políticas mais amplas.	Estacionamento nas vias públicas com valor baixo gera externalidades e inibe o mercado de estacionamento.
Visão a respeito do <i>spillover</i>	Um problema para o motorista. Deve ser evitado assegurando que cada empreendimento cuide do próprio estacionamento.	Causa de conflitos, devendo ser minimizada pela gestão ou mitigada pelo estacionamento compartilhado.	A cobrança eficiente neutraliza o <i>spillover</i> .
Como determinar a quantidade de estacionamento	Requer que os empreendimentos ofereçam um número de vagas para atender a demanda (tipicamente de graça)	Planejando e gerenciando, com políticas diversas, sobre quantidade, localização e padrões de uso para atingir os objetivos traçados.	Facilitar a cobrança eficiente de estacionamentos em vias públicas, deixando livre ao empreendimento determinar a quantidade de vagas.
Perspectiva sobre o estacionamento compartilhado (aberto ao público)	Incomum, uma vez que cada local deve prover seu próprio espaço para estacionamento.	Um instrumento eficaz, mas que deve ser utilizado com cuidado para não gerar conflitos.	É esperado que seja a norma. Estacionamento privado deve ser exceção.

Fonte: Barter (2011).

A abordagem convencional aplicava as regras da engenharia de tráfego, de modo a garantir que o estacionamento fosse suficiente. Tal política enxerga o estacionamento como um bem comum do povo. A abordagem *Parking Management*, visa garantir que o estacionamento vá ao encontro de várias outras políticas municipais, como a regeneração urbana de certas áreas, a geração de renda e a gestão da demanda de viagens (Litman, 2006 apud Barter, 2011). Ainda assim, existe a preocupação de garantir estacionamento suficiente, através de várias

alternativas, como o aumento da eficiência. De modo geral, o estacionamento ainda é planejado e regulado, visando atingir objetivos diferentes daqueles da abordagem convencional. A abordagem *Market-Based* acredita que a cobrança eficiente de estacionamentos em vias públicas deve garantir um comportamento mais próximo ao liberalismo econômico em relação ao estacionamento fora das vias (SHOUP, 2011a apud Barter, 2011).

A partir daí, o artigo busca responder se o pacote de reformas orientadas para o mercado (SHOUP, 2011a), tais quais a eficiente cobrança dos estacionamentos nas vias públicas e a desregulamentação das quantidades de vagas em edificações, são suficientes para criar as condições de existência de um mercado de estacionamentos, e que o mesmo funcione de uma forma saudável. Barter (2011) tece considerações a respeito do *spillover*, barreiras à formação dos mercados, medidas governamentais e mercados informais.

Barter (2011) avalia que o as reformas de estacionamento orientadas ao mercado ainda necessitam de mais pesquisa, de modo a julgar se as mesmas são ou não desejáveis e se necessitam de maior regulação e incentivos.

#### 2.2.2.6 Smart growth alternatives to minimum parking requirements

Para determinar os requisitos de vagas de estacionamento, os gestores urbanos geralmente utilizam padrões genéricos que se aplicam a categorias de uso do solo, através da observação da demanda em determinados tipos de empreendimentos. Essa fórmula é custosa, e subsidia o uso do automóvel. Forinash et al. (2003) apontam alternativas a essa prática tradicional. Os autores afirmam que requisitos de estacionamento devem considerar o tipo e tamanho do empreendimento, a densidade populacional, a disponibilidade de outros modos de transporte e os tipos de usos próximos a área em questão.

Essas alternativas são descritas em três grandes conjuntos de medidas: a limitação do crescimento da oferta de estacionamento existente, aumento da disponibilidade das vagas por gestão da demanda de estacionamento, e atribuição eficiente de preços.

### 2.2.2.7 Spatial competition between parking garages and downtown parking policy

Arnott (2006) estuda a política de estacionamentos ótima em densos núcleos urbanos. O artigo apresenta um modelo econômico de uma garagem de estacionamento, derivando para a competição espacial entre as garagens de estacionamento, e por fim considerando o estacionamento ao longo das vias e o transporte público.

O modelo permite simular também o impacto de requisitos mínimos e máximos de vagas de estacionamentos. Uma vez que o modelo não considera as flutuações na demanda ou o congestionamento dentro das garagens, a única diferença observada é que a exigência de um número mínimo de vagas de estacionamento resulta em espaços vazios ou subutilizados nas garagens, o que representa um gasto desnecessário de recursos. O estabelecimento de um número máximo de vagas de garagens permite restringir o número de usuários de automóveis e, portanto resulta em economia de escala, uma vez que o transporte público permite transportar as pessoas de forma mais eficiente.

O modelo conclui também que aumentar o preço do estacionamento nas vias públicas do centro gera um triplo dividendo, isto é, resulta em benefícios no que se refere a quilometragem percorrida para encontrar uma vaga, a arrecadação proveniente do estacionamento e a redução do congestionamento.

### 2.2.2.8 User response to parking policy change: A comparison of stated and revealed preference data

O estudo busca conhecer as respostas dos usuários frente a mudanças realizadas em políticas de estacionamento, notadamente as alterações de preço (MILOSAVLJEVIĆ; SIMIĆEVIĆ, 2016). Dessa forma, busca-se conhecer as elasticidades real e declarada entre preço e demanda de estacionamento, utilizando-se questionários de preferência declarada e aferição dos dados reais. A área de estudo se resume a duas garagens de grande capacidade em Belgrado, capital e cidade mais populosa da Sérvia.

Foram levantados os volumes de automóveis adentrando nos estacionamentos, de hora em hora, através de sensores, enquanto que as características de viagens (duração, motivo e frequência de viagens) foram obtidas por meio de entrevista. Os entrevistados também foram solicitados a responder perguntas hipotéticas a respeito de possível aumento de preço do estacionamento. Esse procedimento foi realizado em

2008, 2010 e 2011. A repetição da aplicação da pesquisa aconteceu após aumento na tarifa cobrada, sendo possível comparar as elasticidades provenientes da preferência declarada com as elasticidades observadas na realidade.

Em relação aos dados obtidos, pelos volumes de automóveis utilizando as garagens e pelas entrevistas, foi constatado que a redução da demanda, entre ambos os períodos de tempo, foi maior do que o calculado pelo coeficiente de elasticidade obtido com as técnicas de preferência declarada. Discriminando-se os resultados por motivo de viagem, observou-se que os usuários que se deslocam por motivo de trabalho são muito mais sensíveis a mudança de preço do que os usuários ocasionais (comércio, recreação, negócios). Os autores ressaltam que como normalmente os gestores visam desencorajar o uso do estacionamento por motivos de trabalho, tais resultados são de grande importância. Outros estudos em Belgrado demonstraram que a alteração do preço do estacionamento aparentemente tem pouco impacto na alteração do destino final de viagem ou no cancelamento da mesma, sendo que os usuários geralmente buscam outras formas de se deslocar até a área central (transporte público, por exemplo) ou locais intermediários de estacionamento (*park and ride*).

#### 2.2.2.9 Will reducing parking standards lead to reductions in parking supply? Results of extensive commercial parking survey in Toronto, Canada

Esse estudo mostra as políticas de estacionamento adotadas pelas diferentes municipalidades que se juntaram para compor a nova cidade de Toronto, no Canadá (ENGEL-YAN; HOLLINGWORTH; ANDERSON, 2010). Praticamente todas possuem requisitos mínimos de estacionamento, embora os mesmos variem. Dessa forma, o estudo busca saber se diferentes limites mínimos resultam em menor oferta de estacionamento, tomando-se como exemplo os estabelecimentos comerciais. Para tanto, foram levantados o número de vagas em uma amostra selecionada de estabelecimentos.

Os resultados demonstram que a redução do limite mínimo de vagas de estacionamento irá resultar em menor oferta de vagas somente em uma porção dos novos empreendimentos. Um bom exemplo disso é a antiga cidade de Toronto, que não possui requisito mínimo de vagas para estabelecimentos de comércio em geral. A oferta de vagas de estacionamento não varia muito em relação às demais cidades, uma vez

que os empreendedores ainda podem escolher fornecer a quantidade que julgar necessária de estacionamentos.

Engel-Yan, Hollingworth e Anderson (2010) concluem que, se um município deseja limitar ou prevenir a alta oferta de estacionamentos em determinadas áreas, são necessárias políticas de estacionamento mais severas, tais como a imposição de um limite máximo de vagas de estacionamento.

#### 2.2.2.10 Parking Requirements in Some Major Asian Cities

Barter (2010) realiza um estudo comparativo entre as políticas de estacionamento atualmente adotadas em grandes cidades asiáticas. O autor compara a população, a densidade populacional dos centros urbanos, a taxa de motorização, o PIB e os requisitos de estacionamento aplicados em cada uma das cidades analisadas.

No que se refere aos estabelecimentos comerciais, os comparativos demonstraram que as cidades mais ricas em geral empregam requisitos de estacionamento mais moderados do que as cidades com menor PIB. Ainda, não foi constatada uma correlação dos requisitos de vagas de estacionamento com as taxas de motorização.

Para estabelecimentos residenciais, o que se constatou é que a maioria das cidades não emprega diferentes requisitos de vagas conforme a proximidade com o transporte público, nem flexibiliza tais exigências aos empreendimentos associados a regiões de desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS).

O autor ainda analisou as legislações municipais relativas ao estacionamento contar ou não como área computável do empreendimento. Em Singapura, as vagas mínimas não eram computáveis, mais as vagas excedentes construídas sim. Isso resultou que os empreendedores construísem somente o mínimo estabelecido pelo poder público, de forma a não perder potencial construtivo.

De forma geral, o que se constatou é que, embora as cidades analisadas possuam elevadas densidades populacionais, e baixas ou moderadas taxas de motorização, o que é constatado é que ainda assim, as políticas de estacionamento se assemelham as políticas mais controversas do mundo ocidental, reforçando a dependência das cidades ao automóvel. Das quatorze cidades analisadas, somente Seoul, na Coreia do Sul, aplica a restrição de número máximo de vagas de estacionamento.

#### 2.2.2.11 Relação entre uso do solo e transportes: um estudo sobre vagas de garagem privativas, domicílios e automóveis em Brasília

Gondim et al. (2012) realizam um estudo acerca da relação entre o número de domicílios, disponibilidade de garagens e posse de automóveis em diversas regiões de Brasília, tendo como base as informações da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PNAD), de 2010/2011.

Uma comparação entre o número de vagas de garagens e a posse de veículos, por domicílio mostra que, enquanto algumas regiões administrativas do DF apresentam excesso de vagas de garagens, outras apresentam carência. Nas regiões de maior poder aquisitivo, a posse de veículos de passeio ultrapassa o número de vagas, enquanto que conforme a renda diminui, essa relação se inverte, com a quantidade de vagas privativas superando o número de veículos.

Com base em comparativos dos indicadores fornecidos pelo PNAD, os autores afirmam que o mesmo índice de vagas por domicílio não pode ser utilizado em todas as regiões administrativas. Fazem também uma crítica aos planos diretores, que apresentam em discurso a prioridade dos modos de transporte sustentáveis, mas que ainda exigem vagas mínimas de garagem para todas as regiões, não confiando na melhoria dos serviços de transporte público.

#### 2.2.2.12 A articulação transportes – usos de solo na revisão do plano director municipal de Lisboa

Viegas (2005) descreve o processo de elaboração da revisão do Plano Diretor do município de Lisboa, em Portugal, ressaltando a interface entre o planejamento do uso do solo e a engenharia de transportes. Dentre as inovações do Plano Diretor de Lisboa, ressalta-se o adensamento ao longo dos corredores de transporte público, a exigência de estudos de impacto de vizinhança, e o dimensionamento seletivo da oferta de estacionamentos.

Para esse dimensionamento de número de vagas, as áreas são classificadas em A, B e C, onde as áreas classificadas tipo A são as de adensamento ao longo dos corredores, B aquelas próximas a uma distância máxima de 400 metros de uma estação de metrô, e C o restante do território. Nessas áreas o número mínimo e máximo de vagas de estacionamento por tipo de empreendimento difere.

Dentre outras iniciativas relativas ao estacionamento em Lisboa, destaca-se ainda o incentivo a oferta de estacionamento em bairros



habitacionais antigos e a priorização de oferta de estacionamentos para residentes, através da construção de pequenos parques subterrâneos de estacionamento.

#### 2.2.2.13 Parking management and downtown land development in Berkeley, California

Nesse estudo, Deakin et al. (2004) analisa os esforços da cidade de Berkeley, nos Estados Unidos, a promover o uso de transportes sustentáveis, especialmente nos deslocamentos envolvendo o centro da cidade e o campus universitário da *University of California*. Para tanto, o estudo usa como fontes primária as informações de moradia, emprego e escolha de modo de transporte provenientes do censo, realizando em seguida quatro estudos: três questionários (com trabalhadores, usuários do comércio local e moradores) e uma análise detalhada da ocupação e rotatividade do estacionamento nas vias.

De acordo com o censo do ano 2000, a cidade de Berkeley tinha uma população de cerca de cem mil habitantes. Na entrevista com as pessoas que trabalham no centro de Berkeley, 60% afirmam utilizar meios de transporte alternativos enquanto que apenas 37% utilizam o automóvel. O comércio é utilizado em maioria por pessoas residentes no centro ou em locais próximos, representando 80% do total de usuários. Ademais, dois terços da amostra afirmaram estudar ou trabalhar no centro de Berkeley. Em relação aos residentes do centro de Berkeley, 42% das residências não possuem automóveis, enquanto que para o resto da cidade esse indicador é de 16%. De todas as viagens realizadas pelos moradores da área central, 57% são viagens a pé, 30% por transporte público, 9% por bicicleta, sendo que apenas 4% das viagens são feitas por automóveis com um só ocupante.

O estudo a respeito dos indicadores do estacionamento das vias aconteceu entre as 09:00 e 17:00, e teve como resultados uma ocupação média de 80%. Entretanto, foram observados carros estacionados ilegalmente, o que se considerados, resultam em uma taxa de ocupação acima de 90%. A análise concluiu também que mesmo com as restrições temporais existentes, na forma de limites de uma e duas horas, a rotatividade é relativamente baixa, sendo que muitos carros ficam estacionados por mais tempo que o permitido. Sendo observado o limite máximo estabelecido, próximo ao dobro de carros poderiam usufruir das vagas oferecidas.

#### 2.2.2.14 Is the curb 80% full or 20% empty? Assessing the impacts of San Francisco's parking pricing experiment

Millard-Ball, Weinberger e Hampshire (2014) analisam os dados e informações do *SFpark*, sistema de estacionamento público rotativo da cidade de São Francisco, nos Estados Unidos. Lá, a tarifa de estacionamento é dinâmica, variando, de tempos em tempos, conforme a taxa de ocupação das vagas. Quando a taxa de ocupação média, no período de avaliação, for menor que 60%, ocorre uma redução da tarifa, enquanto que se a taxa de ocupação média for maior que 80%, a tarifa sobe.

O estudo modela a disponibilidade das vagas e a procura por estacionamento. Para tanto, a amostra consiste em 311 quadras, onde se obteve dados de hora em hora dos sensores de estacionamento, instalados e geridos pela agência municipal de transporte, e dados de cinco em cinco minutos, oriundos de uma aplicação em web que interage com o aplicativo de telefone celular utilizado pelos usuários do *SFpark*.

Como resultados, faz-se primeiro importante ressaltar que a probabilidade da quadra estar cheia tem uma relação não linear com a procura por estacionamento. Os resultados mostram que, em níveis abaixo de 90% de ocupação, praticamente não há procura por estacionamento. Em níveis acima de 90%, contudo, a distância percorrida na busca por uma vaga de estacionamento aumenta de forma drástica. O artigo conclui que o programa adotado está atingindo os objetivos relativos a controlar a taxa média de ocupação entre 60% e 80%, e estima que o sistema implantado reduziu a procura por estacionamento em cerca de 50%.

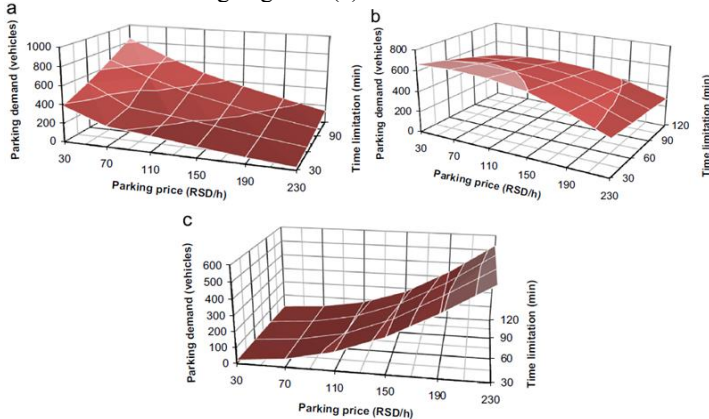
#### 2.2.2.15 The effect of parking charges and time limit to car usage and parking behavior

Nesse estudo, Simićević, Vukanović e Milosavljević (2013) têm como objetivo prever os efeitos de mudanças nas políticas de estacionamento, especificamente no que se refere a preço e limite de tempo em vagas públicas de estacionamento. A área de estudo é o distrito central de Belgrado, na Sérvia.

Foram aplicados questionários com os usuários utilizando a técnica da pesquisa de preferência declarada na área de estudo. O questionário visa simular o comportamento dos usuários mediante cenários que combinam preço e restrições de tempo. Posteriormente a aplicação dos questionários, os dados são utilizados num modelo multinomial.

Como resultado do modelo (ver Figura 5), é constatado que a tarifa de estacionamento e a limitação têm uma influência importante sobre o comportamento dos usuários, e, portanto, na demanda de estacionamento na área central de Belgrado.

Figura 5: Efeitos de políticas de estacionamento na demanda por estacionamento em Belgrado. (a) Estacionamento em vias públicas, (b) Estacionamento em garagens e (c) Não estacionar na área de estudo.



Fonte: Simićević; Vukanović; Milosavljević (2013)

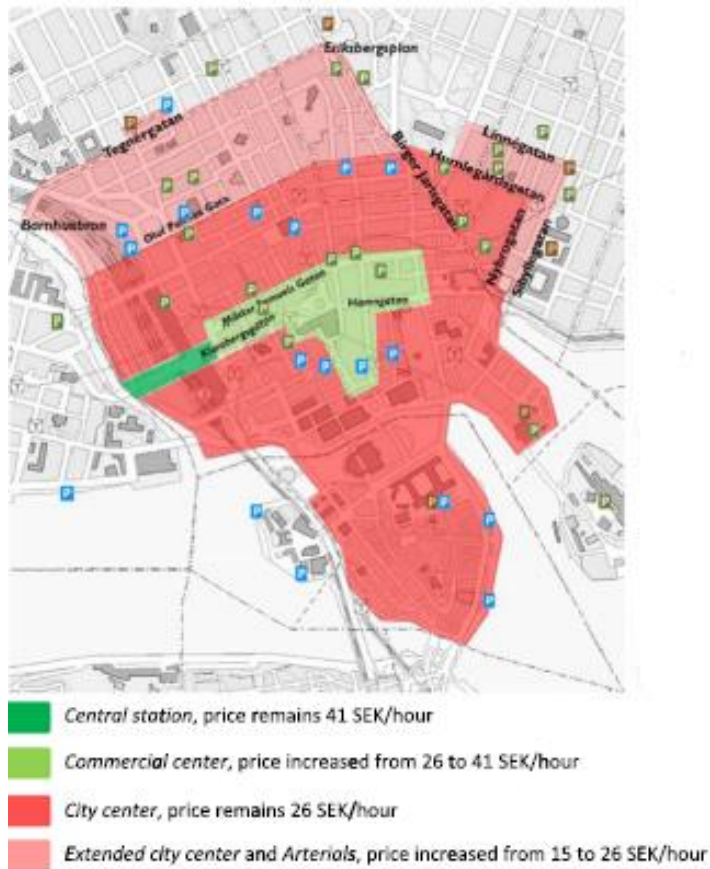
Os resultados do modelo confirmaram que o preço do estacionamento afeta a demanda por estacionamento e, portanto, sua utilização. Pode-se utilizar desse efeito para atingir objetivos referentes aos meios de transporte sustentáveis, tais como a redução do congestionamento e divisão modal. Em relação ao limite de tempo, constatou-se que restringir com mais ênfase o limite máximo de tempo em áreas onde já existe alguma restrição temporal não resulta em uma redução de demanda significativa. Contudo, tal restrição pode impactar a escolha de onde estacionar, como por exemplo, a escolha entre estacionamento em vias públicas ou em estacionamento privado. Dessa forma, restrições temporais podem ser utilizadas visando-se a redução do tempo de procura por vagas, por exemplo. Por fim, constatou-se também que as viagens por motivo de trabalho são mais sensíveis a intervenções na política de estacionamento do que viagens por outros motivos.

### 2.2.2.16 Survey methodology for measuring parking occupancy: Impacts of an on-street parking pricing scheme in an urban center

Cats, Zhang e Nissan (2015) fazem uma análise dos dados de estacionamento público rotativo na cidade de Estocolmo, Suécia, em dois momentos distintos: antes e após a implantação de uma política de estacionamentos mais rigorosa no centro da cidade. A cidade de Estocolmo entendeu que a política de estacionamentos da cidade deveria refletir a prioridade dos modos de transporte coletivo e não motorizados sobre os modos individuais motorizados, bem como a prioridade do tráfego em movimento sobre o tráfego estacionado.

A política de estacionamento objetivava atingir o nível ótimo de ocupação de 85%, contrastando com a taxa média de ocupação de 90,9%. Tal indicador significava que o estacionamento estava com uma tarifa baixa, levando a uma utilização ineficiente da oferta de estacionamentos e induzindo externalidades, como a busca por estacionamento e a redução da acessibilidade. Como resposta, a política de estacionamentos implantada em 2013 aumentou as tarifas cobradas nas quadras de alta demanda do centro da cidade, resultando em tarifas diferenciadas por região, conforme Figura 6.

Figura 6: Zonas de cobrança de estacionamento público em Estocolmo.



