



# Perfil e Benefícios

Sistemas de Bicicletas  
Compartilhadas Bike Itaú

REALIZAÇÃO

**LABMOB** prourb 



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO

© by LABMOB. Trabalho com  
Licença Creative Commons —  
Atribuição 4.0 Internacional.

REALIZAÇÃO  
LABMOB

SUPERVISÃO-GERAL  
Victor Andrade

COORDENAÇÃO EXECUTIVA  
Letícia Quintanilha

CORPO TÉCNICO  
Livia Velho  
Marcela Kanitz  
Pedro Bastos  
Ricardo Brandão (LaVA/Uerj)

EDIÇÃO  
Michelle Strzoda

PROJETO GRÁFICO  
Anderson Junqueira

DIAGRAMAÇÃO  
Anderson Junqueira  
Tebhata Spekman

FOTOS  
Tembici

**LABMOB** Laboratório de  
Mobilidade Sustentável

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU)  
Programa de Pós-graduação em Urbanismo (Prourb)  
Cidade Universitária . UFRJ  
Rio de Janeiro . RJ . 21941-901

🌐 labmob.org  
✉ labmob@fau.ufrj.br  
📷 @labmob.ufrj  
📘 @labmob.ufrj  
🏢 company/labmob-laboratório-  
de-mobilidade-sustentável/  
🐦 @labmob\_ufrj



APOIO



# SUMÁRIO

---

## 1. APRESENTAÇÃO 04

---

## 2. METODOLOGIA E DADOS 09

- 2.1. Dados gerais das cidades 10
- 2.2. Base de dados de viagens 10
- 2.3. Temáticas e indicadores 11

---

## 6. BIKE SAMPA 77

- 6.1. Operação, dinâmicas de uso e espaço urbano 79
- 6.2. Características demográficas 87
- 6.3. Impactos e benefícios 94

---

## 3. BIKE PE 25

- 3.1. Operação, dinâmicas de uso e espaço urbano 27
- 3.2. Características demográficas 34
- 3.3. Impactos e benefícios 41

---

## 7. BIKE SSA 97

- 7.1. Operação, dinâmicas de uso e espaço urbano 99
- 7.2. Características demográficas 106
- 7.3. Impactos e benefícios 112

---

## 4. BIKE POA 43

- 4.1. Operação, dinâmicas de uso e espaço urbano 45
- 4.2. Características demográficas 52
- 4.3. Impactos e benefícios 58

---

## 8. SÍNTESE DOS SISTEMAS BIKE ITAÚ 114

- 8.1. Operação, dinâmicas de uso e espaço urbano 115
- 8.2. Perfil demográfico 120
- 8.3. Impactos e benefícios 122
- 8.4. Considerações sobre o Bike Itaú 125

---

## 5. BIKE RIO 60

- 5.1. Operação, dinâmicas de uso e espaço urbano 62
- 5.2. Características demográficas 69
- 5.3. Impactos e benefícios 75

---

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 126



1

APRE-

SENTA-

ÇÃO

# 1. APRESENTAÇÃO

**A**s bicicletas compartilhadas se inseriram no contexto brasileiro em 2011 e, desde então, têm se tornando um componente cada vez mais importante da mobilidade urbana. Diante dos problemas representados pelo histórico privilégio dado ao transporte motorizado — em especial o automóvel — na configuração dos espaços urbanos, as cidades brasileiras atuais têm percebido a importância da mudança de paradigma nas suas condições e infraestruturas para os deslocamentos, nos quais os modos ativos são peças-chave para se alcançar uma realidade mais saudável e sustentável.

Com isso, a bicicleta vem ganhando mais espaço literalmente mediante a expansão de ciclovias, surgimento de ciclofaixas, ruas abertas para os modos ativos no fim de semana e outros mecanismos que, pouco a pouco, rumam a uma inflexão desejada e necessária. Nesse contexto, pode-se dizer que os sistemas de bicicleta compartilhada representam um estímulo a esse modo de transporte nas cidades, oferecendo praticidade e conveniência para quem pedala.