Fonte: Cats; Zhang; Nissan (2015)

Nesse estudo, são utilizados três fontes de informações: as transações dos parquímetros eletrônicos, filmagens e a oferta de estacionamento. As filmagens, coletadas por meio de carro de pesquisa, têm como objetivo comparar a ocupação observada das vagas com a ocupação fornecida pelas transações de parquímetro. Possíveis discrepâncias nessa comparação são as formas alternativas de pagamento, moradores com tickets mensais, tickets de estacionamento espirados e estacionamento ilegal.

Como esperado, foi observado que nas áreas onde a tarifa de estacionamento aumentou, houve uma redução na duração média de

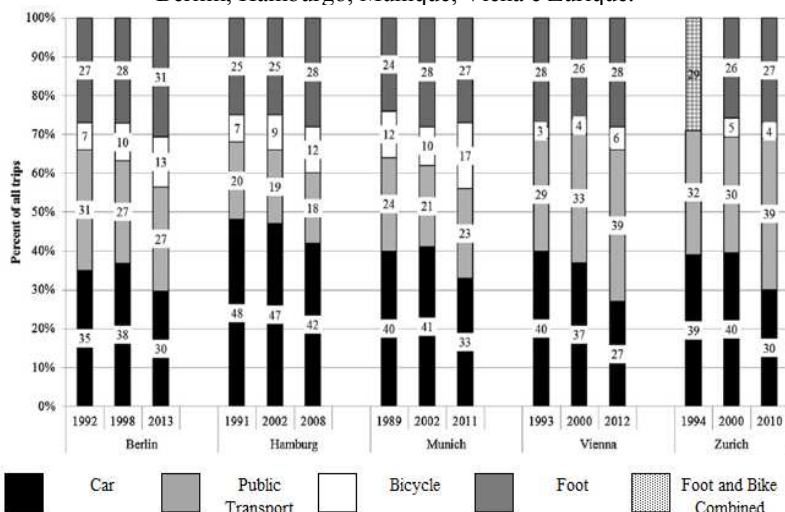
estacionamento e na taxa de ocupação das vagas. Onde a tarifa permaneceu a mesma, não se notou variações de comportamento.

### 2.2.2.17 Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland

Nesse artigo, Buehler et al. (2016) citam estudos que comprovam que a taxa de motorização e a utilização do carro individual está decaindo nos países europeus. Segundo o autor, embora não figurem entre os exemplos mais conhecidos, várias cidades na Alemanha, Suíça e Áustria estão na vanguarda no que se refere a promover a caminhada, ciclismo e transporte público (ver Figura 7). O artigo foca em cinco cidades: Zurique e Viena, maiores cidades da Suíça e Áustria, respectivamente, e três grandes cidades da Alemanha, Berlim, Hamburgo e Munique.

Primeiramente, o artigo evidencia as principais políticas públicas que contribuíram para a redução da dependência do automóvel. Não há política que sozinha consiga explicar o declínio na utilização do carro, e sim um conjunto de políticas interligadas. O autor destaca as iniciativas de melhoria da caminhada, ciclismo e transporte público, detalhando em quais das cidades do estudo de caso essas medidas foram implantadas e de que forma.

Figura 7: Série histórica da distribuição das viagens por modo de transporte em Berlim, Hamburgo, Munique, Viena e Zurique.



Fonte: Buehler et. al (2016)

Em outra seção são descritas as medidas restritivas ao uso do automóvel, dentre as quais a questão do estacionamento. Uma das medidas mais eficazes adotadas por essas cidades é a gestão do estacionamento em vias públicas, onde o preço por hora para estacionar sofreu acréscimo, limitando-se o tempo máximo permitido do veículo estacionado.

Em todas as cinco cidades analisadas, a gestão do estacionado é um instrumento chave para desencorajar o uso do automóvel, particularmente nos centros urbanos. Ademais, ressalta-se que a gestão do estacionamento começa nos centros, sendo expandida para outras áreas dessas cidades nos últimos vinte e cinco anos (BUEHLER et. al, 2016).

#### 2.2.2.18 Vienna's path to sustainable transport

Buehler, Pucher e Altshuler (2017) analisam as medidas que tornaram a cidade de Viena, na Áustria, uma referência em sustentabilidade no transporte, reduzindo o uso do automóvel de 40% para 27% entre 1993 e 2014.

No que se refere a gestão dos estacionamentos, a cidade concede aos moradores locais um passe anual (€ 90 a €120, variando de acordo com a área) para estacionamento nas vias públicas, onde não há limite de tempo. Por outro lado, os visitantes que estacionam nas vias pagam um valor de dois euros, com duração máxima de duas horas.

A primeira iniciativa ocorreu em 1993, no distrito central, onde se constava uma ocupação média de 121% entre as 9:00 e 11:00 (maior que 100% devido ao estacionamento ilegal). O tempo de procura médio para encontrar uma vaga era de quinze minutos. Tal iniciativa foi apoiada pelos moradores, uma vez que grande parte das vagas era ocupada por trabalhadores com residência em outro distrito e comércio, que por sua vez foi contra a medida. Logo quando implantado o sistema, a ocupação caiu para 82% no pico da manhã, reduzindo também em 20% a quilometragem percorrida para encontrar vagas. O monitoramento dos indicadores permitiu aumentar a aceitação pública e a medida é hoje implantada em diversos distritos.

Viena ainda possui diversas outras medidas que contribuem com a diminuição do uso do automóvel, como o desenvolvimento orientado ao transporte, as melhorias das condições de pedestres e ciclistas e a melhoria do transporte público.

### 2.2.2.19 Influence of Parking Policy on Built Environment and Travel Behavior in Two New England Cities, 1960 to 2007

McCahill e Garrick (2010) reportam acerca de duas cidades localizadas nos Estados Unidos, e como políticas diferentes de estacionamento podem resultar em diferentes realidades no que se refere ao espaço urbano e uso do transporte individual. Para tanto, são analisados dados e informações do período entre 1960 e 2007.

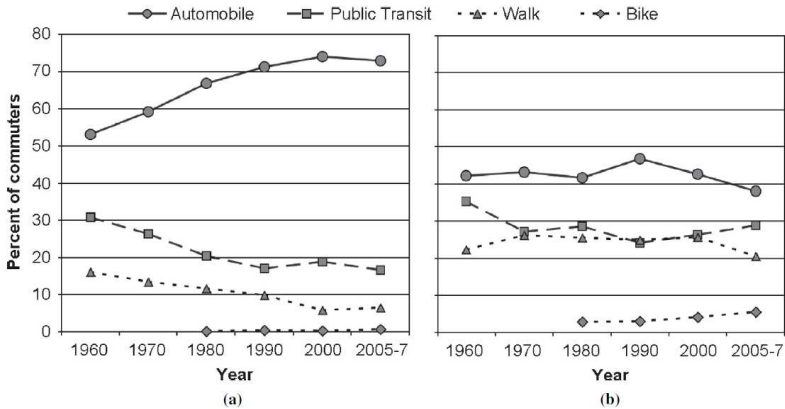
Cambridge e Hartford são duas cidades de porte pequeno nos Estados Unidos, tendo cerca de cem mil habitantes cada. A cidade de Cambridge é um dos raros casos onde o uso de automóvel no deslocamento casa-trabalho decaiu, de 42% em 1960 para 38% em 2007. Hartford, por outro lado, apresentou crescimento de 53% para 73% no mesmo período (ver Figura 8). Dessa forma, o estudo busca conhecer quais foram os acontecimentos que resultaram em sistemas de transporte totalmente distintos nessas duas cidades.

Um resgate histórico do debate acerca do estacionamento em Hartford demonstra que a cidade tinha problemas desde a década de 60. Contudo, por mais que houvesse preocupação e vontade em implantar medidas que desfavorecessem o uso do automóvel, tais medidas jamais foram implantadas em sua integridade.

Já em Cambridge, na década de 60, enquanto se investia fortemente em rodovias federais nos Estados Unidos, a população se mobilizava para impedir a construção de uma rodovia que atravessava os bairros da cidade, de forma bem sucedida. Em 1981, um novo código de zoneamento já estabelecia limites máximos de vagas de garagens, enquanto que praticamente todas as outras cidades do país ainda estabeleciam limites mínimos de vagas. Hoje, tais limites máximos se assemelham, sendo iguais ou menores, que os limites mínimos praticados em outras cidades dos Estados Unidos. Ademais, desde a década de 90 foram criadas comitês de apoio aos pedestres e ciclistas na cidade, que por sua vez incentivaram a implantação de diversas medidas de incentivos a esses modos de transporte.



Figura 8: Série histórica da distribuição das viagens por modo de transporte em (a) Hartford, e (b) Cambridge.



Fonte: Mccahill; Garrick (2010).

Os autores concluem que a adoção de políticas de restrição ao automóvel, bem como os incentivos aos outros meios de transportes em Cambridge, em contraste com o planejamento realizado em Hartford, foi fundamental para se chegar à realidade distinta entre esses dois municípios.

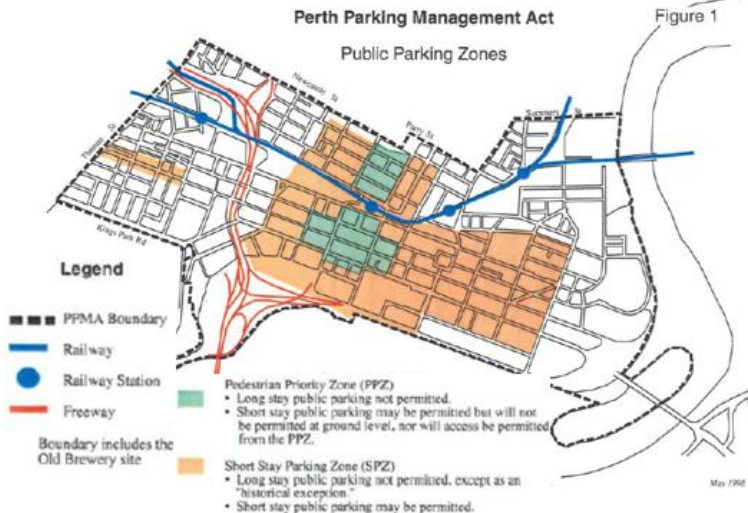
#### 2.2.2.20 Extracting maximum benefit from parking policy: 10 years' experience in Perth, Australia

Richardson e Merz (2010) descrevem a política de estacionamento implementada em Perth, na Austrália, e avaliam os benefícios da mesma dez anos após a sua implantação. A área central de Perth, uma área com grande concentração de empregos e poucas residências, experienciava grandes congestionamentos, frutos da atração de viagens que a mesma exercia sobre a região metropolitana de Perth e as mais de 50% viagens realizadas por automóvel. Dos anos 70 para os anos 90, o número de vagas de automóvel não residenciais dobrou de 30.000 para 60.000, favorecendo em muito os usuários desse modo de transporte.

Como resposta, foi formulada uma política de estacionamentos, sendo aprovada pelo parlamento em 1999. A política inclui limite máximo de vagas de garagens em todos os novos empreendimentos dentro da área central (Figura 9). Além disso, tal política ainda introduz um imposto de estacionamento em todas as vagas não residenciais, com poucas exceções. Tal arrecadação é “hipotecada e investida no acesso ao

transporte público, melhoria das condições dos pedestres, apoio ao acesso das bicicletas e outras iniciativas que apoiam um sistema de transporte balanceado para a cidade” (RICHARDSON;MERZ, 2010).

Figura 9: Área de gestão do estacionamento em Perth, Austrália.

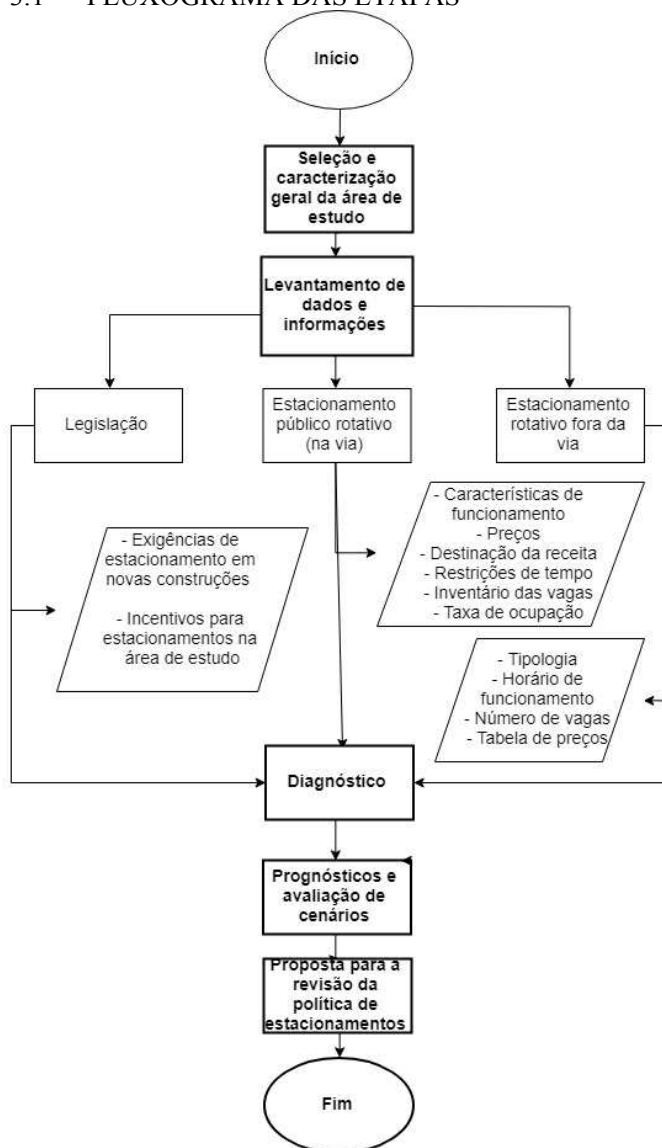


Fonte: Richardson e Merz (2010)

Embora seja difícil quantificar os impactos da política de estacionamentos isoladamente, uma vez que a mesma foi implantada com outras iniciativas, a avaliação pelos órgãos governamentais é positiva. Dos anos 1990 para 2010, a divisão modal se inverteu: 50% das viagens eram realizadas por automóveis e 35% por transporte público, enquanto que agora metade das viagens (50%) são realizadas por transporte público e somente 35% das viagens por automóveis. Também foi observada a redução do congestionamento, sendo que a restrição aos automóveis não parece ter limitado o crescimento econômico da região. Atualmente, os órgãos governamentais estão estudando a expansão da medida para outras áreas da cidade.

### 3 MÉTODO PROPOSTO

#### 3.1 FLUXOGRAMA DAS ETAPAS



## 3.2 ETAPAS DO MÉTODO

### 3.2.1 Etapa 1 – Seleção e caracterização geral da área de estudo

A primeira atividade na avaliação de políticas de estacionamento deve ser a de selecionar e delimitar a área de estudo. O presente método foi concebido para a avaliação de políticas de estacionamentos em centros urbanos, uma vez que usualmente esses são os locais que necessitam prioritariamente de uma gestão eficiente do estacionamento, em virtude da alta oferta de empregos e serviços públicos, que conseqüentemente gera uma elevada atração de viagens, dentre as quais as viagens por transporte individual motorizado.

A etapa de caracterização geral visa fornecer uma compreensão inicial sobre a situação atual da localidade escolhida. Para tanto, devem ser levantados indicadores gerais da área de estudo e seu entorno, ou seja, sua zona de influência. Dessa forma, são propostos o levantamento dos seguintes indicadores:

- a) População;
- b) Número de domicílios;
- c) Renda;
- d) Número de empregos;
- e) Posse de automóveis;
- f) Frota total de automóveis;
- g) Produção e atração das viagens.

Entende-se que a análise destes indicadores permite uma caracterização inicial da área de estudo, possibilitando também entender de forma geral sua relação com o entorno. Embora imagine-se que os centros urbanos tendem a ter grande número de empregos, atração de viagens e concentrar uma parcela da população com maior classe social, a quantificação dessas variáveis faz-se necessária para uma compreensão mais exata das dinâmicas urbanas.

A partir destes indicadores faz-se possível também calcular a taxa de motorização, entendida como o número de automóveis por habitante, bem como o índice de mobilidade, calculado como o número de viagens realizadas por habitante. Como a demanda por estacionamentos está relacionada com as viagens realizadas por automóveis e motos,

descrever as viagens por modo de deslocamento utilizado também é importante.

### **3.2.2 Etapa 2 – Levantamento de dados e informações**

Essa etapa diz respeito ao levantamento de dados e informações relativos ao estacionamento na área de estudo e entorno. Propõe-se que o levantamento de dados e informações do estacionamento na área de estudo seja dividido em três sub-etapas: o estudo da legislação, o estacionamento público rotativo e o estacionamento rotativo fora da via.

#### **3.2.2.1 Estudo da legislação**

Possivelmente o principal foco do estacionamento em legislações municipais diga respeito à requisitos de garagem em edificações. Requisitos de garagem representam a quantidade de vagas de estacionamento exigidas para novas construções. Estes requisitos originaram-se no mesmo período em que se observavam os primeiros problemas de estacionamentos em via pública e tinham como motivação fornecer quantidade de estacionamento suficiente fora das vias de modo a aliviar os congestionamentos e problemas de estacionamento sofridos pelas cidades, vigorando ainda hoje em muitas legislações municipais. As exigências de vagas de garagem podem ser encontradas em legislações urbanísticas como o Código de Edificações, Lei de Uso e Ocupação do Solo e o Plano Diretor.

Além das exigências para vagas de estacionamento em novas edificações, podem existir incentivos para a construção de estacionamento na área estudada. É comum observar incentivos para a construção de edifícios-garagem, pavimentos-garagem em novas edificações ou exploração de estacionamento em áreas públicas. Esses incentivos podem estar expressos na forma fiscal (como através de isenção de impostos) ou física/econômica (estacionamento não contabilizado no índice de aproveitamento ou número de pavimentos de novas edificações, por exemplo). Conhecer o histórico dessa legislação, portanto, é de grande importância para entender como a administração de uma cidade gerenciou o estacionamento ao longo do tempo.

### 3.2.2.2 Estacionamento público rotativo

O primeiro passo é de entender o funcionamento do sistema, sua abrangência e limitações. Como a gestão do estacionamento rotativo necessita de apoio institucional e legal, as informações sobre o sistema devem estar especificadas em portais de informação (como o endereço eletrônico do próprio sistema ou da prefeitura) e também podem ser encontradas na legislação em vigor. No mínimo devem ser levantadas as seguintes informações:

- a) Horário de funcionamento;
- b) Abrangência territorial;
- c) Sistema de monitoramento e gestão;
- d) Opções de compra e recarga;
- e) Duração máxima permitida (restrição temporal);
- f) Preços;
- g) Destinação da receita.

É possível haver mais de uma restrição temporal no mesmo sistema, bem como é possível utilizar-se de diferentes mecanismos de precificação, uma vez que o preço pode variar conforme tipo de veículo, localidade, horário e dia da semana. A destinação da receita obtida com o estacionamento na via pública pode ser encontrada na legislação em vigor.

O segundo passo é a caracterização da oferta das vagas, através do inventário de estacionamento. O inventário dá um panorama geral sobre as opções de estacionamento disponíveis, tendo como objetivo traçar um entendimento claro sobre o número de vagas e demais dados relevantes para a gestão. Dessa forma, o inventário do estacionamento nas vias deve ter a localização exata da vaga, a tipologia (para qual veículo se destina), designações especiais (vagas podem ser restritas a certos usuários), precificação, aspectos físicos (demarca ou não, orientação, estado de conservação), além de outras características adicionais que podem ser levantadas. Os inventários são imprescindíveis para a obtenção de relatório confiável acerca da taxa de ocupação e podem também incluir as vagas de estacionamento irregulares no local de estudo (BARTER, 2016).

Por fim, devem ser levantados dados sobre a demanda das vagas de estacionamento. O principal indicador utilizado é a taxa de ocupação, que define o quão lotado um estacionamento se encontra em um determinado momento no tempo. Ou seja, a taxa de ocupação é igual a

quantidade de veículos estacionados dividido pela quantidade de vagas regulares. Locais com problemas graves de estacionamento irregular podem atingir taxas de ocupação maiores do que 150% (BARTER, 2016).

O levantamento desse indicador é particularmente importante para a gestão das vagas, uma vez que para se embasar as decisões, é necessário um retrato claro de como a taxa de ocupação varia de um local para outro ao longo da semana e nos diferentes períodos do dia. A coleta de dados sobre a ocupação das vagas pode vir de forma automatizada, no caso de sistemas de estacionamento rotativo que fazem uso de tecnologias de informação, ou através de pesquisas de campo.

### 3.2.2.3 Estacionamento rotativo fora da via

O levantamento de informações sobre os estacionamentos rotativos fora da via deve focar-se na caracterização da oferta, uma vez que dados de ocupação dos mesmos tendem a ser de difícil obtenção (uma vez que necessita-se da autorização separada de cada estabelecimento e de um grande esforço despendido na pesquisa). Sugere-se que o inventário dos estacionamentos rotativos fora da via contenha no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome do estabelecimento;
- b) Tipologia (na superfície, subterrâneo, edifício-garagem, garagem de edificação);
- c) Horário de funcionamento;
- d) Número de vagas;
- e) Tabela de preços (hora, dia e mensal)

### 3.2.3 Etapa 3 – Diagnóstico

Durante a etapa de diagnóstico faz-se uma análise detalhada da atual gestão de estacionamentos empregada na área de estudo, com base em todas as informações levantadas nas etapas anteriores.

O estudo da legislação tem como um de seus objetivos identificar a existência de incentivos e exigências para a construção de vagas de estacionamento. Embora os regramentos variem de cidade para cidade, a tendência é observar marcos legais que incentivem a construção de mais vagas de estacionamento nos centros urbanos, uma vez que essa foi a solução pensada pelo planejamento de transportes tradicional.

Os incentivos para estacionamentos também podem estar expressos na existência de garagens em áreas públicas. Neste caso, uma

abordagem para avaliar a política da administração local é a de identificar os demais usos nas áreas públicas do local estudado, como praças, parques e equipamentos públicos, quantificando a área destinada a cada uma destas atividades.

Adicionalmente, o diagnóstico deve explicitar a relação entre a política de estacionamentos com a de uso do solo e de transportes. Essa relação encontra-se refletida, por exemplo, nas exigências de vagas de garagem em novas construções. A análise das exigências de vagas de estacionamento em várias cidades do mundo identifica que para determinadas atividades, mais área é exigida para o estacionamento do que para a própria atividade fim. De modo a identificar a ocorrência desse fenômeno no local estudado, deve ser conduzida uma análise comparativa entre a área de estacionamentos e o restante da área construída nos novos empreendimentos da região de estudo. Essa análise se faz possível conhecendo o número de vagas exigido em cada tipo de empreendimento e utilizando-se de valores de referência de área por vaga de garagem.

Outro aspecto relacionado ao estacionamento refere-se a movimentação de pessoas nas imediações de entradas e saídas de garagens. A existência de garagens, na ausência de desenho urbano adequado, representa em um risco a segurança e conforto dos demais usuários da via, sobretudo os mais frágeis, como pedestres e ciclistas. Dessa forma, deve ser analisado se as entradas e saídas dos estacionamentos de fato têm influência na movimentação de pessoas na área de estudo.

No que tange o estacionamento público rotativo, deve ser identificado qual a atual destinação dos recursos. Barter (2016) e Shoup (2011a) argumentam que o estacionamento não deve ser utilizado como mecanismo de arrecadação, defendendo que a receita gerada seja revertida em melhorias urbanas. Dessa forma, o diagnóstico deve identificar se a atual destinação dessa receita está condizente com os principais objetivos de uma política de estacionamento.

As informações levantadas permitem também avaliar a atual tarifa do estacionamento público rotativo. Experiências recentes em estacionamento defendem que a tarifa de estacionamento deva ser revisada constantemente de acordo com a taxa de ocupação observada (SHOUP, 2011a; BARTER, 2016; MILLARD-BALL; WEINBERGER; HAMPSHIRE, 2014). Dessa forma, deve ser verificada a variação da ocupação na área de estudo, ao analisar as taxas de ocupação por trechos de vias ou quadras, em diferentes períodos do dia e dias da semana. A tarifa do estacionamento na via pode ser comparada também com o preço



do estacionamento rotativo fora da via, entendido como o preço de mercado do estacionamento (SHOUP, 2011a).

É comprovado que o estacionamento é um componente fundamental para a gestão da mobilidade, sendo principalmente um elemento regulador da escolha do modo de transporte. Dessa forma, uma eficiente gestão do estacionamento em centros urbanos deve ter como um de seus objetivos a redistribuição dos modos de transporte, ao tornar menos atrativas as viagens por transporte individual motorizado. De modo a identificar se a atual gestão dos estacionamentos está caminhando em direção a este objetivo, pode se utilizar de uma série histórica, avaliando a evolução do preço do estacionamento e do transporte público no mesmo período.

Por fim, deve-se quantificar a oferta de estacionamento na área de estudo, por meio dos inventários obtidos. É possível extrair o total de vagas e identificar também a quantidade de área destinada para o estacionamento na área de estudo. Embora não se tenha ciência de estudos comparativos da quantidade de área de estacionamento em centros urbanos, essa quantificação é de grande utilidade para embasar futuras decisões.

### **3.2.4 Etapa 4 - Prognósticos e avaliação de cenários**

Essa etapa refere-se a definição e avaliação de diferentes cenários que representem as possibilidades da evolução da gestão do estacionamento e da mobilidade na área de estudo. A maneira mais usual de compor os cenários é incorporar prognósticos e alternativas distintas.

O método para a elaboração dos prognósticos foi baseado no procedimento proposto por Pringle (2016). Os prognósticos devem ser formulados considerando-se um determinado horizonte temporal, e dividem-se em duas etapas:

- a) Construção de cenários de evolução urbana, demográfica, econômica e social do município;
- b) Projeção quantitativa ou qualitativa dos impactos dessas tendências na mobilidade e uso do solo.

Na construção dos cenários é necessário ter posse da projeção da evolução das variáveis listadas na etapa 1. Ainda, deve-se considerar os impactos previstos no uso e ocupação do solo do local, resultante das tendências e diretrizes de crescimento (oriundas do Plano Diretor) e localização de equipamentos e empreendimentos diversos.

Um dos cenários de estudo deve ser a situação tendencial base, ou seja, o cenário futuro considerando que nenhuma intervenção ou projeto seja implantado ao longo do horizonte de estudo. Esse cenário é importante pois possibilita prever problemas futuros e posteriormente comparar com os demais cenários formulados. Após a projeção de crescimento da frota de veículos, se faz necessário estabelecer um relação entre a quantidade de vagas e a frota na região de estudo. A partir daí, pode-se estimar a quantidade de vagas de estacionamento na região e a área territorial necessária para abrigar esses veículos. (PRINGLE, 2016)

Cenários alternativos serão construídos, assumindo a existência de medidas de gestão de demanda, de modo que a utilização do veículo individual sofra uma redução ao longo dos anos. Será trabalhado com estimativas menores dos valores de veículos por residência. A avaliação desses cenários tem como objetivo demonstrar os impactos associados com a construção de vagas de garagem.

### **3.2.5 Etapa 5 – Propostas para a revisão da política de estacionamentos**

As etapas de diagnóstico e prognóstico tem como objetivo subsidiar a avaliação da atual política de estacionamento que está sendo empregada na área de estudo. Os resultados dessas análises devem explicitar os impactos decorrentes da atual política, e verificar se a mesma está ou não relacionada com uma estratégia de mobilidade e desenvolvimento urbano sustentável.

A reforma de políticas de estacionamentos ainda é assunto muito recente no Brasil, da mesma forma que a articulação entre as políticas de mobilidade e uso do solo. Desse modo, espera-se que a aplicação do presente método possa vir a suscitar alterações dos parâmetros aplicados nas políticas de estacionamento, sejam estes em legislação ou na gestão dos estacionamentos.

### **3.3 APLICAÇÃO DO MÉTODO: ÁREA CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS**

De modo a verificar o método concebido, o mesmo foi aplicado para a área central de Florianópolis. Entende-se que a área de influência da área central consiste na Região Metropolitana de Florianópolis, de modo que os indicadores, informações, análises e prognósticos estendem-se a mesma.

## 4 ESTUDO DE CASO: A POLÍTICA DE ESTACIONAMENTO DE FLORIANÓPOLIS

### 4.1 SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

Os centros urbanos das cidades são áreas ideais para o estudo de políticas de estacionamento, uma vez que os mesmos tendem a concentrar grande quantidade de serviços e comércios, conseqüentemente atraindo um grande número de viagens. Aliado a isso, essas áreas frequentemente estão sujeitas à requisitos diferenciados de estacionamento e cobrança pelo estacionamento nas vias públicas, como já evidenciado na revisão bibliográfica.

A localidade escolhida para o estudo de caso da presente dissertação foi a área central de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, localizado na região sul do Brasil (ver Figura 10). Florianópolis apresenta uma conurbação contínua com os municípios de Biguaçu, Palhoça e São José, que junto com Águas Mornas, Antônio Carlos, Governador Celso Ramos, Santo Amaro da Imperatriz e São Pedro de Alcântara, compõem a Região Metropolitana de Florianópolis. A Tabela 5 demonstra a evolução da população e densidade populacional entre 2010 e 2017 para as cidades da região metropolitana.

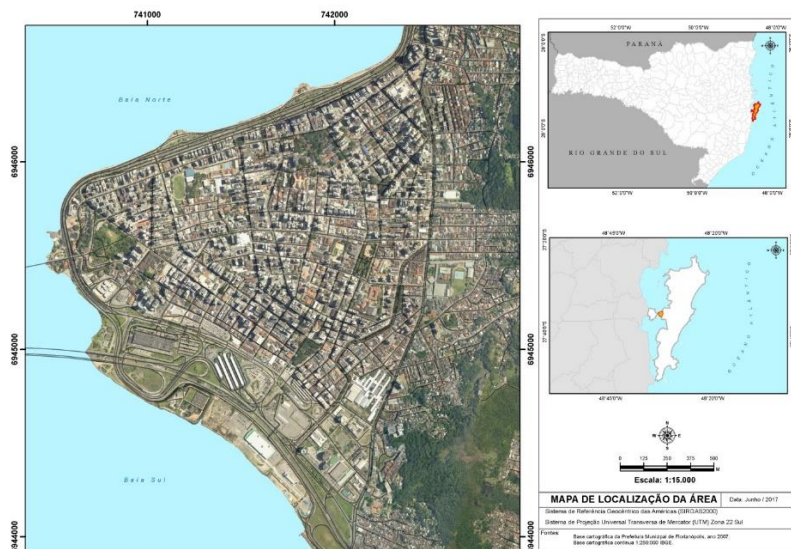
Tabela 5: Indicadores demográficos e territoriais da Região Metropolitana de Florianópolis.

Municípios	Área da unidade territorial (km <sup>2</sup> )	População em 2010	Densidade demográfica em 2010 (hab./km <sup>2</sup> )	População em 2017	Densidade demográfica em 2017 (hab./km <sup>2</sup> )
Águas Mornas	327,36	5.548	16,95	6.298	19,24
Antônio Carlos	228,65	7.458	32,62	8.327	36,42
Biguaçu	370,87	58.206	156,94	66.558	179,46
Florianópolis	675,41	421.240	623,68	485.838	719,32
Governador Celso Ramos	117,18	12.999	110,93	14.229	121,43
Palhoça	395,13	137.334	347,57	164.926	417,40
Santo Amaro da Imperatriz	344,05	19.823	57,62	22.609	65,71
São José	152,39	209.804	1376,76	239.718	1573,06
São Pedro de Alcântara	140,02	4.704	33,60	5.602	40,01

Fonte: IBGE (2010, 2017).

Identifica-se que houve um crescimento estimado de 15,62% na população da região metropolitana como um todo (IBGE, 2017). A população dos municípios de Biguaçu, Florianópolis, São José e Palhoça representam quase 95% do total da RMF.

Figura 10: Localização da área de estudo.



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Florianópolis (2017a).

Para os fins desse estudo, entende-se por área central o chamado “Triângulo Central”, delimitado pela Avenida Jornalista Rubens de Arruda Ramos, Avenida Oswaldo Rodrigues Cabral, Avenida Paulo Fontes, Rua José da Costa Moellman, Rua Silva Jardim e Avenida Mauro Ramos, acrescido do Aterro da Baía Sul.

A área central de Florianópolis possui uma alta oferta de comércios e serviços, que atende a população da RMF como um todo, fator que contribui com a pendularidade dos deslocamentos. Pesquisa Origem-Destino realizada em 2014 identificou que a área central de Florianópolis tem a maior atração de viagens de toda a região metropolitana (PLAMUS, 2014a).

Esta área foi a primeira a receber o sistema de estacionamento rotativo, que depois se expandiu para áreas de balneário e para a porção continental do município. De igual forma, também concentra

estabelecimentos de estacionamentos rotativos fora da via, em virtude da grande demanda de viagens individuais motorizadas.

Para a caracterização da área de estudo, foram levantados indicadores socioeconômicos e de mobilidade para a área central de Florianópolis e região metropolitana, os quais se encontram exibidos tanto em tabela quanto em mapa. A Tabela 6 apresenta os indicadores utilizados, fontes e unidades territoriais nas quais as informações são agregadas.

Tabela 6: Indicadores utilizados e suas respectivas fontes e unidades territoriais

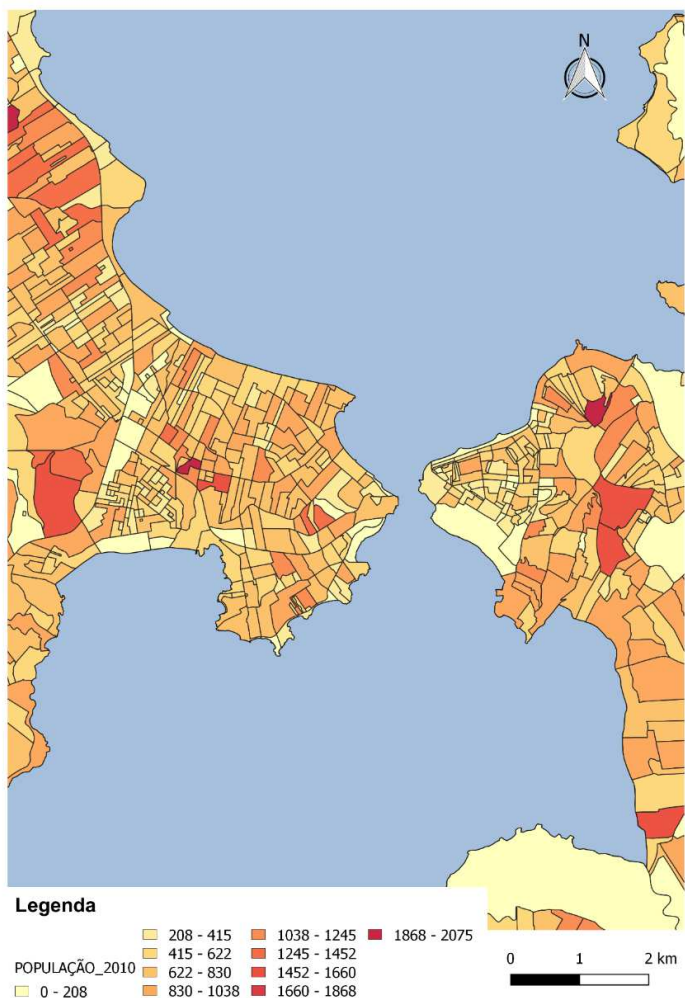
<b>Indicador</b>	<b>Fonte</b>	<b>Unidade territorial base</b>
População	IBGE (2010)	Setor censitário
Número de domicílios	IBGE (2010)	Setor censitário
Renda media	IBGE (2010)	Setor censitário
Número de empregos	PLAMUS (2014a)	Zona de tráfego
Posse de automóveis	PLAMUS (2014a)	Zona de tráfego
Frota total de automóveis	DETRAN/SC (2017)	Município
Produção e atração de viagens	PLAMUS (2014a)	Zona de tráfego

Fonte: Elaborado pelo autor.

A representação dessas variáveis em mapa encontra-se exibida na Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, Figura 15 e Figura 16

A síntese desses indicadores para a área central de Florianópolis e região metropolitana, de forma quantitativa, é apresentada na Tabela 7.

Figura 11: Distribuição da população (em habitantes por setor censitário) na área de estudo e entorno.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

A Figura 11 exibe a população, em número de habitantes por setor censitário. Nota-se que a área central de Florianópolis não abriga uma quantidade expressiva de moradores, uma vez que outras áreas no entorno possuem maior destaque.

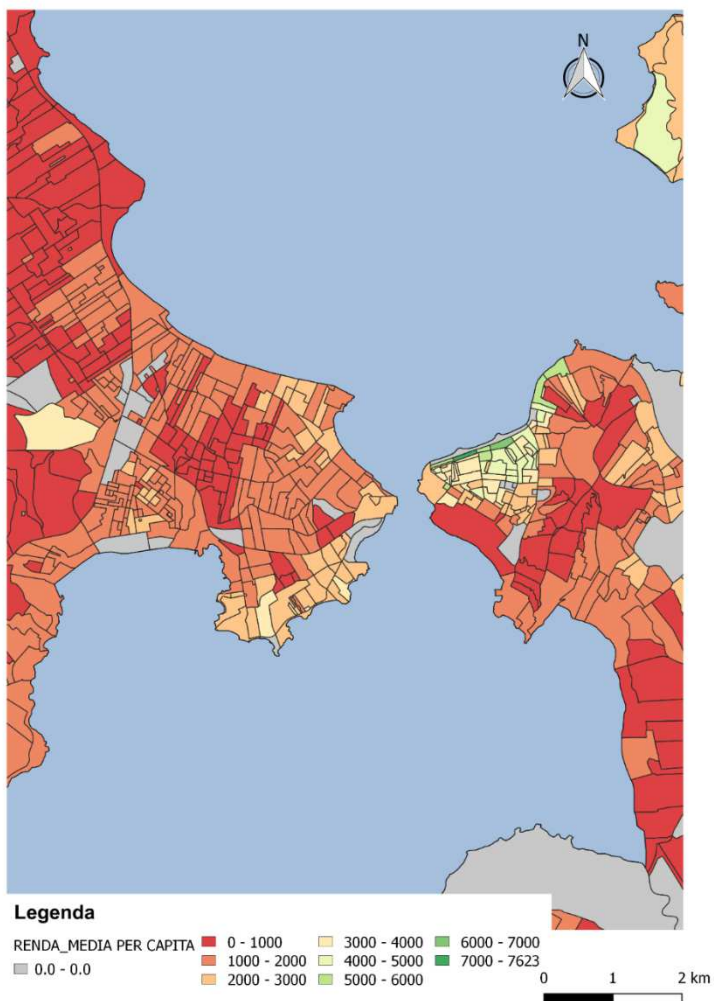
Figura 12: Distribuição (em domicílios por setor censitário) dos domicílios na área de estudo e entorno



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

A Figura 12 mostra a quantidade de domicílios por setor censitário. Essa distribuição apresenta padrões similares aos exibidos na Figura 11, com a área central possuindo pouco destaque em relação ao entorno.

Figura 13: Faixas de renda (renda média per capita por setor censitário) na área de estudo e entorno.

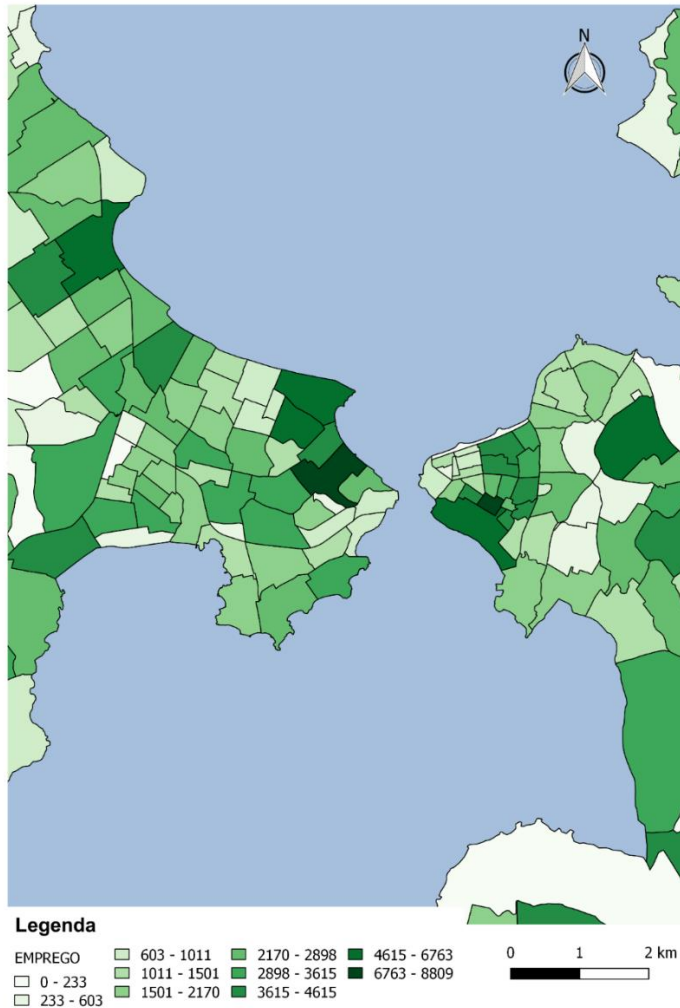


Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

A Figura 13 mostra faixas de renda per capita, em reais, para cada setor censitário. A área central, sobretudo na parte Norte, apresenta valores de renda média per capita maiores do que todos os demais setores na área de entorno.



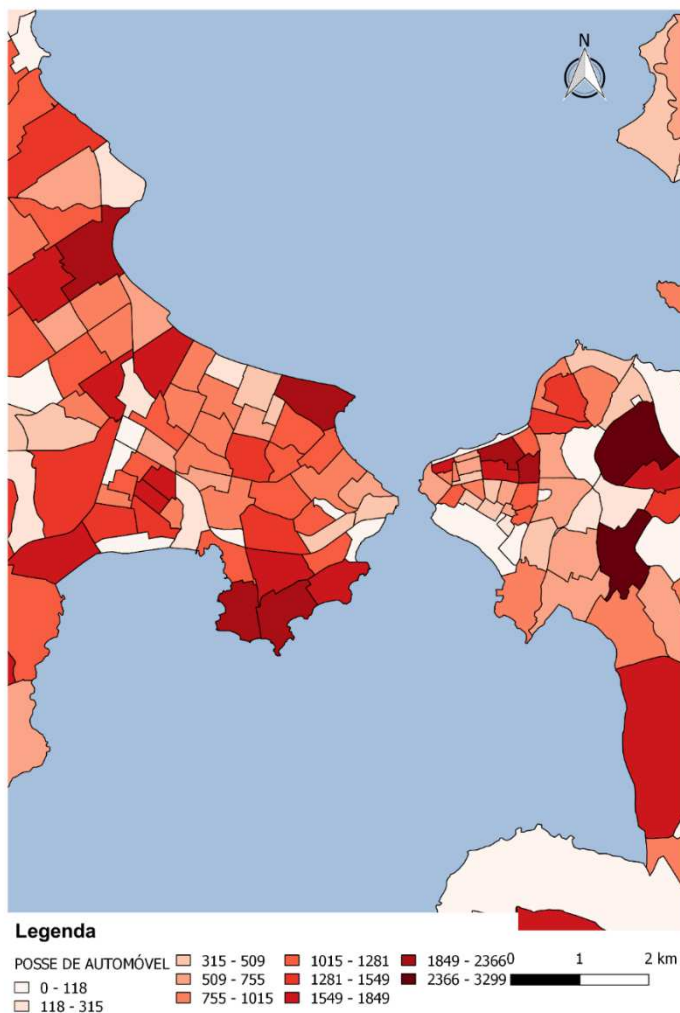
Figura 14: Distribuição dos empregos (em empregos por zona de tráfego) na área de estudo e entorno.



Fonte: Adaptado de PLAMUS (2014a).

A Figura 14 mostra a quantidade total de empregos em cada zona de tráfego definida pelo PLAMUS. Percebe-se uma grande concentração de empregos na área central e também na porção continental de Florianópolis, em contraste com as demais zonas.

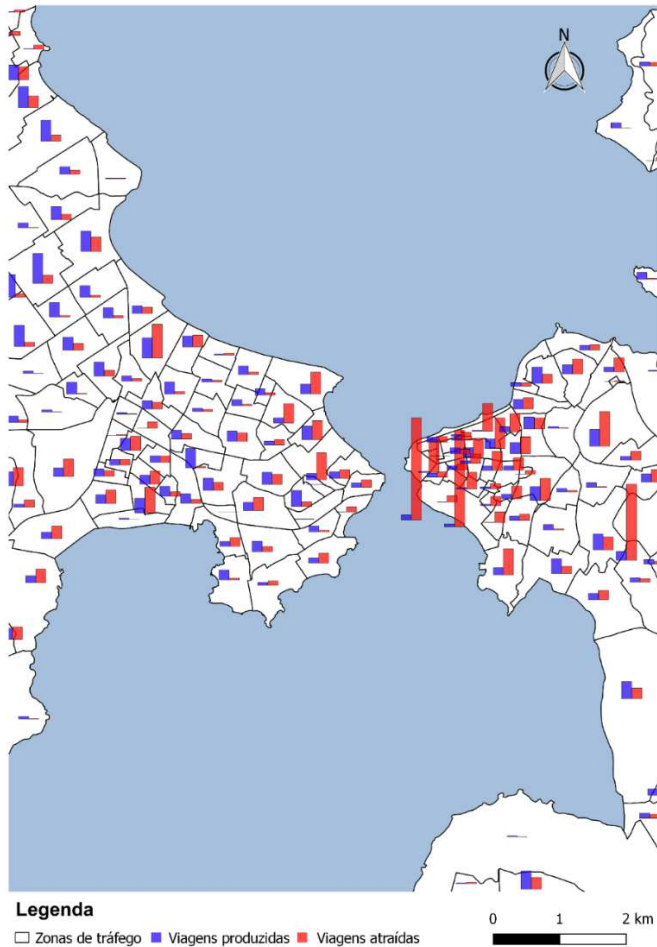
Figura 15: Distribuição da posse de automóvel (em automóveis por zona de tráfego) na área de estudo e entorno.



Fonte: Adaptado de PLAMUS (2014a).

A Figura 15 exibe a posse de automóvel por zona de tráfego definida pelo PLAMUS. Observa-se uma posse expressiva de automóveis na área central de Florianópolis, apesar do fato da mesma ser um dos locais melhor servido por transporte público na região metropolitana.

Figura 16: Viagens produzidas e atraídas na área de estudo e entorno.



Fonte: Adaptado de PLAMUS (2014a).

A Figura 16 mostra a produção e atração de viagens por zona de tráfego definida pelo PLAMUS. Observa-se que a área central de Florianópolis exerce uma enorme atração de viagens em relação as demais zonas. Nota-se também uma forte atração de viagens para o bairro da trindade, na zona que representa o campus da UFSC.

Como produção de viagens, entende-se que o lugar onde a pessoa reside é o ponto produtor de viagens, sempre e quando algum dos extremos da viagem seja o domicílio. O outro extremo da viagem assume-se como o ponto de atração de viagens. Para as viagens onde nenhum dos extremos seja o domicílio, a origem é considerada como ponto de produção, sendo o destino o ponto de atração (PLAMUS, 2014a).

A Tabela 7 exhibe os indicadores de população, emprego, domicílios, automóveis e produção e atração de viagens tanto para a área central de Florianópolis como para a região metropolitana como um todo. A coluna da direita exhibe a relação, em percentagem, entre os valores da área central e da Região Metropolitana de Florianópolis (RMF).

Tabela 7: Síntese dos indicadores para a área de estudo e para a Região Metropolitana de Florianópolis

<b>Indicadores</b>	<b>Área Central</b>	<b>RMF</b>	<b>%</b>
População <sup>1</sup>	32.305	877.176	4%
Domicílios <sup>1</sup>	13.394	293.704	5%
Empregos <sup>2</sup>	63.584	526.837	12%
Posse de automóvel <sup>2</sup>	20.005	241.805	8%
Frota de automóveis <sup>3</sup>	ND*	421.745	-
Viagens produzidas <sup>2</sup>	72.101	1.751.932	4%
Viagens produzidas de automóvel <sup>2</sup>	26.324	698.967	4%
Viagens atraídas <sup>2</sup>	371.896	1.724.820	22%
Viagens atraídas de automóvel <sup>2</sup>	137.564	688.150	20%

\*ND = Dado não disponível

Fonte: IBGE <sup>1</sup> (2010); PLAMUS <sup>2</sup> (2014a); DETRAN/SC <sup>3</sup> (2017);

A grande concentração de comércio e serviços na área central pode ser comprovada pelo elevado número de empregos e pelos números de produção e atração de viagens. Dados da pesquisa origem-destino, 22% de todas as viagens da região metropolitana são atraídas para a área central de Florianópolis, enquanto que apenas 4% são produzidas na mesma. Destaca-se também a grande quantidade de viagens por automóvel, com 137.564 viagens atraídas, o que representa cerca de 20% de todas as viagens por automóvel realizadas na Região Metropolitana de Florianópolis. O PLAMUS também identificou o índice de mobilidade da

região metropolitana em 1,82 viagens/habitante para o ano de 2014 (PLAMUS, 2014a).

Destaca-se também a elevada posse de automóvel na área central de Florianópolis, uma vez que a mesma concentra cerca de 4% da população e 5% dos domicílios, e 8% da frota de automóveis de toda a Região Metropolitana de Florianópolis. Em julho de 2017, a população estimada para os municípios da RMF era de 1.014.105 habitantes (IBGE, 2017), enquanto que a frota de automóveis somava 421.745 veículos (DETRAN/SC, 2017), o que resulta em uma taxa de motorização de 0,42 automóvel/habitante.

## 4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES DE ESTACIONAMENTO

A Tabela 8 mostra os dados e informações sobre o estacionamento em Florianópolis que foram levantados para o procedimento das análises.

Tabela 8: Dados e informações acerca do estacionamento na área de estudo e entorno, com suas respectivas fontes

<b>Informações</b>	<b>Fonte</b>
Requisitos de garagem na legislação municipal	Florianópolis (1955-2014)
Inventário de estacionamento público rotativo	Prefeitura Municipal de Florianópolis (2017b)
Inventário de estacionamentos rotativos fora da via	Prefeitura Municipal de Florianópolis (2013), atualizado pelo autor

Fonte: Elaborado pelo autor.

As informações sobre o estacionamento no município de Florianópolis, sobretudo na área central, estão descritas nos itens subsequentes.

### 4.2.1 Exigências de garagem e outras legislações em Florianópolis

A primeira legislação urbana que regulamentou a construção de vagas de garagens em edificações em Florianópolis foi a Lei 744/66, que

dispunha sobre a construção de edifícios de apartamentos, modificando a Lei 246/55, Código Municipal. Essa Lei estabelecia requisitos quanto à construção de edifícios de apartamentos ou edifícios mistos, estabelecendo que:

- I. Os prédios deverão ser dotados de garagens individuais ou coletivas para automóveis na proporção de 1 (um) box ou garagem para cada 2 (dois) apartamentos; e
- II. Cada garagem ou Box deverá ter a área mínima de 10,00 m<sup>2</sup> (dez metros quadrados), e a largura mínima de 2,20 m (dois metros e vinte centímetros).

O Código de Obras e Edificações do Município de Florianópolis, Lei 1.246/74 estabeleceu as primeiras exigências mínimas quanto as vagas de garagem em novos empreendimentos.

Em 1975, a Lei 1.366/75 fixou o gabarito de construções na Rua Felipe Schmidt, no Centro de Florianópolis, estabelecendo que no cálculo da altura máxima das edificações excluía-se caixas d'água, casas de máquinas situadas na cobertura, e até dois pavimentos quando de uso exclusivo de garagem.

A Lei 1851/82, que dispunha do zoneamento, uso e ocupação do solo em setor urbano da área de Florianópolis, estabelecia que o pavimento com uso exclusivo de garagem não seria computado no número máximo de pavimentos.

A Lei 2.193/85, conhecida como Plano Diretor dos Balneários, estabeleceu que garagens e áreas de estacionamento de veículos não seriam computados no cálculo do índice de aproveitamento das edificações. A lei também trouxe uma subseção a respeito das vagas de estacionamento, estabelecendo o número mínimo de vagas de estacionamento por tipo de empreendimento, as dimensões mínimas das vagas, dentre outros requisitos.

O Plano Diretor dos Balneários permitia a ocupação do afastamento frontal da edificação para o estacionamento de até dois veículos, sendo permitido o estacionamento de forma geral quando das atividades comerciais e de serviços. Além disso, a lei estabelecia que para os usos e atividades que necessitassem estacionamento frontal, o mesmo deveria ter uma profundidade mínima de oito metros, não computados os passeios. Nesses casos, requeria-se entradas e saídas independentes que poderiam ocupar, cada uma, cinco metros de largura sobre o passeio público.

A Lei 3.211/89 dispõe sobre a concessão de estacionamento de veículos em garagens a serem implantadas em logradouros públicos do Município, incentivo a aumento de garagens nas edificações, e dá outras providências. No que se refere a concessão da exploração do estacionamento, os logradouros citados pela referida lei se caracterizam como largos, praças e ruas do Triângulo Central, além do aterro da Baía Sul. A lei incentiva também o aumento de garagens nas edificações: independente das vagas mínimas exigidas no Código de Obras, as vagas de garagem podem ocupar até dois pavimentos acima do nível do logradouro, sem que os mesmos contem no número máximo de pavimentos. As edificações situadas no Polígono Central, núcleo histórico do Centro de Florianópolis, podem ocupar até 100% do terreno, e as edificações situadas no triângulo central podem ocupar até 80% da área do terreno. A mesma lei ainda traz incentivos a construção de edifícios-garagem, que podem ter altura máxima de 50 metros e pé-direito mínimo de 2 metros. Além disso, esses edifícios ficam isentos de ISS por até 5 anos após o início das obras.

A Lei 4.345/94 alterava os requisitos de garagem dos condomínios multifamiliares e conjuntos residenciais, de acordo com a área da unidade residencial, estabelecendo ainda uma vaga destinada aos visitantes a cada 10 unidades. A exigência das vagas de automóveis variava entre uma e três, de acordo com a área da unidade residencial.

- 1 Vaga/Unidade com área < 150m<sup>2</sup>
- 2 Vagas/Unidade com área entre 150m<sup>2</sup> e 300m<sup>2</sup>
- 3 Vagas/Unidade com área >300m<sup>2</sup>

A mesma lei estabelecia que 50% das vagas exigidas para “kitnet” e apartamentos com apenas um quarto poderiam estar vinculados a um edifício-garagem, distante de no máximo 400m. Essa mesma condição foi aplicada para as áreas comunitárias institucionais (ACIs) pela Lei CMF 045/95.

A Lei Complementar 001/97 que dispunha sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Distrito Sede de Florianópolis, não computava no índice de aproveitamento os subsolos e até dois pavimentos-garagem. As garagens em subsolo também não eram computadas na taxa de ocupação. Subsolos e pavimentos-garagem ainda poderiam ocupar até 100% da área do terreno em zoneamento AMC no Polígono Central e 80% em zonas com I.A maior que 1. No cálculo do número máximo de pavimentos não eram computados subsolos e dois pavimentos-garagem. Para hotéis de 3 a 5 estrelas, eram autorizados até 18 pavimentos,

excluindo-se os pavimentos-garagem desse cálculo. Por fim, no que se refere ao uso do estacionamento no afastamento frontal, a Lei permitia a utilização para até dois veículos.

O Plano Diretor vigente, Lei Complementar 482/2014, estabelece praticamente as mesmas exigências de vagas de garagens para automóveis da Lei Complementar 001/97, acrescentando ainda um número mínimo de vagas de garagens para bicicletas e motocicletas. Tais exigências encontram-se descritas no “Anexo E01 – Estacionamento: acesso, padrões e dimensionamento”. Os empreendimentos classificados como Polos Geradores de Viagens possuem exigências de vagas de automóvel diferenciadas, sendo de modo geral exigidas mais vagas para sua implantação. Além disso, tais empreendimentos ainda são sujeitos a obras de melhoria urbana e outras medidas operacionais. Os imóveis inseridos em vias de pedestres ou aqueles com uso comercial ou de serviços localizados no triângulo central podem ser dispensados da exigência de vagas de estacionamento após parecer do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) e os restaurantes, bares e afins são dispensados de reservar vagas para visitantes.

## **4.2.2 O estacionamento público rotativo em Florianópolis**

### **4.2.2.1 Breve histórico**

A Lei 1.373/75 foi a primeira a dispor sobre a permissão de exploração de estacionamento em vias e logradouros públicos do município. Ficava permitido à Prefeitura Municipal de Florianópolis a exploração do estacionamento de veículos em trechos da Avenida Hercílio Luz e Rua Francisco Tolentino, bem como no largo da Alfândega e em frente à Catedral Metropolitana, locais situados no centro da Cidade. Dois anos mais tarde, a Lei 1543/77 estabelecia que a receita arrecadada desses estacionamentos fosse destinada, prioritariamente, aos programas sociais em andamento no município.

Posteriormente, o estacionamento público rotativo foi regulado pela Lei 4.666/95, que dispunha sobre a utilização de bem público de uso comum do povo, para estacionamento "tipo zona azul". O usuário poderia permanecer estacionado no máximo por duas horas no período compreendido entre 07:30 (sete e trinta) e 19:00 (dezenove) horas, de segunda a sexta-feira e entre 08:00 (oito) e 13:00 (treze) horas aos sábados, tendo a obrigação de pagar a tarifa vigente. Além disso, estabelecia que a receita excedente do sistema deva ser aplicada na



melhoria das áreas de estacionamentos, projetos de melhoria do sistema viário e fiscalização do trânsito.

Em 1999, através da Lei 5.580, ficou facultada a criação do estacionamento tipo “Zona Azul – Área Branca”, onde o usuário deveria obedecer a um período de permanência não superior a cinco horas. Nessas áreas se aplicam as demais disposições da Lei 4.666/95.

Em março de 2010, por meio do Decreto Nº 8.003, foi implantado o sistema de controle eletrônico do estacionamento público rotativo no município, substituindo os cartões de papel até então utilizados.

A partir desse mesmo ano, o sistema de estacionamento rotativo passou a funcionar no Distrito de Canavieiras, entre os meses de dezembro e março, motivado pelo forte movimento de veículos no período de veraneio.

Em 2013, por meio da Lei 9.289/2013, foi iniciado um processo de licitação para implantação do sistema de estacionamento rotativo. Essa Lei estabelece as especificações operacionais do estacionamento rotativo, mantendo a separação entre “zona azul” e “zona branca”. As tarifas do novo sistema foram definidas pelo Decreto 12.024/2013 e reestabelecidas pelo Decreto 15.591/2015.

Em setembro de 2016, o bairro de Estreito, localizado na porção continental de Florianópolis também passou a receber o sistema de estacionamento público rotativo.

#### 4.2.2.2 Inventário do estacionamento público rotativo na área central

Segundo informações obtidas na Secretaria Municipal de Transportes e Mobilidade Urbana, em dezembro de 2017, existem 3.569 vagas de automóveis e 356 vagas de motocicletas na área central de Florianópolis. O total de vagas, discriminadas por tipo, pode ser visualizado na Tabela 9.

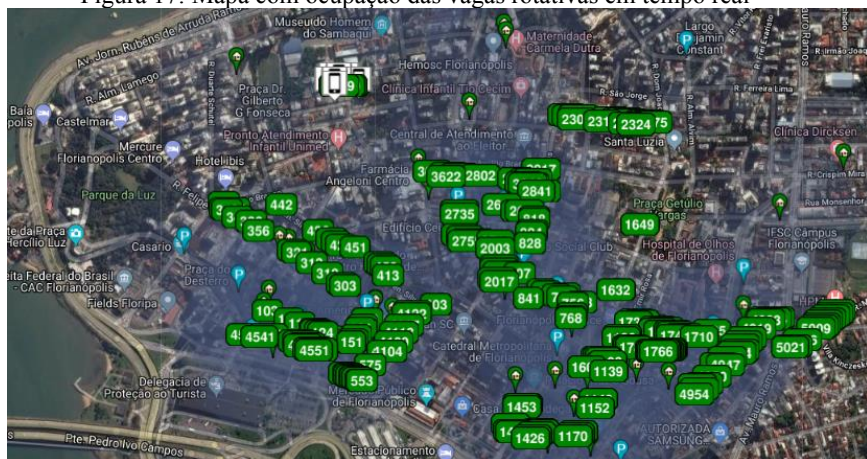
Tabela 9: Quantitativo das vagas de estacionamento na área central de Florianópolis.

Tipo	Quantidade
Vagas de automóveis - regulares	3.312
Vagas de automóveis - idosos	175
Vagas de automóveis - pessoas com necessidades especiais	82
Vagas de motocicletas	356

Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis (2017b).

Foi disponibilizado também acesso ao portal de fiscalização, que possibilita o acompanhamento da ocupação das vagas em tempo real. É possível, por exemplo, verificar quais as vagas livres, veículos em tolerância, veículos com tempo vencido, veículos notificados, veículos autuados, dentre outras opções. As informações são inseridas no sistema através do número da placa (com uso de tablets) a medida que os fiscais identificam os veículos estacionados. O mapa exibido na Figura 17 exemplifica as vagas livres na “área azul” do estacionamento público rotativo do Centro de Florianópolis em determinado momento.

Figura 17: Mapa com ocupação das vagas rotativas em tempo real



Fonte: Plataforma S2Way (2018).

O portal de fiscalização também fornece informações importantes, como a quantidade de veículos estacionados e a taxa de ocupação, como pode ser visto na Figura 18.

Figura 18: Ocupação das vagas de estacionamento em tempo real



Fonte: Plataforma S2Way (2018).

O intuito do estudo de caso era realizar análise com base nos dados de ocupação das vagas de estacionamento público rotativo, de modo a identificar a taxa de ocupação em diferentes locais e horários. O acesso à série histórica desses dados em Florianópolis, contudo, não foi disponibilizado pela empresa operadora, de modo que a análise ficou impossibilitada.

### 4.2.3 Estacionamento rotativo fora da via na área central de Florianópolis

No levantamento dos estabelecimentos de estacionamento fora da via na área de estudo, utilizou-se de inventário de estacionamento realizado pela Secretaria Executiva de Serviços Públicos do Município de Florianópolis, o qual foi disponibilizado pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. O referido inventário foi realizado entre os meses de setembro e outubro de 2013, e contém informações sobre os preços praticados, número de vagas e existências de licenças junto à administração (PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS, 2013).

Esse levantamento preliminar serviu como ponto de partida, iniciando-se então o trabalho de identificação e georreferenciamento dos estacionamentos rotativos fora da via, utilizando-se das ferramentas computacionais Google Earth e Google Street View, complementadas por

levantamento de campo. As informações levantadas no inventário georreferenciado foram: nome, tipologia, horário de funcionamento, quantidade de vagas de automóveis, preço por hora, preço por dia, preço por mês, área do terreno (estimada através de georreferenciamento). Esse levantamento foi realizado entre os dias 20 de junho e 12 de julho de 2018.

No total foram identificados 131 estabelecimentos de estacionamento rotativo na área de estudo, totalizando 8.526 vagas de automóveis. O mapa exibido na Figura 19 mostra a localização dos estacionamentos identificados pelo inventário. O inventário completo encontra-se no Apêndice 2.

Figura 19: Mapa dos estacionamentos fora da via na Área Central



#### Legenda

Tipologia

■ Superfície ■ Subterrâneo ■ Garagem de edifício

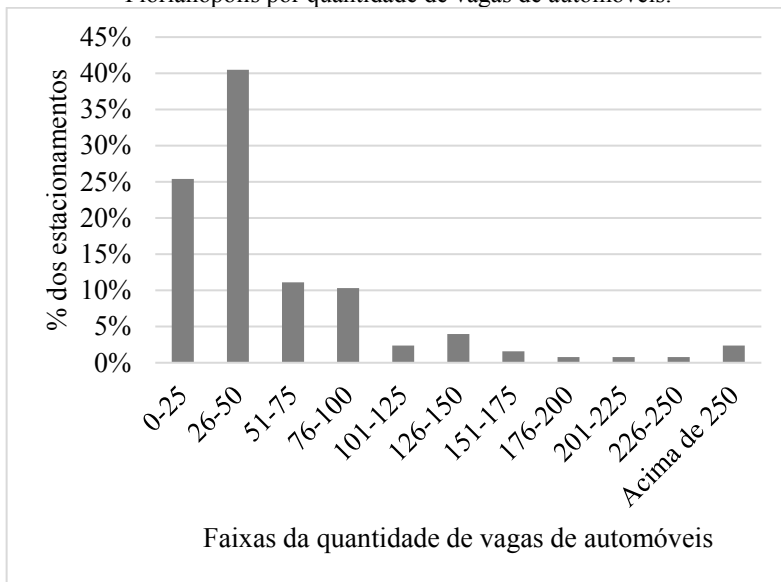
■ Edifício-garagem

0 200 400 m

Fonte: Elaborado pelo autor.

Embora os estacionamentos estejam distribuídos em toda a área central, observa-se uma concentração da oferta de estacionamentos no setor sul, que abriga as zonas com maior atração de viagens (apresentado na Figura 16). No que se refere à tipologia dos estacionamentos, verificou-se a concentração de estacionamentos implantados em superfície, totalizando 69 (52,67%) e em garagens de edificações, com 59 (45,04%). Foram identificados no inventário apenas dois edifícios-garagem e um estacionamento subterrâneo. A distribuição dos estacionamentos por quantidade de vagas encontra-se na Figura 20.

Figura 20: Distribuição dos estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis por quantidade de vagas de automóveis.



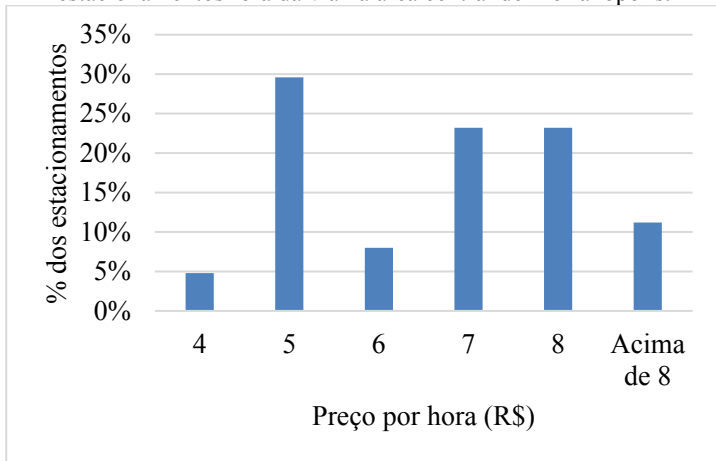
Fonte: Elaborado pelo autor.

O inventário também demonstrou uma forte variação dos preços praticados, que de modo geral tendem a ser mais elevados quanto mais próximos das zonas com maior atração de viagens. A distribuição dos preços praticados por hora, dia e mês encontra-se exibida na Figura 21,

Figura 22 e Fonte: Elaborado pelo autor.

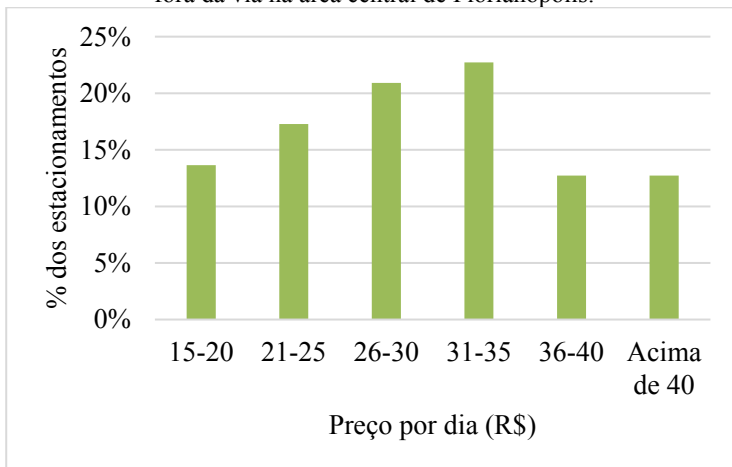
Figura 23.

Figura 21: Distribuição dos preços horários para automóveis em estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis.



Fonte: Elaborado pelo autor.

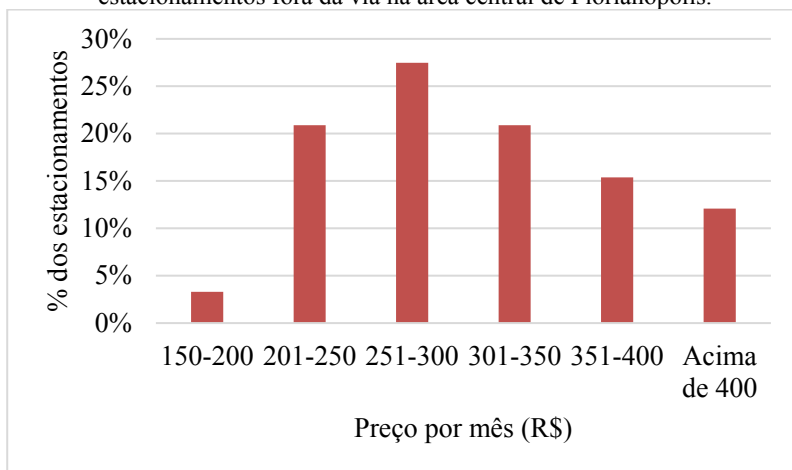
Figura 22: Distribuição dos preços diários para automóveis em estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis.



Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 23: Distribuição dos preços mensais para automóveis em estacionamentos fora da via na área central de Florianópolis.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.3 DIAGNÓSTICO

#### 4.3.1 Exigências e incentivos para a construção de estacionamentos em Florianópolis

O posicionamento do Poder Público em conceber a oferta de estacionamentos como uma das soluções para a crescente demanda de automóveis na área central de Florianópolis é percebido claramente pela Lei Municipal 3.211/89, que possibilita a concessão de estacionamentos rotativos em logradouros públicos, além de fornecer incentivos financeiros para a construção de edifícios garagem e de maior número de vagas de estacionamento nas edificações.

No que se refere a implantação de estacionamentos nos logradouros públicos dos quais a Lei especifica, hoje encontram-se implantados estacionamentos no Largo da Alfândega, Largo do Fagundes, Largo da Rua Francisco Tolentino, Praça Pereira Oliveira, Praça Tancredo Neves, além de diversos estacionamentos localizados no Aterro da Baía Sul. Embora a Lei especificasse que todos esses estacionamentos fossem subterrâneos, somente o estacionamento localizado no Largo do Fagundes cumpre tal característica atualmente. Os demais estacionamentos, implantados na superfície, totalizam 35.405 metros quadrados de área pública no Centro de Florianópolis que são



destinados exclusivamente para estacionamentos de automóveis e motocicletas. A Lei especifica ainda um período de concessão dos estacionamentos de até trinta anos, e a possibilidade de isenção do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) por até cinco anos. A isenção de ISS é estendida também aos edifícios garagem.

A pesquisa em legislação municipal identificou um aumento gradativo dos requisitos de vagas de garagem nas edificações, além de incentivos para a construção dos mesmos. Em 1966 a legislação dispunha sobre as exigências de vagas de automóveis em edificações residenciais, estabelecendo a exigência mínima de ao menos uma vaga de automóvel para cada dois apartamentos. Em 1975, a Lei que fixava a altura máxima das edificações na Rua Felipe Schmidt, importante via da área central de Florianópolis, também fornecia incentivos para a construção de dois pavimentos garagem, cujos quais não eram contabilizados na altura da edificação. A rua viria a ser pedestrianizada em boa parte de sua extensão em 1976.

A Lei 1.851/82, que dispunha do uso e ocupação do solo do setor urbano de Florianópolis, estabelecia que o pavimento com uso exclusivo de garagem não seria contabilizada no cálculo do número de pavimentos. Percebe-se a preocupação em atender à crescente demanda por estacionamento, pensamento este expresso claramente no artigo 33º da Lei 1.851/82, onde constava “A fim de garantir o estacionamento dos veículos particulares fora das vias públicas, serão exigidas vagas de estacionamento em garagens, abrigos ou áreas descobertas na conformidade com a tabela do anexo V”.

A partir de 1982, observa-se a manutenção ou aumento das exigências de vagas de garagem, dependendo do tipo de empreendimento especificado. A Lei 2193/85 é a primeira que dispõe sobre os limites de ocupação para os demais distritos administrativos de Florianópolis, estabelecendo em anexo a quantidade mínima de vagas de garagem de acordo com a área e tipo de uso de cada edificação, formato este ainda utilizado no município. A Lei Complementar 001/97 estabelece a quantidade de vagas de garagem para o Distrito Sede, setor mais urbanizado do Município, elevando a quantidade de vagas exigidas anteriormente. Essas leis são revogadas quando da aprovação do Plano Diretor de Florianópolis, em janeiro de 2014.

O atual Plano Diretor de Florianópolis, Lei Complementar 482/2014 apresenta requisitos mínimos de garagem em novas edificações por meio do Anexo E01 – Estacionamento: Acessos, padrões e dimensionamento. No referido anexo encontram-se exigências de vagas de automóveis (diferenciando ou não as exigências para polos geradores

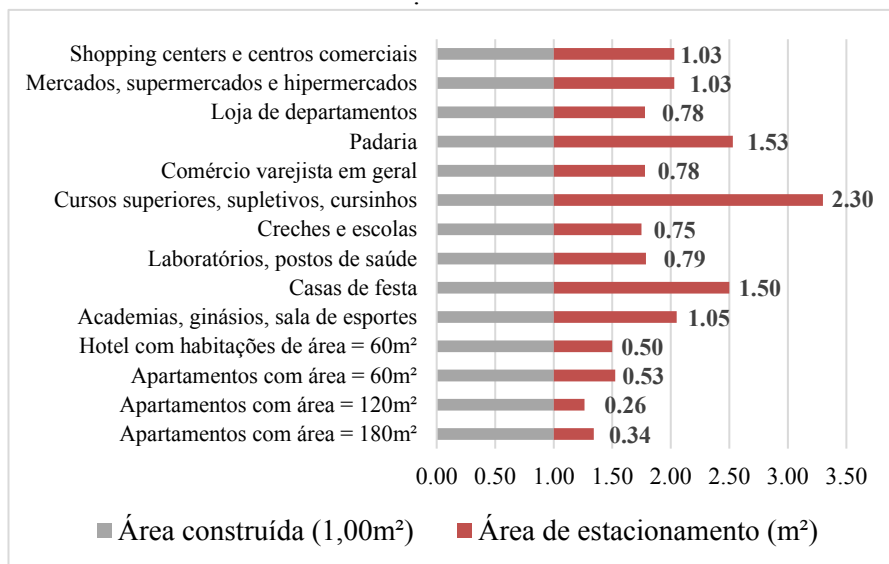
de tráfego), bicicletas e motocicletas, por meio de parâmetros como área de terreno, área construída ou área utilizada. Nota-se que as exigências de vagas mínimas de automóveis não sofreram alterações significativas em relação ao exposto pela Lei Complementar 001/97, sendo exigido contudo mais área para estacionamento decorrido das exigências para motocicletas e bicicletas. A única exigência relativa a um número máximo de vagas de garagem se refere aos conjuntos habitacionais de interesse social, que devem obedecer a proporção de uma vaga por unidade habitacional (FLORIANÓPOLIS, 2014b).

O Plano Diretor ainda obriga a vinculação das vagas de estacionamento às respectivas unidades comerciais, de serviços ou residenciais, proibindo a troca de usos desses estacionamentos em qualquer hipótese. Essa vinculação obrigatória das vagas resulta na incorporação do custo de construção das vagas de estacionamento no valor de venda dos imóveis, o que por sua vez acarreta na redução do acesso à moradia no caso das edificações residenciais, dentre as demais externalidades já abordadas por Tumlin (2011).

Os incentivos às garagens seguem presentes no Plano Diretor vigente, uma vez que as áreas destinadas à garagem não são computadas no cálculo do índice de aproveitamento das edificações, com exceção das residenciais unifamiliares.

Utilizando-se das referências das dimensões de vagas de estacionamento encontradas em Tumlin (2011) e Ríos Flores, Vicentini e Acevedo-daunas (2013), que estimam que a área das vagas de automóveis e motos em 30m<sup>2</sup> e 7,5m<sup>2</sup>, considerando-se os acessos, rampas e circulação, foi realizada uma análise comparativa de modo a determinar a relação entre a área construída e a área destinada a estacionamento para alguns dos tipos de empreendimento enquadrados pelo Plano Diretor (Figura 24). Para fins dessa análise foram consideradas apenas as exigências de automóveis e motocicletas, não sendo computadas as áreas destinadas a vagas de bicicletas. Tal análise pode ser visualizada pela Figura 24.

Figura 24: Área de estacionamento de automóveis e motocicletas para 1 m<sup>2</sup> de área construída em novas edificações de Florianópolis, conforme exigências do Plano Diretor (FLORIANÓPOLIS, 2014b)



Fonte: Elaborado pelo autor.

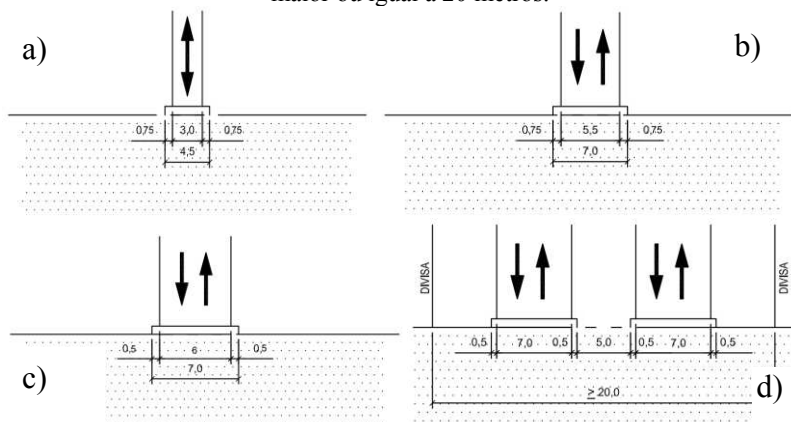
Nota-se que para diversos tipos de usos é exigida área maior para estacionamentos do que para a atividade fim em si. Algumas dessas atividades podem ser classificadas pelo Plano Diretor como polos geradores de viagens, o que muitas vezes resulta em maiores exigências de vagas de garagem, de tal forma que empreendimentos com grande porte podem inclusive ter que destinar mais área para estacionamento do que calculada na Figura 24. Ressalta-se que essas exigências são aplicadas para a cidade como um todo, com única exceção ao polígono central, área histórica do Centro de Florianópolis. A ampla oferta de estacionamentos tem como resultado a dependência do automóvel e o aumento do custo de construção dos empreendimentos (SHOUP, 2011a; TUMLIN, 2011), além dos demais impactos já abordados no Capítulo 2.

Faz-se necessário notar que, embora a relação da área de estacionamento versus área construída seja uma das mais baixas no caso dos apartamentos, a exigência mínima de uma vaga por apartamento nos condomínios multifamiliares acresce de antemão o custo de construção

da vaga de garagem na habitação, conseqüentemente aumentando o preço da moradia na cidade..

Por fim, percebe-se também que a legislação permite a utilização do afastamento frontal em edificações comerciais e de serviços. Para edificações residenciais o uso do afastamento frontal fica limitado para o estacionamento de até dois veículos, desde que garantida a continuidade do passeio. Nota-se contudo que obedecendo as configurações de acesso ao lote, exibidos na Figura 25, boa parte da calçada em frente aos lotes é sujeita a entrada e saída de veículos, o que é prejudicial ao desenho urbano e na qualidade do deslocamento de pedestres, conforme evidenciado por Tumlin (2011).

Figura 25: Acesso de automóveis conforme Anexo E01 do Plano Diretor de Florianópolis nas situações: a) Capacidade inferior a 30 vagas, b) capacidade entre 30 e 60 vagas, c) capacidade maior que 60 vagas, d) testada maior ou igual a 20 metros.



Fonte: Florianópolis (2014b).

#### 4.3.2 O papel do estacionamento público rotativo

A busca na legislação municipal mostrou que paralelamente às exigências de estacionamento em edificações, a administração municipal também preocupava-se em gerenciar, desde 1975, os estacionamentos nas vias públicas do Centro de Florianópolis. A permissão da exploração de estacionamento em determinadas vias do Centro foi possibilitada por meio da Lei 1.373/75.

Em 1995 a Lei 4.666 estabeleceu as condições para o estacionamento tipo “Zona Azul”, que permitia aos usuários ficarem

estacionados na mesma vaga por uma ou duas horas, funcionando em horário comercial, das 07:30 as 19:00. A Lei, em seu artigo 7º, estabelecia que “A receita auferida, após deduzidos os custos operacionais e administrativos, deverão ser aplicada na melhoria das áreas de estacionamentos, projetos de melhorias do sistema viário através do IPUF, manutenção de projetos de natureza social através da AFLOV e na fiscalização de trânsito e estacionamentos através da Polícia Militar”. Dois anos mais tarde, a Lei 5.580/99 criava o estacionamento “Zona Azul – Área Branca”, que estabelecia um novo tipo de estacionamento com tempo de permanência de até cinco horas, aplicando-se nessas áreas as demais disposições da Lei 4.666/95.

As leis mencionadas acima deixam claro o estímulo a rotatividade das vagas de estacionamento, de modo a democratizar o seu uso nas principais vias do Centro de Florianópolis, bem como de possibilitar arrecadação utilizando-se do estacionamento nas vias públicas. O fenômeno de expansão da área de estacionamento, utilizando-se de parâmetros diferenciados de acordo com a localidade, observado em 1999 com a implantação da “Área Branca” segue a tendência identificada nas cidades europeias por Mingardo, Van Wee e Rye (2015) na evolução das políticas de estacionamento.

O critério estabelecido pela administração de investir a receita proveniente do sistema em programas sociais, fiscalização do trânsito e melhoria dos estacionamentos, embora não se configurasse exatamente numa estratégia de melhoria da mobilidade, mostrava-se interessante por estabelecer prioridades de investimentos.

A licitação do sistema de estacionamento rotativo em Florianópolis, no ano de 2013, manteve os tipos de estacionamento conhecidos como “Zona Azul” e “Zona Azul – Área Branca” que diferem-se apenas por apresentarem restrições temporais diferenciadas. Muito embora boa parte da literatura encontrada afirme que estratégias de precificação do estacionamento em vias públicas se apresentem como o principal instrumento para reduzir as taxas de ocupação das vias e incentivar a rotatividade, o sistema implantado em Florianópolis ainda não apresenta tarifas diferenciadas por localização.

No que tange a destinação dos recursos, a Lei 9.289/2013 estabeleceu, em seu artigo 10º, que “As receitas provenientes do pagamento efetuado pela concessionária, decorrentes da exploração concedida, serão recolhidas à Prefeitura Municipal de Florianópolis, devendo tais recursos integrar suas receitas correntes”. Posteriormente, o Decreto 12.024/2013 estabelece que “A receita obtida pelo pagamento

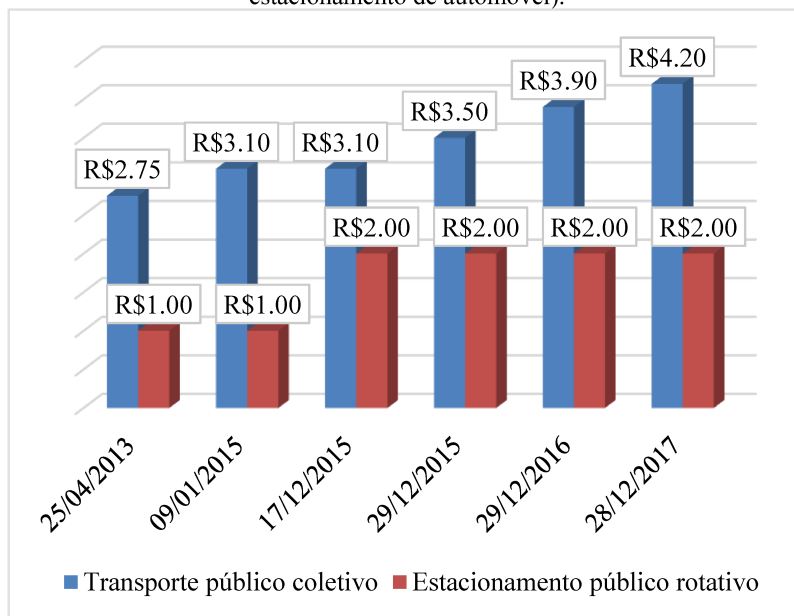
mensal da concessão será depositado em uma conta específica que será administrada pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana.”

As principais publicações sobre as estratégias de políticas de estacionamento e gestão de demanda (SHOUP, 2011a; MARSDEN, 2006; MINGARDO, VAN WEE E RYE, 2015; BUEHLER et al., 2016) afirmam que a adequada destinação dos recursos é parte fundamental de uma eficiente política de estacionamento, contribuindo ainda para a aceitação política das medidas empregadas. A atual destinação da receita do estacionamento público rotativo mostra-se um retrocesso ao que já estava sendo aplicado pelo Município, uma vez que não representa transparência ou prioridades claras nos investimentos realizados, não contribuindo também para a aceitabilidade da população.

Em relação aos preços praticados, o Decreto 12.024/2013 estabeleceu as tarifas para o estacionamento de automóveis, caminhonetes e camionetas em R\$ 1,00 (um real) pelo período de 60 minutos e para motocicletas, motonetas e ciclomotores o preço de R\$ 0,50 (cinquenta centavos). Esse valor foi reestabelecido a partir da contratação da empresa vencedora do processo de licitação para \$ 2,00 (dois reais) para estacionamento de automóveis, caminhonetes e camionetas, e R\$ 1,00 (um real) para motocicletas, motonetas e ciclomotores, em dezembro de 2015, pelo Decreto 15.591.

A Figura 26 mostra a evolução ao longo dos últimos cinco anos da tarifa do estacionamento público rotativo, comparando a mesma com a tarifa regular do transporte público nos períodos analisados.

Figura 26: Série histórica das tarifas de transporte público coletivo (tarifa regular) e estacionamento público rotativo (tarifa para uma hora de estacionamento de automóvel).



Fonte: Adaptado de Florianópolis (2012, 2013a, 2014a, 2015a, 2015b, 2015c, 2016, 2017)

Embora a diferença percentual entre a tarifa de transporte coletivo e estacionamento na via até tenha decaído no período analisado, com 2,75 em abril de 2013 e 2,10 em dezembro de 2017, nota-se que essa diferença aumentou significativamente desde o último reajuste da tarifa de estacionamento em 2015. Análise semelhante realizada por Ríos Flores, Vicentim e Aucevedo-Daunas (2013) identificou que a relação entre a tarifa média de transporte público e estacionamento na via varia significativamente conforme a cidade analisada, sendo que, ao contrário do observado na maioria das cidades europeias, as cidades da América Latina tendem a praticar preços de estacionamento na via mais acessíveis do que de transporte público, fenômeno que acarreta em um desincentivo ao uso do transporte público e estímulo ao uso do automóvel.

### 4.3.3 Quantificando a oferta de estacionamentos

Esse estudo identificou no total 12.185 vagas de automóveis na área central de Florianópolis. Essas vagas correspondem a 8.526 (69,97%) vagas de estacionamento rotativo fora da via e 3.659 (20,03%) vagas de estacionamento público rotativo (na via).

O polígono que define a região de estudo apresenta uma área de 3.252.728 m<sup>2</sup>. Destes, de acordo com o cadastro municipal da Prefeitura de Florianópolis, são cerca de 2.147.192 m<sup>2</sup> (66,01%) de área de lotes, e 1.105.536 m<sup>2</sup> (33,99%) de área remanescente, que representa basicamente o sistema viário.

Assumindo-se a área ocupada por uma vaga de estacionamento na via (medidas in loco na área de estudo) em 10,50m<sup>2</sup> e 2,1m<sup>2</sup> para automóveis e motos, respectivamente, estima-se que a área ocupada pelas vagas do estacionamento público rotativo na área central de Florianópolis seja de 38.222 m<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 3,46% da área total de sistema viário.

As 8.526 vagas de estacionamento fora da via dividem-se em 3.869 vagas (45,38%) em superfície e 4.657 vagas (54,62%) em garagens de edificações, subterrâneo e edifício-garagem. Os estacionamentos rotativos de superfície (excluindo-se aqueles implantados nas garagens de edificações) ocupam uma área estimada de 90.901,89m<sup>2</sup>, o que representa cerca de 4,23% da área total de lotes. Desta área, 35.405m<sup>2</sup> (38,95%) diz respeito à terrenos públicos, que contam com 1.463 vagas (17,16% do total de vagas fora da via). As vagas rotativas implantadas em edificações, utilizando-se da dimensão referenciada em Tumlin (2011), representam um total de 151.050 m<sup>2</sup> de área construída.

## 4.4 PROGNÓSTICOS E FORMULAÇÃO DE CENÁRIOS

Até 2041, a Região Metropolitana de Florianópolis irá apresentar um crescimento populacional na ordem de 37% (PLAMUS, 2014b). Atualmente, a cidade de Florianópolis e a região metropolitana possuem população de 485.838 e 1.014.105 habitantes, respectivamente (IBGE, 2017). Projeções de variáveis socioeconômicas realizadas pelo PLAMUS apontam que a Região Metropolitana vai atingir 1.324.902 habitantes em 2041. A Tabela 10 e Tabela 11 mostram as projeções de população, número de domicílios e frota de automóveis para a cidade de Florianópolis e região metropolitana, respectivamente.



Tabela 10: Projeções de população, domicílios e frota de automóveis para Florianópolis

<b>Ano</b>	<b>População</b>	<b>Domicílios</b>	<b>Frota de automóveis</b>
2014	462.354	162.025	164.092
2021	511.054	187.102	204.657
2031	576.184	219.425	279.903
2041	630.842	243.196	368.498

Fonte: PLAMUS (2014b).

Tabela 11: Projeções de população, domicílios e frota de automóveis para RMF

<b>Ano</b>	<b>População</b>	<b>Domicílios</b>	<b>Frota de automóveis</b>
2014	962.413	322.614	302.422
2021	1.066.549	373.181	386.664
2031	1.206.406	438.717	538.899
2041	1.324.902	487.345	715.995

Fonte: PLAMUS (2014b).

De acordo com essas projeções, a taxa de motorização tende a aumentar de forma significativa, tanto no município de Florianópolis quanto na região metropolitana. Em 2014, Florianópolis apresentava uma taxa de 1,01 automóvel por residência, enquanto que na RMF essa taxa era de 0,94. Em 2041, estima-se que os valores de automóvel por residência elevem-se para 1,52 e 1,47, respectivamente (PLAMUS, 2014b).

Diante dessa perspectiva, é natural pensar que medidas de gestão de demanda de viagens devem emergir como ações cada vez mais necessárias no futuro. A tendência é que o crescimento populacional aliado à posse de automóvel resulte no aumento do congestionamento e em maiores tempos de viagens para a população em seus deslocamentos.

Qual será a resposta para a pressão por mais estacionamentos, sobretudo em espaços físicos com alta densidade e severas restrições de espaço físico, como os principais centros urbanos? Entende-se que a formulação e implementação de políticas de estacionamento que possam efetivamente gerenciar a demanda dos veículos individuais motorizados, fornecendo alternativas ao seu uso, bem como mitigando os efeitos negativos do estacionamento, são essenciais para o desenvolvimento da

Região Metropolitana de Florianópolis. Para avaliar os impactos do crescimento populacional e da frota de automóveis foram elaborados diferentes cenários, baseados no estudo realizado por Pringle (2016) para a cidade de Atlanta, nos Estados Unidos. O autor formula cenários de aumento das vagas de automóveis, assumindo que existe uma relação diretamente proporcional entre vagas e frota.

#### 4.4.1 Crescimento tendencial

É possível pensar que sem alterações substanciais na política de estacionamento do município, bem como nos parâmetros de ocupação do solo, o crescimento da oferta do estacionamento será determinado pelo crescimento da frota de automóveis na área de estudo.

Shoup (2011a apud Pringle, 2016) afirma que como cada viagem de automóvel tem um início e fim numa vaga de estacionamento, sempre há o mínimo de duas vagas de estacionamento para cada veículo. Além disso, como a legislação urbanística normalmente regra que os empreendimentos providenciem amplo estacionamento de modo a atender a demanda no pico, cada veículo possui em média três ou quatro espaços dedicados para o seu uso, sendo estes espalhados nos vários tipos de uso do solo. A Tabela 12 exibe as estimativas da quantidade de vagas de estacionamento para os anos de 2021, 2031 e 2041, utilizando-se da relação entre a frota de automóveis e o número de vagas.

Tabela 12: Projeções de vagas de estacionamento para a cidade de Florianópolis

Ano	População	Domicílios	Frota de automóveis	Vagas de automóveis (2 para 1)	Vagas de automóveis (3 para 1)	Vagas de automóveis (4 para 1)
2014	462.354	162.025	164.092	328.184	492.276	656.368
2021	511.054	187.102	204.657	409.314	613.971	818.628
2031	576.184	219.425	279.903	559.806	839.709	1.119.612
2041	630.842	243.196	368.498	736.996	1.105.494	1.473.992

Fonte: Elaborado pelo autor.

Faz-se interessante notar que mesmo a projeção mais conservadora, de duas vagas para cada veículo, resulta, no ano de 2041, mais vagas de automóveis do que o total da população. A mesma análise para a Região Metropolitana é exibida na Tabela 13. Para a frota de automóveis, estimada em cerca de 715 mil veículos, em um cenário de

quatro vagas para cada veículo, far-se-iam necessárias mais de 2,8 milhões de vagas de automóveis.

Tabela 13: Projeções de vagas de estacionamento para a Região Metropolitana de Florianópolis

Ano	População	Domicílios	Frota de automóveis	Vagas de automóveis (2 para 1)	Vagas de automóveis (3 para 1)	Vagas de automóveis (4 para 1)
2014	962.413	322.614	302.422	604.844	907.266	1.209.688
2021	1.066.549	373.181	386.664	773.328	1.159.992	1.546.656
2031	1.206.406	438.717	538.899	1.077.798	1.616.697	2.155.596
2041	1.324.902	487.345	715.995	1.431.990	2.147.985	2.863.980

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas projeções foram realizadas com base em um cenário tendencial que assume a ausência de medidas de gestão de demanda em todo o horizonte de tempo trabalhado. Assume também o crescimento da taxa de motorização tanto na cidade de Florianópolis quanto na Região Metropolitana. Dessa forma, gerenciar a oferta de estacionamento e implantar medidas que tenham como objetivo a reversão da divisão modal na região surgem como necessárias para dar equilíbrio ao crescimento e desenvolvimento de toda a região metropolitana.

#### 4.4.2 Gerenciando a demanda por estacionamento

Uma forma de projetar uma eventual diminuição da demanda por estacionamento é se utilizar de indicadores menores de veículos por residência (PRINGLE, 2016). São várias as formas que podem ser implementadas para atingir esse objetivo. Diferenças no padrão construtivo de edificações, tal como residências próximas a opções alternativas de transporte, podem reduzir a necessidade da posse e utilização frequente do automóvel (VIEGAS, 2005; MCGAHILL; GARRICK, 2010). Fornecer acesso a programas de compartilhamento de bicicletas e automóveis também pode exercer papel importante na redução da posse de automóvel (TUMLIN, 2011; FORINASH et al., 2003). Por último, a cobrança justa do estacionamento, seja ele na via ou privado, tem efeitos comprovados na redistribuição da divisão modal e consequente redução da demanda por automóvel (BUEHLER et al., 2016; SIMICEVIĆ; VUKANOVIĆ; MILOSAVLJEVIĆ, 2013).

Atualmente, Florianópolis e região metropolitana apresentam uma taxa de automóvel por residência próximas a 1. Medidas de priorização do transporte ativo e do transporte público na região, bem como de gestão de demanda do transporte individual podem auxiliar a evitar o crescimento desse indicador, ou inclusive reduzir o mesmo. Baseando-se nas análises de Pringle (2016), se estabeleceu os cenários de 0,5, 0,75 e 1,0 automóvel por residência, com a estimativa de vagas de automóveis na proporção de quatro vagas para cada veículo. A Tabela 14 exhibe essas projeções para a cidade de Florianópolis.

Tabela 14: Projeções de vagas de estacionamento com metas de automóvel/residência

Ano	0.5 automóvel/residência		0.75 automóvel/residência		1.0 automóvel/residência	
	Frota de automóveis	Vagas de automóveis	Frota de automóveis	Vagas de automóveis	Frota de automóveis	Vagas de automóveis
2014	82.046	328.184	123.069	492.276	164.092	656.368
2021	93.551	374.204	140.327	561.306	187.102	748.408
2031	109.713	438.850	164.569	658.275	219.425	877.700
2041	121.598	486.392	182.397	729.588	243.196	972.784

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os cenários de 0.5 e 1.0 veículos por residência representam, no ano de 2041, uma diferença de cerca de 486 mil vagas de automóveis. Considerando-se os custos de construção de vagas de garagem na ordem de R\$ 25 mil para a realidade brasileira (WRI BRASIL | EMBARQ BRASIL, 2015), essa diferença na oferta de vagas de estacionamento resultaria numa economia de mais de R\$12 bilhões.

#### 4.5 PROPOSTA DE REVISÃO DA POLÍTICA DE ESTACIONAMENTO DE FLORIANÓPOLIS

##### 4.5.1 Remover as exigências mínimas de estacionamento

Conforme constatado na seção 4.3, a legislação urbanística de Florianópolis exige a construção de vagas mínimas de automóveis e motocicletas, que representam grande parcela da área de novos empreendimentos. Essas exigências aplicam-se para a cidade como um

todo, com exceção de pequena área do Centro de Florianópolis. Com base nessas exigências, o estacionamento pode dobrar a quantidade de área necessária para a instalação de várias atividades, o que pode desencorajar a implantação de novos empreendimentos na cidade. No longo prazo, os requisitos mínimos de estacionamento aceleram o espraiamento da cidade, uma vez que mais área para estacionamento resulta em menor densidade e atividades mais distantes, o que por sua vez resulta no aumento da distância e tempo de viagem e maior uso do automóvel.

Existem muitas áreas em Florianópolis que possuem boa cobertura de transporte público que ainda assim são obrigadas por lei a fornecerem grandes quantidades de vagas de estacionamento para veículos particulares. A remoção das exigências mínimas de estacionamento de automóveis e motos pode promover um maior adensamento e aumentar a participação de outros meios de transporte como alternativa para os deslocamentos da população, conforme salientam Forinash et al. (2003) e Shoup (2011a).

Atualmente, encontra-se em discussão no município a possibilidade de reduzir consideravelmente as vagas de garagem nas novas edificações, por meio do Projeto de Lei Complementar 1.715/2018, que altera o Plano Diretor de Florianópolis. O projeto de lei, que trata de diversas mudanças no texto de lei do Plano Diretor e seus anexos, reconhece os resultados negativos provenientes da ampla oferta de estacionamentos, e propõe a redução das exigências de vagas de garagem para vários tipos de empreendimentos, além de isentar a implantação de vagas de automóveis para restaurantes, bares e similares no Distrito Sede, bem como pequenos comércios e serviços em todo o território municipal. Em contrapartida, as políticas de priorização do transporte público coletivo, pedestre e ciclista encontram-se melhor detalhadas (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2018).

#### **4.5.2 Limitar a construção de vagas de garagem em edificações próximas à rede de transporte público de média capacidade**

Para uma eficiente redistribuição dos padrões de deslocamento, medidas de priorização de meios sustentáveis de deslocamento devem ser combinadas com medidas que afetem o uso do automóvel e com políticas de uso do solo que objetivem atingir um crescimento inteligente (BROADDUS; LITMAN; MENON, 2009). Dessa forma, várias cidades decidiram por, em conjunto com a redução ou eliminação dos requisitos mínimos de estacionamento, estabelecer limites máximos, os quais visam

limitar a oferta de estacionamentos em novos empreendimentos (FORINASH et al., 2003; TUMLIN, 2011).

Embora Florianópolis e região metropolitana ainda não contem com sistemas de transporte público de média ou alta capacidade, a implantação de um sistema de BRT encontra-se eminente. O PLAMUS propõe uma série de medidas visando à melhoria da mobilidade, sendo a principal delas a estruturação do transporte coletivo, através de uma rede de corredores de BRT e faixas exclusivas para ônibus (PLAMUS, 2015). Estão propostos corredores de BRT no anel viário central, norte da Ilha (Centro-Canasvieiras), sul da Ilha (Centro-Campeche), via expressa (BR-282) e na BR-101(entre os municípios de Palhoça e Biguaçu). Atualmente, encontram-se iniciadas as obras para a implantação do corredor do anel viário central, corredor de BRT que conecta o centro de Florianópolis com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e bairros do entorno (GONÇALVES, 2018), bem como a reestruturação do transporte coletivo metropolitano (REIS, 2018).

O PLAMUS (2015) orienta para o emprego de medidas de desenvolvimento orientado ao transporte sustentável (DOTS) ao longo dos corredores de transporte e para a adoção de estratégias de gestão de demanda, especialmente a partir do médio prazo, para a região metropolitana, contando com simulações de custo para as viagens individuais com destino ao centro da cidade e porção continental de Florianópolis, o que poderia ser obtido por meio de medidas como precificação do estacionamento ou restrições de circulação, como o pedágio urbano.

Limitar a oferta de estacionamento em novas construções localizadas em distância caminhável das estações de BRT é um dos conceitos do DOTS, modelo de planejamento voltado ao transporte público, com bairros compactos e de alta densidade, com oferta de serviços e diversidade de usos.

#### **4.5.3 Desvincular as vagas de estacionamento**

Em Florianópolis, o estacionamento é embutido na maior parte dos contratos de locação de imóveis, uma vez que o Plano Diretor obriga a vinculação das vagas de estacionamento com as respectivas unidades comerciais, prestadoras de serviços e residenciais. Juntar os custos do estacionamento com os custos do aluguel em um único contrato resulta em aumentar os preços de aluguel, independente das necessidades dos usuários. A vinculação das vagas com as unidades da edificação esconde o real custo do estacionamento e incentiva as viagens de automóvel, uma

vez que o usuário passa a poder usufruir de estacionamento “gratuito”. Em suma, desvincular as vagas de estacionamento possibilita fazer com que os usuários paguem diretamente pelo estacionamento que utilizam, sem que os demais usuários sejam obrigados a pagar pelo estacionamento que não usufruem.

Atualmente, a desvinculação das vagas de estacionamento encontra-se em discussão no município de Florianópolis, uma vez que consta no Projeto de Lei Complementar 1.715/2018, que altera a Lei Complementar do Plano Diretor.

#### **4.5.4 Incentivar o estacionamento compartilhado**

O Plano Diretor de Florianópolis estabelece que quando no mesmo terreno coexistirem usos e atividades diferentes, será exigido o número de vagas igual à soma das vagas necessárias para cada uso e atividade.

O compartilhamento de vagas de estacionamento pode ser uma alternativa interessante para atender o número de vagas exigidos pela legislação ou demandados pelo empreendimento, sem trazer o ônus de ter que criar espaço adicional para a acomodação de mais veículos. Essa alternativa se mostra interessante sobretudo em centros urbanos e núcleos históricos. O estacionamento compartilhado pode ser uma alternativa tanto para atividades que coexistam no mesmo terreno quanto para atividades localizadas muito próximas umas das outras, desde que com horários de funcionamento diferenciados (SHOUP, 2011a; LITMAN, 2006).

Ainda que a formulação e fiscalização do estacionamento compartilhado seja de difícil aplicação, por se tratar de um compromisso firmado por diferentes empreendimentos com o poder público, possibilitar e incentivar o estacionamento compartilhado em legislação municipal tende a aumentar a eficiência daqueles já existentes e inibir a destinação de mais área da cidade para o abrigo de veículos.

#### **4.5.5 Reavaliar o uso dos espaços públicos na área central**

A partir de 1989, a administração municipal possibilitou e forneceu incentivos para a implantação de estacionamentos rotativos nos logradouros públicos na área central de Florianópolis, sendo implantados ao longo do tempo os estacionamentos no Largo da Alfândega, Largo do Fagundes, Largo da Rua Francisco Tolentino, Praça Pereira Oliveira, Praça Tancredo Neves, e os estacionamentos localizados no Aterro da Baía Sul. Hoje, essas áreas representam boa parcela da área total

destinada a estacionamentos, bem como do total de vagas da área central de Florianópolis.

A Lei especifica um período de concessão de até trinta anos. Findado o período de concessão, o Poder Público pode reavaliar o uso dessas áreas, visando atender outras necessidades além do estacionamento de automóveis, tais como a implantação de áreas verdes de lazer, equipamentos comunitários, habitação de interesse social, e outros equipamentos urbanos.

#### **4.5.6 Aprimorar a eficiência do sistema de estacionamento público rotativo**

Racionalizar a oferta de vagas de estacionamento dentro das edificações pode resultar em uma sobrecarga de demanda nos espaços públicos, caso não haja um sistema eficiente de estacionamento público rotativo implantado. Dessa forma, sistemas que façam uso da tecnologia e de fiscalização para coibir o estacionamento irregular são fundamentais para o funcionamento de uma política integrada de estacionamento em Florianópolis.

Embora não foram disponibilizados os dados de ocupação das vagas na área de estudo para a adequada análise do sistema de estacionamento público rotativo, é possível tecer estratégias e sugestões para o aprimoramento do mesmo.

Florianópolis utiliza-se de limites de tempo para estimular a rotatividade das vagas de estacionamento, adotando a mesma tarifa para todas as vagas de automóveis, independentemente de sua localização, e para todos os horários ao longo do dia. Ademais, foi identificada a estabilização da tarifa, contrastando com o preço do transporte público, que sofreu reajustes e cresceu cerca de 35%, fator que representa mais um incentivo à utilização do automóvel. Dessa forma, recomenda-se estudar a implantação de estratégias de precificação do estacionamento, ajustando-se os valores cobrados de acordo com as taxas de ocupação observadas para cada local e horário, a exemplo de experiências em outras cidades (BARTER, 2016; MILLARD-BALL; WEINBERGER; HAMPSHIRE, 2014). A cobrança justa do estacionamento na via resulta em garantir que sempre existam algumas vagas livres, de modo a diminuir significativamente o tempo de procura por estacionamento, e por consequência reduzir as distâncias percorridas de automóvel e todos os impactos decorrentes disso.

Além disso, faz-se necessário repensar a destinação dos recursos obtidos com o estacionamento nas vias. A literatura consultada



recomenda que a receita gerada seja revertida em benefícios para a comunidade, particularmente através de melhorias das condições dos demais meios de deslocamento (ITDP BRASIL, 2017; BARTER, 2016; SHOUP, 2011a). Dessa forma, o estacionamento pode auxiliar no financiamento de espaços de fruição pública, alargamento de calçadas, implantação de ciclofaixas e ciclovias, melhoria do transporte público coletivo, que consistem em usos mais democráticos do espaço público, auxiliando na aceitação da sociedade para com as políticas de desestímulo ao uso do automóvel.

Essa medida pode ser inclusive “setorizada”, o que resultaria na criação de distritos beneficiados por estacionamento (SHOUP, 2011a). A implantação de distritos beneficiados por estacionamento em Florianópolis pode representar uma estratégia interessante, auxiliando na expansão do sistema de estacionamento público rotativo para outros bairros e distritos da cidade. A população local poderia participar no processo de decisão da utilização da receita gerada, acompanhando com transparência a aplicação dos recursos na sua própria localidade. Essa medida permite um diálogo mais próximo entre sociedade civil e governo, podendo acarretar ainda na melhoria da aceitação de medidas de gestão de demanda de viagens.

#### **4.5.7 Outras diretrizes de gestão do estacionamento**

As propostas listadas acima referem-se à alternativas para a política de estacionamento atualmente em vigor na área de estudo. Muitas dos dados e informações utilizados nesse trabalho foram levantados ou compilados pelo autor, uma vez que não se dispõe de um sistema ou portal de informações confiável e atualizado. Por conta disso, observa-se a necessidade de se dispor de um sistema de gestão do estacionamento para servir como suporte de informações e auxiliar no processo de tomada de decisão. Dessa forma, propõe-se:

- a) Definir parâmetros de análise e indicadores de avaliação da política de estacionamentos;
- b) Criar um sistema de suporte de informações, alimentado por coleta sistemática de dados de oferta e utilização das vagas de estacionamento.

## 5 CONCLUSÕES

Políticas de estacionamento que se limitem a acompanhar a utilização do veículo individual motorizado não só falham com o objetivo de aliviar o congestionamento nas vias, mas também contribuem para o agravamento de diversos problemas nas cidades, notadamente o uso excessivo do carro, o aumento dos custos de construção de novos empreendimentos, a falta de moradia e a dispersão da cidade. Uma vez que requisitos mínimos de vagas e demais incentivos orientados ao uso do automóvel perduram nas cidades há décadas, estudar outras possibilidades a serem aplicadas na gestão do estacionamento mostra-se de extrema importância, evidenciando que é necessária uma mudança de paradigma. No âmbito técnico e acadêmico, houve uma crescente de trabalhos desenvolvidos nas últimas duas décadas, especialmente nas cidades europeias, que visam integrar o estacionamento a uma estratégia de gerenciamento de mobilidade, enfoque praticamente ausente para a realidade brasileira.

Nesse sentido, o trabalho procura fornecer uma ferramenta que instrumentalize a avaliação de políticas de estacionamento em centros urbanos. Para tanto, é proposto um procedimento que se inicia pela caracterização geral da área de estudo, sistematiza o levantamento de dados e informações necessárias, indica as principais análises da etapa de diagnóstico e prognóstico que embasam a proposta de revisão da política de estacionamento vigente. Esse procedimento tem como base uma extensa revisão bibliográfica, dividida entre narrativa e sistemática, para identificar os principais parâmetros e estratégias envolvidos na gestão do estacionamento, bem como experiências práticas de cidades com comprovada experiência nesse contexto.

A área central de Florianópolis é o palco das análises realizadas, com extensão para o município todo e a interação com a região metropolitana. A realidade já conhecida de preponderância do uso do veículo individual motorizado (representando quase metade de todos os deslocamentos) em detrimento dos demais modos de transporte vai ao encontro do histórico do planejamento urbano e de transportes identificado pelo estudo de caso. Os resultados obtidos apontam para a necessidade de novas estratégias para a política de estacionamentos da área em questão, que idealmente devem ser discutidas no âmbito de um Plano de Mobilidade Urbana e que irão refletir, necessariamente em alterações na legislação urbana do município. A eliminação dos requisitos mínimos de estacionamento, acompanhadas de medidas efetivas na gestão do estacionamento e priorização de outros modos de transporte,

terá como resultado a diminuição dos incentivos direcionados ao automóvel, e conseqüentemente, uma alteração no processo de escolha do modo de deslocamento a ser utilizado.

No que se refere à gestão do estacionamento público rotativo em Florianópolis, sugere-se o estudo de novas possibilidades de precificação e da destinação da verba arrecadada. A revisão bibliográfica identificou locais onde a arrecadação do sistema de estacionamento público rotativo foi um importante instrumento de financiamento de melhorias urbanas. Nesse sentido, pelas análises realizadas imagina-se que a variação do preço das vagas em Florianópolis por local, hora ou dia da semana, possa ser um instrumento importante para a melhoria da eficiência do sistema e geração de benefícios. Contudo, é necessário destacar que não foram disponibilizadas as informações referentes a ocupação das vagas para a realização desse estudo de caso, e quaisquer propostas de ajustes na tarifa vigente devem ser acompanhadas do estudo da ocupação das vagas na área central de Florianópolis.

O procedimento para a avaliação de políticas de estacionamento proposto nesta dissertação foi baseado em uma ampla revisão bibliográfica que restringe-se sobre a política de estacionamento em centros urbanos. Se reconhece que existem áreas com características diferentes que também podem ser foco de avaliação da política de estacionamento, com as devidas adaptações ao procedimento aqui proposto. Como exemplo, cabe citar os grandes polos geradores de viagens, os quais podem utilizar-se de diversas estratégias de mobilidade corporativa para melhorar as condições de deslocamento interna e em sua área de influência.

Carros compartilhados, veículos autônomos e o uso de aplicativos de carona devem representar uma transformação na maneira em que as pessoas se deslocam. Dessa forma, como recomendação para estudos futuros, sugere-se investigar os impactos futuros dessas inovações nos padrões de deslocamento, sobretudo na utilização e posse do veículo individual motorizado particular. Embora ainda em seus estágios iniciais nas cidades brasileiras, o compartilhamento de veículos apresenta grande tendência de crescimento no âmbito mundial. O uso de carros compartilhados tem o potencial de reduzir a necessidade da posse do automóvel e, por conseqüência, de estacionamento residencial. Aplicativos de carona paga, como Uber e similares possibilitam o uso do veículo individual motorizado independente de sua posse. Veículos autônomos, por sua vez, podem representar uma mudança drástica nos padrões de deslocamento e na gestão do estacionamento. Imagina-se que veículos autônomos compartilhados estejam associados a redução do

estacionamento nos destinos das viagens, como os locais de trabalho e serviços. A formulação de cenários que leve em conta os impactos dessas inovações na política de estacionamento pode representar um aprimoramento ao procedimento proposto nesta dissertação.

Por fim, entende-se que o procedimento proposto neste trabalho é um primeiro esforço de instrumentalização e sistematização para avaliar as políticas de estacionamentos nos centros urbanos. Estes podem ter conformações muito peculiares e distintas entre si, uma vez que as características sociais, econômicas e ambientais variam de local a local. Dessa forma, recomenda-se em estudos futuros, a aplicação do procedimento em outras cidades brasileiras, de modo a investigar a sua validade e aperfeiçoá-lo.

## REFERÊNCIAS

ARNOTT, Richard. Spatial competition between parking garages and downtown parking policy. **Transport Policy**, v. 13, n. 6, p. 458-469, 2006.

BARTER, Paul. Off-Street parking policy without parking requirements: a need for market fostering and regulation. **Transport Reviews**, v. 30, n. 5, p. 571-588, 2010.

\_\_\_\_\_. Parking requirements in some major Asian cities. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, n. 2245, p. 79-86, 2011.

\_\_\_\_\_. Gestão de estacionamento nas ruas, um manual internacional. **Sustainable Urban Transport Project**, 2016.

BROADDUS, Andrea; LITMAN, Todd; MENON, Gopinath. **Transportation Demand Management: Training Document**. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development of Germany, 2009. Disponível em: <[https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H\\_Training-Material/GIZ\\_SUTP\\_TM\\_Transportation-Demand-Management\\_EN.pdf](https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H_Training-Material/GIZ_SUTP_TM_Transportation-Demand-Management_EN.pdf)>. Acesso em 08 jul. 2018.

BUEHLER, Ralph et al. Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland. **Transport Reviews**, v. 37, n. 1, p. 4-28, 2017.

BUEHLER, Ralph; PUCHER, John; ALTSHULER, Alan. Vienna's path to sustainable transport. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 11, n. 4, p. 257-271, 2017.

BUREAU OF PLANNING AND SUSTAINABILITY OF PORTLAND. **Cost Comparison: Parking Prototype Impacts on Form and Affordability**, 2012. Disponível em: <<https://www.portlandoregon.gov/bps/article/420062>> Acesso em: 03 de julho de 2018.

CATS, Oded; ZHANG, Chen; NISSAN, Albania. Survey methodology for measuring parking occupancy: Impacts of an on-street parking pricing scheme in an urban center. **Transport Policy**, v. 47, p. 55-63, 2016.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luís. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto-CBGDP**. 2011.

COOK, Deborah J.; MULROW, Cynthia D.; HAYNES, R. Brian. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of internal medicine**, v. 126, n. 5, p. 376-380, 1997.

DEAKIN, Elizabeth et al. Parking management and downtown land development in Berkeley, California. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, n. 1898, p. 124-129, 2004.

DETRAN/SC. **Frota de veículos por município**. Florianópolis, 2017. Disponível em: <<http://consultas.detrannet.sc.gov.br/Estatistica/Veiculos/>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

ENGEL-YAN, Joshua; HOLLINGWORTH, Brian; ANDERSON, Stuart. Will reducing parking standards lead to reductions in parking supply?: results of extensive commercial parking survey in Toronto, Canada. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, n. 2010, p. 102-110, 2007.

FLORIANÓPOLIS. Decreto n. 8.003, de 29 de março de 2010. **Implantação do novo sistema de controle eletrônico do estacionamento público rotativo do programa zona azul**. Florianópolis, 2010.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 9.650, de 27 de janeiro de 2012. **Homologa reajuste tarifário para o transporte coletivo urbano de florianópolis**. Florianópolis, 2012.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 11.510, de 25 de abril de 2013. **Dispõe acerca da regulamentação do sistema de estacionamento rotativo pago nas vias e logradouros públicos do município de Florianópolis e dá outras providências.** Florianópolis, 2013a.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 12.024, de 19 de agosto de 2013. **Dispõe acerca da regulamentação do sistema de estacionamento rotativo pago nas vias e logradouros públicos do município de Florianópolis e dá outras providências.** Florianópolis, 2013b.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 13.141, de 30 de maio de 2014. **Homologa reajuste tarifário para o transporte coletivo urbano de Florianópolis.** Florianópolis, 2014a.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 13.915, de 09 de janeiro de 2015. **Homologa reajuste tarifário para o transporte coletivo urbano de Florianópolis.** Florianópolis, 2015a.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 15.591, de 17 de dezembro de 2015. **Dispõe acerca da regulamentação do sistema de estacionamento rotativo pago nas vias e logradouros públicos nos balneários do município de Florianópolis e dá outras providências.** Florianópolis, 2015b.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 15.597, de 29 de dezembro de 2015. **Homologa reajuste tarifário para o transporte coletivo urbano de Florianópolis.** Florianópolis, 2015c.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 16.968, de 29 de dezembro de 2016. **Homologa reajuste tarifário para o transporte coletivo urbano de Florianópolis.** Florianópolis, 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 18.260, de 27 de dezembro de 2017. **Homologa reajuste tarifário para o transporte coletivo urbano de Florianópolis.** Florianópolis, 2017.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar n. 001, de 03 de outubro de 1997. **Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo no distrito sede de Florianópolis, e dá outras providências.** Florianópolis, 1997.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar n. 482, de 17 de janeiro de 2014. **Institui o plano diretor de urbanismo do município de Florianópolis que dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano, o plano de uso e ocupação, os instrumentos urbanísticos e o sistema de gestão.** Florianópolis, 2014b.

\_\_\_\_\_. Lei n. 246, de 15 de novembro de 1955. **Aprova o código municipal.** Florianópolis, 1955.

\_\_\_\_\_. Lei n. 744, de 13 de maio de 1966. **Dispõe sobre a construção do edifício de apartamentos, modificando a lei Nº 246.** Florianópolis, 1966.

\_\_\_\_\_. Lei n. 1.246, de 19 de setembro de 1974. **Institui o código de obras e edificações do município de Florianópolis.** Florianópolis, 1974.

\_\_\_\_\_. Lei n. 1.366, de 25 de novembro de 1975. **Fixa gabarito de construções na rua "Felipe Schmidt".** Florianópolis, 1975a.

\_\_\_\_\_. Lei n. 1.373, de 22 de dezembro de 1975. **Dispõe sobre permissão de exploração de estacionamento em vias e logradouros públicos do Município, e dá outras providências.** Florianópolis, 1975b.

\_\_\_\_\_. Lei n. 1.543, de 30 de setembro de 1977. **Altera o art. 4º da Lei nº 1373, DE 22.12.75.** Florianópolis, 1977.

\_\_\_\_\_. Lei n. 1.851, de 30 de junho de 1982. **Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo em setor urbano da área insular de Florianópolis.** Florianópolis, 1982.

\_\_\_\_\_. Lei n. 2.193, de 03 de janeiro de 1985. **Dispõe sobre o zoneamento o uso e a ocupação do solo nos balneários da Ilha de Santa Catarina declarando-os área especial de interesse turístico e dá outras providências.** Florianópolis, 1985.

\_\_\_\_\_. Lei n. 3.211, de 11 de julho de 1989. **Dispõe sobre concessão de estacionamento de veículos em garagens a serem implantadas em áreas públicas municipais, incentivo a aumento de garagens nas edificações, e dá outras providências.** Florianópolis, 1989.



\_\_\_\_\_. Lei n. 4.345, de 24 de março de 1994. **Altera o anexo III da Lei 3.211/89.** Florianópolis, 1994.

\_\_\_\_\_. Lei n. 4.666, de 13 de julho de 1995. **Dispõe sobre a utilização de bem público de uso comum do povo, para estacionamento "tipo zona azul" e dá outras providências.** Florianópolis, 1995.

\_\_\_\_\_. Lei n. 5.580, de 30 de novembro de 1999. **Faculta a criação de estacionamento tipo "zona azul - área branca" e dá outras providências.** Florianópolis, 1999.

\_\_\_\_\_. Lei n. 9.289, de 11 de julho de 2013. **Autoriza o poder executivo a outorgar, mediante licitação, concessão para exploração de estacionamento rotativo em vias e logradouros públicos, e dá outras providências.** Florianópolis, 2013c.

FORINASH, Christopher V. et al. Smart growth alternatives to minimum parking requirements. In: **2nd Urban Street Symposium: Uptown, Downtown or Small Town: Designing Urban Streets That Work, Anaheim, California: Transportation Research Board: Washington, DC.** 2003.

GONDIM, Mônica Fiuza et al. Relação entre uso do solo e transportes: um estudo sobre vagas de garagem privativas, domicílios e automóveis em Brasília. In: **Anais do Congresso PLURIS.** 2012.

GONÇALVES, Michael. Acidente de trânsito muda em definitivo acesso ao Santa Mônica, em Florianópolis. **Notícias do dia online,** Florianópolis, 26 de junho de 2018. Disponível em: <<https://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/acidente-de-transito-muda-em-definitivo-acesso-ao-santa-monica-em-florianopolis>>. Acesso em: 09 jul. 2018.

HENSHER, David A.; KING, Jenny. Parking demand and responsiveness to supply, pricing and location in the Sydney central business district. **Transportation Research Part A: Policy and Practice,** v. 35, n. 3, p. 177-196, 2001.

IBEAS, Ángel et al. Modelling demand in restricted parking zones. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 45, n. 6, p. 485-498, 2011.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=42&dados=1>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. **Estimativas populacionais 2017**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=sobre>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

ICES. **Plano de ação Florianópolis Sustentável**. Florianópolis, 2015. Disponível em: <[http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/plano\\_de\\_acao\\_florianopolis\\_sustentavel\\_bid\\_caixa.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/plano_de_acao_florianopolis_sustentavel_bid_caixa.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ITDP Brasil. **Políticas de estacionamento em edificações na cidade do Rio de Janeiro: análise dos efeitos da legislação no desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro, Brasil, Julho de 2017. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/politicas-de-estacionamento-em-edificacoes-na-cidade-do-rio-de-janeiro-analise-dos-efeitos-da-legislacao-no-desenvolvimento-urbano/>>. Acesso em: 01 jul. 2018.

ITDP México. **Menos cajones, más ciudad**. Cidade do México, México, 2014. Disponível em: <<http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Menos-cajones-m%C3%A1s-ciudad.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2018.

KODRANSKY, Michael; HERMANN, Gabrielle. **Europe's parking U-Turn: From accommodation to regulation**. Institute for Transportation and Development Policy, 2010.

LITMAN, Todd. **Parking management: strategies, evaluation and planning**. Victoria Transport Policy Institute, 2006.

MARSDEN, Greg. The evidence base for parking policies—a review. **Transport policy**, v. 13, n. 6, p. 447-457, 2006.

MCCA HILL, Christopher; GARRICK, Norman. Influence of parking policy on built environment and travel behavior in two New England cities, 1960 to 2007. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, n. 2187, p. 123-130, 2010.

MILLARD-BALL, Adam; WEINBERGER, Rachel R.; HAMPSHIRE, Robert C. Is the curb 80% full or 20% empty? Assessing the impacts of San Francisco's parking pricing experiment. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 63, p. 76-92, 2014.

MILOSAVLJEVIĆ, Nada; SIMIĆEVIĆ, Jelena. User response to parking policy change: A comparison of stated and revealed preference data. **Transport Policy**, v. 46, p. 40-45, 2016.

MINGARDO, Giuliano; VAN WEE, Bert; RYE, Tom. Urban parking policy in Europe: A conceptualization of past and possible future trends. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 74, p. 268-281, 2015.

MOUDON, Anne Vernez. **Public Street for Public Use**. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987.

OLIVEIRA, C. M. de. **Aprimorando a sustentabilidade da logística por meio da gestão de operação do transporte de carga**. Exame de qualificação de doutorado em Engenharia de Transportes, Programa de Pós Graduação de Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PFEIFER, Ismael. Mais baratos, imóveis sem garagem já são 25% do total. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 14 de setembro de 2015. Disponível em: <<http://temas.folha.uol.com.br/morar-centro/noticias/mais-baratos-imoveis-sem-garagem-ja-sao-25-do-total.shtml>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

PLAMUS. **Produto 8.5 Resultados das pesquisas de campo**. Florianópolis, 2014a. Disponível em: <[www.plamus.com.br](http://www.plamus.com.br)>. Acesso em: 15 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. **Produto 10 Projeção das variáveis condicionantes da demanda**. Florianópolis, 2014b. Disponível em: <[www.plamus.com.br](http://www.plamus.com.br)>. Acesso em: 20 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Produto 19 Relatório Final: Consolidação das propostas e plano de implementação.** Florianópolis, 2015. Disponível em: <[www.plamus.com.br](http://www.plamus.com.br)>. Acesso em: 15 jul. 2018.

PLATAFORMA S2WAY. **Florianópolis - S2Way.** Apresenta informações sobre o Sistema de estacionamento público rotativo de Florianópolis. Disponível em: <<https://floripa.s2way.com/>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. **Geoprocessamento.** Florianópolis, 2018a. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/geo/index.php>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Proposta de revisão do Plano Diretor PLC 1715/2018.** Florianópolis, 2018b. Disponível em: <<http://planodiretorflorianopolis.webflow.io/proposta-de-revisao-plc>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório da operação estacionamentos realizado em Florianópolis em parceria com o PROCON e SESP.** Florianópolis, 2013.

\_\_\_\_\_. **Ref Ofício N° 1193/SMTMU/GAB/2017.** Florianópolis, 2017b.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo.** São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/>> Acesso em: 15 mai. 2018.

PRINGLE, Jeshua D. **Parking policies for resurging cities: An Atlanta case study.** Atlanta, 2016. 135 f. Dissertação (Master of City and Regional Planning) – Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, Estados Unidos.

REIS, Laura D. Prefeituras da Grande Florianópolis discutem sistema de transporte coletivo integrado. **Portal da Ilha,** Florianópolis, 20 de junho de 2018. Disponível em:

<<https://www.portaldailha.com.br/noticias/lernoticia.php?id=43693>>.  
Acesso em: 09 jul. 2018.

RICHARDSON, Emmerson; MERZ, Sinclair K. Extracting maximum benefit from parking policy: 10 years experience in Perth, Australia. In: **European Transport Conference**. 2010.

RÍOS FLORES, Ramiro Alberto; VICENTINI, Vera Lúcia; ACEVEDO-DAUNAS, Rafael. **Guia Prático: estacionamento e políticas de Gerenciamento de Mobilidade (GDM) na América Latina**. Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2013.

ROWLEY, Jennifer; SLACK, Frances. Conducting a literature review. **Management Research News**, v. 27, n. 6, p. 31-39, 2004.

RYE, Tom. Parking management, a contribution towards liveable cities. **Eschborn: Detutsche Gesellschaft fur Tehnische Zusammenarbeit GmbH**, 2010.

RYE, Tom et al. The role of market research and consultation in developing parking policy. **Transport Policy**, v. 15, n. 6, p. 387-394, 2008.

SANUDO, Andres et al. **Impactos del programa ecoParq en Polanco: balance preliminar a un año de operación del sistema de parquímetros**. ITDP México, 2013. Disponível em: <<http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Impactos-del-programa-ecoParq-en-Polanco.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018

SIMIĆEVIĆ, Jelena; VUKANOVIĆ, Smiljan; MILOSAVLJEVIĆ, Nada. The effect of parking charges and time limit to car usage and parking behaviour. **Transport Policy**, v. 30, p. 125-131, 2013.

SHOUP, Donald C. Cruising for parking. **Transport Policy**, v. 13, n. 6, p. 479-486, 2006.

\_\_\_\_\_. **The high cost of free parking**. Chicago: Planners Press, 2011a.

\_\_\_\_\_. The high cost of free parking. **Journal of planning education and research**, v. 17, n. 1, p. 3-20, 1997.

\_\_\_\_\_. The ideal source of local public revenue. **Regional Science and Urban Economics**, v. 34, n. 6, p. 753-784, 2004.

\_\_\_\_\_. The trouble with minimum parking requirements. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 33, n. 7, p. 549-574, 1999.

\_\_\_\_\_. **Yes, Parking Reform Is Possible: A progress report from the author of 'The High Cost of Free Parking'**. University of California Transportation Center, 2011.

TUMLIN, Jeffrey. **Sustainable transportation planning: Tools for creating vibrant, healthy, and resilient communities**. John Wiley & Sons, 2011.

VIEGAS, José Manuel. A articulação transportes – usos de solo na revisão do plano director municipal de Lisboa. **Anais da XIX ANPET**, 2005.

WRI Brasil | EMBARQ Brasil. **Passo a passo para a construção de um plano de mobilidade corporativa**. Porto Alegre, Brasil, 2015. Disponível em: <<https://d.pr/f/1ioEz>>. Acesso em: 02 jul. 2018.

## APÊNDICE 1 - MÉTODO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

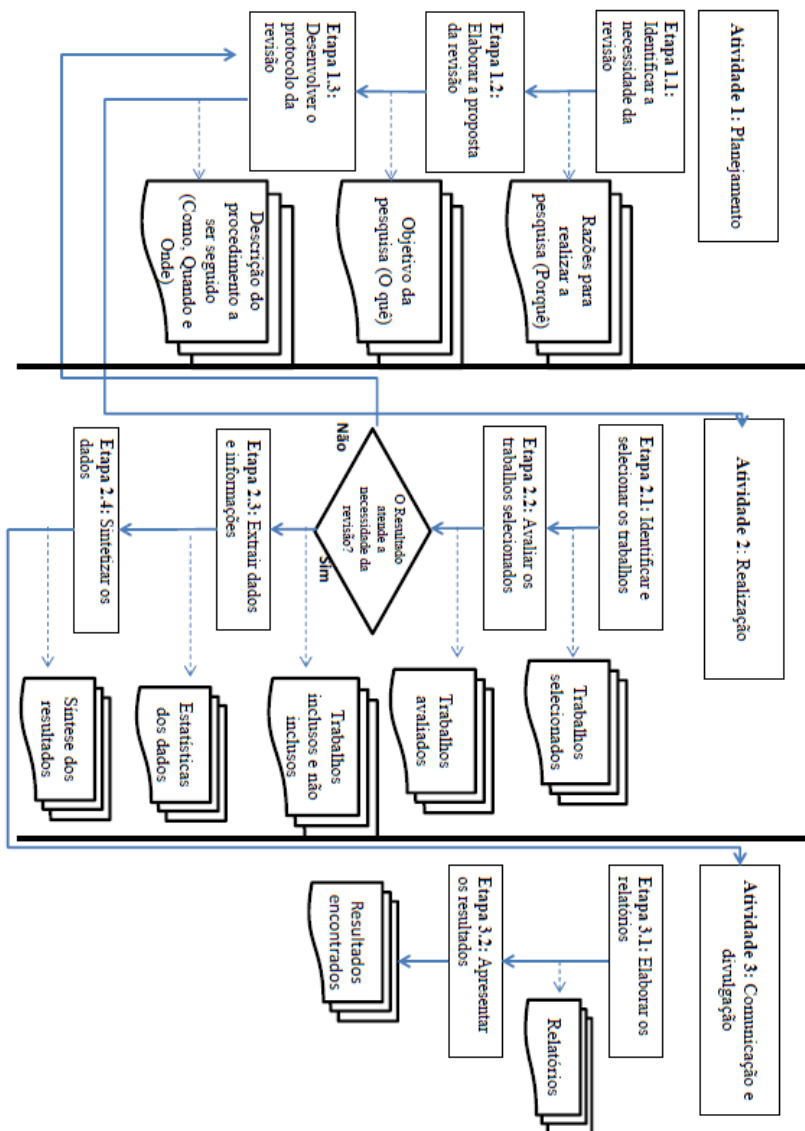
O procedimento de revisão bibliográfica sistemática utilizado nesse trabalho é proveniente dos modelos desenvolvidos por Conforto et al. (2011) e Oliveira (2015). A revisão bibliográfica sistemática é *o processo de coletar, conhecer, compreender, analisar, sintetizar e avaliar um conjunto de artigos científicos com o propósito de criar um embasamento teórico-científico (estado da arte) sobre um determinado tópico ou assunto pesquisado* (CONFORTO et al., 2011).

A revisão bibliográfica sistemática tem por objetivo sumarizar o estado da arte em uma área de conhecimento específica. (ROWLEY E SLACK, 2004). O uso de procedimentos sistemáticos aumenta a confiabilidade dos resultados e diminui a possibilidade de erros (COOK et al., 1997).

Cook et al. (1997) destaca as diferenças entre revisão bibliográfica narrativa ou sistemática. Enquanto a revisão bibliográfica narrativa é baseada na descrição simplificada de estudos e informações sobre um determinado assunto, a revisão bibliográfica sistemática, embora também tenha caráter narrativo, é baseada na aplicação de métodos com maior rigor científico, podendo alcançar melhores resultados, reduzindo erros e o viés do pesquisador responsável pela investigação. Tal processo possibilita ao pesquisador compilar dados, refinar hipóteses, estimar tamanho de amostras, definir melhor o método de pesquisa a ser adotado para aquele problema, e por fim definir direções para futuras pesquisas (COOK et al., 1997).

Conforme modelo utilizado em Oliveira (2015), a revisão bibliográfica sistemática é composta por três atividades: o planejamento, a realização e a comunicação e divulgação, como pode ser observado na Figura 27.

Figura 27: Procedimento/ roteiro utilizado na revisão bibliográfica sistemática



Fonte: Oliveira (2015).

A atividade de planejamento é composta por três etapas: identificação da necessidade, elaboração da proposta e desenvolvimento



do protocolo de revisão. O procedimento para a realização da revisão bibliográfica sistemática consiste em quatro etapas: identificação e seleção dos trabalhos, avaliação dos trabalhos selecionados, extração de dados e informações e síntese dos dados. O procedimento para comunicação e divulgação da pesquisa consiste em duas etapas: a elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

Os itens seguintes desta seção referem-se a aplicação deste procedimento.

## **Planejamento da revisão**

### *Etapa 1 – Identificar a necessidade de revisão*

O procedimento de revisão bibliográfica sistemática revelou-se necessário para a elaboração do trabalho, tendo em vista os objetivos do mesmo. Elaborar um procedimento para elaboração de políticas de estacionamento requer um amplo conhecimento acerca de indicadores, instrumentos e parâmetros de estacionamento, bem como as experiências em políticas de estacionamento adotadas por outras cidades, seus objetivos, sua evolução e resultados atingidos. Uma vez que existe literatura técnica ampla sobre o assunto, buscou-se utilizar a revisão sistemática de modo a selecionar estudos que possibilitem uma compreensão geral sobre políticas de estacionamento e a elaboração das mesmas.

### *Etapa 2 – Elaborar a proposta de revisão*

O objetivo dessa revisão bibliográfica sistemática é identificar estudos sobre gestão e políticas de estacionamento que apresentem conteúdos relacionados à formulação de políticas de estacionamento, experiências práticas em políticas e gestão de estacionamento e indicadores e parâmetros de referência para gestão do estacionamento.

### *Etapa 3 – Desenvolver o protocolo de revisão*

O protocolo da revisão foi desenvolvido através da seguinte sequência:

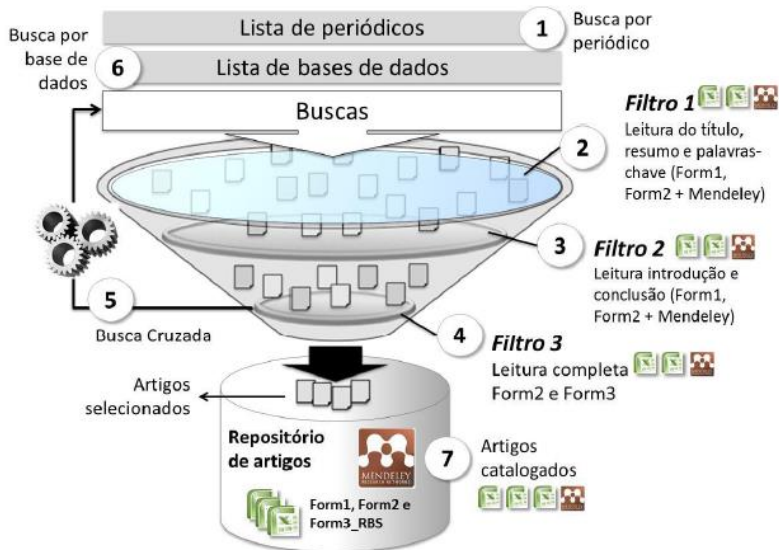
- a) Definição das bases/ banco de dados a serem utilizados no levantamento dos dados;
- b) Definição das palavras chaves e suas combinações a serem usadas no levantamento;

- c) Definições de quais tipos de estudos serão considerados e em qual parte deles será feita a busca;
- d) Definição da abrangência temporal e geográfica da busca;
- e) Definição dos critérios para seleção dos artigos/estudos encontrados na pesquisa;
- f) Definição dos critérios de inclusão e exclusão no trabalho dos artigos anteriormente selecionados;

Seguem os resultados da aplicação do protocolo de revisão:

- a) Foram utilizadas as seguintes bases de dados: Periódicos CAPES, Anais da ANPET/PANAM/PLURIS, TRID Online, Scopus e Revista Transportes ANPET.
- b) Foram utilizadas na busca as palavras chaves na língua portuguesa: estacionamento, política de estacionamento, gestão de estacionamento, política de estacionamento “e” transporte e gestão de estacionamentos “e” transporte. Na busca estrangeira se utilizou: parking, parking policy, parking management, parking policy and transportation e parking management and transportation.
- c) Foram considerados os artigos disponíveis na base de dados, buscando-se as palavras chaves no título, resumo e palavras chaves desses estudos.
- d) Não se limitou a busca por abrangência temporal ou geográfica;
- e) Foram selecionados apenas os trabalhos que se encontravam em língua inglesa ou portuguesa;
- f) Os critérios de inclusão e exclusão dos artigos utilizado nesse trabalho segue o procedimento proposto por Conforto et al. (2011), onde são aplicados três filtros de seleção dos artigos. Primeiramente, é realizada a leitura do título, resumo e palavras chaves dos artigos. Em um segundo momento, é realizada a leitura da introdução e conclusão dos artigos. Por fim, é realizada a leitura na íntegra dos artigos. O conteúdo lido nos artigos deve corresponder aos objetivos do trabalho em cada um dos filtros. No fim, apenas os artigos que passaram pelos três filtros são utilizados no trabalho. Esse procedimento é retratado pela Figura 28.

Figura 28: Filtros de inclusão e exclusão dos artigos.



Fonte: CONFORTO (2011).

## Realização da revisão

### *Identificar e selecionar os trabalhos*

Os trabalhos foram identificados e selecionados segundo os critérios estabelecidos. Ao todo foram identificados os seguintes artigos:

- Quatro trabalhos na base de dados Periódicos CAPES: (i) Barter (2011); (ii) Mingardo, van Wee e Rye (2011); (iii) Arnott (2006); (iv) Millard-Ball, Weinberger e Hampshire (2014);
- Dois trabalhos nos Anais ANPET/PANAM/PLURIS: (i) Viegas (2006); (ii) Gondim et al. (2012).
- Doze trabalhos na base de dados SCOPUS: (i) Mingardo, van Wee e Rye (2011); (ii) Arnott (2006); (iii) Millard-Ball, Weinberger e Hampshire (2014); (iv) Marsden (2006); (v) Barter (2010); (vi) Rye et al. (2009); (vii) Simičević, Vukanović e Milosavljević (2013); (viii) Deakin et.al. (2004); (ix) Engel-Yan, Hllingworth e Anderson (2010); (x) Cats, Zhang e Nissan (2015); (xi) Buehler, Pucher e Altshuler (2017); (xii) Milosavljević e Simičević (2016).

- d) Treze trabalhos na base de dados TRID Online: (i) Mingardo, van Wee e Rye (2011); (ii) Arnott (2006); (iii) Millard-Ball, Weinberger e Hampshire (2014); (iv) Rye et al. (2009); (v) Simičević, Vukanović e Milosavljević (2013); (vi) Deakin et al. (2004); (vii) Buehler, Pucher e Altshuler (2017); (viii) Buehler et al. (2016); (ix) Shoup (2011b); (x) Richardson (2010); (xi) Forinash et al. (2003); (xii) Barter (2011b); (xiii) McCahill e Garrick (2010).

Como alguns artigos são encontrados em mais de uma base, chega-se a um total de vinte trabalhos selecionados.

#### *Avaliar os trabalhos selecionados*

Todos os artigos selecionados com a aplicação dos três filtros foram lidos na íntegra, sendo utilizados para inclusão e utilização como referência no presente trabalho.

#### *Extrair dados e informações*

No que se refere à distribuição dos 20 trabalhos segundo suas fontes de publicação, 16 (80%) deles foram publicados em revistas internacionais, 3 (15%) em congressos internacionais e 1 (5%) em congresso nacional.

Em relação ao ano de publicação dos trabalhos, constata-se que mesmo não se restringindo a busca nas bases de dados por abrangência temporal, todos os trabalhos selecionados são recentes, sendo o mais antigo o trabalho de Forinash et al. (2003).

#### *Sintetizar os dados*

Os trabalhos que foram selecionados estão sintetizados na Tabela 3.

### **Comunicação e divulgação da revisão**

A atividade de comunicação e divulgação é composta pela elaboração dos relatórios, ou seja, as sínteses e resultados dos estudos selecionados, e pela publicação final da dissertação. A publicação final dessa dissertação será obtida a partir da apresentação da dissertação à

banca examinadora com o objetivo da obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial.

**APÊNDICE 2 – INVENTÁRIO DOS ESTACIONAMENTOS  
ROTATIVOS FORA DA VIA NA ÁREA CENTRAL DE  
FLORIANÓPOLIS**

ID	Tipologia	Nome	Quantidade de vagas	Horário de funcionamento	Preço (RS)			Área estimada do lote (m²)
					Hora	Dia	Mês	
1	Superfície	Sem identificação	32	7h-22h	8	25	-	688,02
2	Garagem de edifício	Casa do Barão	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	5.236,69
3	Garagem de edifício	Galegos Park	30	7h-24h	10	40	330	1.825,90
4	Garagem de edifício	MultiPark	69	8-19h	8	35	322	1.175,76
5	Garagem de edifício	Rede Park	52	7h-19h	10	50	385	732,50
6	Garagem de edifício	Estarte	120	24h	10	25	-	2.701,56
7	Superfície	Super Park	86	8-01h	15	50	350	981,82
8	Garagem de edifício	Multi Park	ND*	ND*	10	-	-	1.045,73
9	Garagem de edifício	Beira Mar Shopping	1100	10h-24h	8	-	-	14.822,01
10	Superfície	Clean Car	44	7h-19h	8	25	250	533,91
11	Superfície	Painera Park	30	7h-19h	5	25	270	973,24
12	Superfície	Preto Lavacar	12	ND*	ND*	ND*	ND*	807,85
13	Garagem de edifício	Kadosh Park	30	7h30-19h30	7	50	300	1.196,97
14	Garagem de edifício	London Service	16	7h-19h	5	30		595,49
15	Superfície	Cachoeira Park	20	7h45-19h	5	30	300	271,91
16	Superfície	Galegos	18	ND*	ND*	ND*	ND*	382,15
17	Superfície	Clínica do Pneu	35	8h-18h	5	25	250	1.096,96
18	Superfície	Sem identificação	30	7h30-19h	7	30	300	535,58
19	Superfície	Bless Car	35	7h-19h	7	30	270	478,62
20	Garagem de edifício	Ran Park	60	8h-19h30	8	35	350	1.655,05
21	Garagem de edifício	GBS	35	7h-19h	8	45	350	337,13
22	Garagem de edifício	Estarte	8	7h30-18h30	10	-	-	362,04

ID	Tipologia	Nome	Quantidade de vagas	Horário de funcionamento	Preço (R\$)			Área estimada do lote (m²)
					Hora	Dia	Mês	
23	Garagem de edifício	Dutra Park	48	7h30-19h30	5	25	320	692,83
24	Garagem de edifício	2G Park	29	7h-19h	4	20	-	980,34
25	Superfície	Área Verde	24	7h30-19h30	8	35	450	438,46
26	Superfície	FLORAL Estacionamento	20	8h-19h	5	-	200	377,58
27	Superfície	Mitra	22	7h-19h30	5	-	220	400,29
28	Superfície	Clean Car	48	8h-19h	7	-	250	988,93
29	Superfície	Sinal Verde	50	7h-20h	5	20	255	1.128,67
30	Superfície	Estacionamento da Ilha	38	8h-18h	8	20	250	608,40
31	Superfície	Parkview	50	7h-20h	5	20	250	590,76
32	Garagem de edifício	Auto Park Havan	63	9h-22h	7	-	-	2.534,57
33	Garagem de edifício	Multi Park	130	24h	7	40	-	1.092,41
34	Garagem de edifício	Easy Park	80	24h	5	30	270	1.478,13
35	Garagem de edifício	Multi Park	90	24h	7	20	300	3.088,44
36	Superfície	JM	20	8h-18h	4	-	150	769,63
37	Garagem de edifício	Epark	20	7h-19h	5	39	380	1.160,70
38	Garagem de edifício	Park Place	85	7h30-19h	5	25	300	989,19
39	Garagem de edifício	Dall	70	6h30-23h	7	30	350	892,57
40	Garagem de edifício	Terra Park	ND*	7h30-21h	7	-	-	2.411,54
41	Superfície	Sem identificação	15	7h-19h	5	20	250	390,28
42	Superfície	Mitra	35	7h-19h	5	20	250	739,56
43	Garagem de edifício	Sem identificação	70	7h-19h	5	25	200	2.649,10
44	Garagem de edifício	Top Park	100	7h-20h	10	35	500	1.283,42
45	Garagem de edifício	DHP	26	7h30-20h30	9	40	350	1.012,36
46	Garagem de edifício	Angeloni	155	9h-21h	8	40	-	6.151,27

ID	Tipologia	Nome	Quantidade de vagas	Horário de funcionamento	Preço (R\$)			Área estimada do lote (m²)
					Hora	Dia	Mês	
47	Superfície	MEpark	28	7h-20h	6	35	300	685,93
48	Superfície	Rotativo	17	7h30-19h	7	29	320	700,61
49	Garagem de edifício	Sem identificação	28	7h-19h	7	25	350	993,15
50	Superfície	Rio Branco	30	7h30-19h	10	-	-	433,93
51	Superfície	Estarte Estacionamento	60	7h30-20h30	10	25	300	446,76
52	Garagem de edifício	Top Tower Parking	85	7h30-19h30	6	40	350	1.338,10
53	Garagem de edifício	Ceisa Center	120	7h-21h	8	48	400	3.822,04
54	Superfície	Costeira	40	8h-20h	8	50	-	717,00
55	Garagem de edifício	Rotativo	22	7h30-19h	10	40	-	1.570,40
56	Garagem de edifício	Prime Tower	35	7h30-19h	6	35	-	779,33
57	Garagem de edifício	Estar	22	7h30-18h30	10	40	500	368,27
58	Garagem de edifício	Ilha Park	25	7h-20h	8	50	390	813,02
59	Garagem de edifício	Top Park	50	8h-18h	8	35	420	593,31
60	Superfície	epark	45	7h30-21h	7	40	260	672,75
61	Garagem de edifício	Real Park	150	7h-20h30	8	50	432	1.186,45
62	Superfície	Rafa Pak	35	7h30-19h	6	35	-	491,32
63	Superfície	Nereu Ramos	62	7h-22h	8	40	370	1.273,10
64	Superfície	2G park	25	7h30-19h30	4	20	280	344,15
65	Superfície	Estaciona Centro	54	7h-21h	8	40	360	954,53
66	Superfície	Leo Park	22	7h30-18h30	5	20	-	357,61
67	Garagem de edifício	ST Tropez	52	7h-20h	7	30	350	2.502,49
68	Superfície	Pé de Laranja	22	7h-19h	5	15	300	316,13
69	Garagem de edifício	Maxi Park	20	7h-19h	5	30	-	1.425,27
70	Garagem de edifício	Millenium Park	68	7h30-19h30	5	30	280	664,17



ID	Tipologia	Nome	Quantidade de vagas	Horário de funcionamento	Preço (R\$)			Área estimada do lote (m²)
					Hora	Dia	Mês	
71	Superfície	Backside	77	7h-19h	6	30	280	945,02
72	Edifício-garagem	Panorama	55	7h-19h	8	-	-	217,12
73	Garagem de edifício	Alfa Park	26	8-19h	7	35	340	540,74
74	Garagem de edifício	epark	80	7h-20h	7	35	-	3.184,36
75	Superfície	Spezia	22	7h30-19h	5	25	250	370,14
76	Superfície	Auto Park	90	7h-19h	8	35	300	407,49
77	Superfície	Maternidade Carlos Correa	50	7h-22h	8	35	-	1.004,50
78	Garagem de edifício	Corona Park	33	7h30-19h30	6	30	250	845,48
79	Garagem de edifício	Safe Park	18	7h-20h	7	35	-	541,09
80	Superfície	GVC Estacionamento	30	8h-23h	7	30	260	462,72
81	Superfície	Estacionamento Lavação	20	8h-18h	7	30	250	331,60
82	Superfície	Scheidemante I	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	330,11
83	Superfície	Estacionamento Butiá	34	24h	-	-	220	440,69
84	Superfície	Nova Parada	15	24h	5	30	220	485,91
85	Superfície	Sem identificação	30	7h-19h	5	20	240	466,71
86	Superfície	GVC estacionamento	38	8h-20h	5	20	240	632,33
87	Superfície	Sem identificação	30	24h	5	30	230	386,74
88	Superfície	HEM Queiroz	17	8h-18h	5	25	280	348,47
89	Superfície	Alfa Park	75	7h-23h	6	30	360	1.168,89
90	Superfície	Parkland	37	7h-19h30	6	26	390	520,80
91	Superfície	Epark service	42	8h-22h	5	35	-	975,68
92	Superfície	Rotativo	25	7h30-18h30	7	35	-	346,46
93	Garagem de edifício	parkland	50	7h-19h30	8	35	445	1.359,87
94	Superfície	Estarte	120	7h-19h30	10	25	400	900,78

ID	Tipologia	Nome	Quantidade de vagas	Horário de funcionamento	Preço (R\$)			Área estimada do lote (m²)
					Hora	Dia	Mês	
95	Garagem de edifício	Lavação	18	7h-19h	-	-	360	816,51
96	Garagem de edifício	Albuquerque LTDA	30	7h30-18h	5	35	400	1.352,92
97	Superfície	MultiPark	200	7h-20h	5	39	460	5.214,18
98	Superfície	Multi Park	78	7h-20h	5	-	-	2.379,83
99	Garagem de edifício	Top Park	80	7h15-22h35	8	35	400	4.011,12
100	Superfície	Multi Park	670	7h-22h	5	39	460	18.378,82
101	Superfície	Rita Maria	245	24h	4	48	320	10.640,09
102	Superfície	Rita Maria	145	24h	4	48	320	5.405,04
103	Superfície	AFLOV	140	7h-22h	4	25	-	4.854,96
104	Superfície	Multi Park	93	7h-20h	5	25	-	2.026,57
105	Superfície	Multi Park	38	9h-19h	5	25	-	1.574,98
106	Superfície	Sem identificação	32	7h-19h30	7	25	300	1.679,12
107	Superfície	Super Park	40	8h-18h30	5	20	300	655,34
108	Superfície	Ilha Park	40	7h30-19h	5	20	250	617,36
109	Garagem de edifício	Sem identificação	31	7h-23h	7	36	500	1.271,95
110	Garagem de edifício	Flash	30	8h-22h	7	-	-	612,41
111	Edifício-garagem	Estapar	256	7h-20h	7	35	350	1.169,14
112	Garagem de edifício	epark	21	8h-18h	8	35	400	671,74
113	Garagem de edifício	Top Park	12	8h-18h30	8	35	435	164,17
114	Superfície	ERF	16	8h-19h	8	35	450	396,72
115	Garagem de edifício	Estacenter	40	8h-19h	7	35	-	1.101,74
116	Garagem de edifício	RG Park	40	8h-17h	8	50	-	816,65
117	Garagem de edifício	Estacenter	22	8h-19h	7	35	350	649,96
118	Garagem de edifício	System Park	49	9h-17h	5	49	350	342,67
119	Garagem de edifício	Estacenter	150	7h30-19h	8	-	-	2.962,99
120	Subterrâneo	Pio XII	202	7h-23h	6	28	-	2.392,43
121	Superfície	Estoril	80	24h	8	35	350	1.141,15

ID	Tipologia	Nome	Quantidade de vagas	Horário de funcionamento	Preço (R\$)			Área estimada do lote (m²)
					Hora	Dia	Mês	
122	Superfície	Lavação	50	7h-20h	8	30	400	1.691,66
123	Garagem de edifício	Park Land	167	24h	7	28	300	6.528,25
124	Superfície	Lavacar	ND*	7h30-19h	6	-	-	391,66
125	Superfície	CSA PARK	40	7h-19h	7	30	250	830,16
126	Superfície	Preto Lavacar	35	7h30-19h	5	25	250	671,25
127	Superfície	EcoPark	57	24h	7	25	300	634,69
128	Garagem de edifício	Park Service	32	7h30-20h	5	20	280	548,12
129	Garagem de edifício	Golden Park	20	7h30-19h	7	30	-	705,72
130	Superfície	Rede Park	14	7h-19h	9	54	270	616,86
131	Garagem de edifício	Medical Park	32	0h30-20h	8	50	-	976,61

ND\* = Dado não disponibilizado