Diante do sucesso dos primeiros sistemas implantados, nos anos mais recentes, as cidades brasileiras vivenciaram um crescimento vertiginoso da oferta de serviços de compartilhamento. Atualmente, há mais de vinte sistemas de bi-

cicletas operando em todo país: são sistemas de diferentes dimensões, tecnologias de operação e arranjos de financiamento. Dessa realidade, destaca-se aqui um conjunto de cinco sistemas, os quais podem ser apontados como experiências pioneiras no Brasil e já consolidadas como parte da rede de mobilidade das cidades onde se inserem. Esses sistemas compõem o serviço de bicicletas compartilhadas Bike Itaú, atualmente operados pela empresa Tembici e patrocinados pelo Banco Itaú, atendendo às capitais Porto Alegre (RS), Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA) e São Paulo (SP).

Os sistemas que compõem o Bike Itaú são caracterizados pela oferta de aluguel de bicicletas por retirada e devolução em estações fixas, um modelo que a literatura caracteriza como pertencente à terceira geração de bicicletas compartilhadas (FISHMAN, 2016; DEMAIO, 2009). Os cinco sistemas — Bike POA, Bike PE, Bike Rio, Bike SSA e Bike Sampa, respectivamente — foram implantados entre 2011 e 2013, inicialmente sob a responsabilidade da operadora Serttel e assumidos pela Tembici em 2017, o que representou mudanças significativas na operação a partir de 2018. Entre as inovações, destacam-se nova lógica de disposição e aumento da quantidade de estações e, sobretudo, mudança da tecnologia



empregada, passando a utilizar bicicletas e estações fornecidas pela empresa canadense PBSC Urban Solutions. Hoje, o conjunto de sistemas Bike Itaú representa a maior oferta de bicicletas compartilhadas do Brasil, com mais de 6.800 veículos distribuídos entre as cinco cidades, o que corresponde a 48,8% da oferta nacional (LABMOB, 2020).

Apesar do reconhecimento da contribuição desses serviços de compartilhamento pela população, pouco se conhece ainda em termos de dados sobre o seu desempenho, operação e características de uso. Logo, é no sentido de jogar luz à dinâmica das bicicletas compartilhadas no contexto brasileiro que este trabalho se compõe. O relatório tem como principal objetivo elaborar o perfil dos cinco sistemas do Bike Itaú composto a partir de um conjunto de indicadores que abordam os fatores mais relevantes no estudo das bicicletas compartilhadas e os seus benefícios.

Esta publicação busca contribuir para expandir a compreensão das dinâmicas que perfilam os sistemas brasileiros de bicicletas compartilhadas por meio de dados que também podem se tornar insumos para realização de outros estudos a partir deste. Para além da contribuição científica, os perfis traçados abordam os benefícios desses serviços para a mobilidade urbana e a qualidade de vida nas cidades, e assinalam aspectos que podem servir para o aprimoramento dos sistemas tanto acerca do planejamento urbano e políticas públicas quanto da própria operação.

Dessa forma, a construção deste relatório parte da observação de dados de viagens dos sistemas de bicicletas compartilhadas mencionados (cedidos pela Tembici), o que permitiu identificar os fatores mais relevantes existentes no funcionamento deles. Vale sublinhar

que, para qualquer análise acerca dos sistemas, é necessário compreender os contextos específicos em que estão inseridos. As cidades observadas variam significativamente nos seus aspectos territoriais, bem como nas suas dinâmicas de mobilidade e características econômicas e sociais. Assim, comparações absolutas entre os resultados dos diferentes sistemas correriam o risco de se mostrar desproporcionais ou mesmo equivocadas. Por conta disso, optou-se por estruturar o relatório com observação de cada sistema, isto é, construindo perfis individuais na escala das cidades.

Para análise complementar, a edição inclui um capítulo cujo objetivo compreende as particularidades dos serviços de compartilhamento em relação ao contexto nacional brasileiro. Essa observação levou à comparação dos resultados mais relevantes encontrados para as cidades, porém atentando para as diferenças essenciais já identificadas de modo a indicar o grau de influência de cada uma dessas particularidades.

Para isso, a pesquisa foi organizada em quatro etapas principais: (i) estudo do tema e desenho metodológico; (ii) levantamento de dados; (iii) análises e construção dos perfis dos sistemas; e (iv) análises comparadas, conforme síntese exposta na Tabela 1.

Para a formulação do perfil proposto, foram mapeados os fatores que se mostraram mais relevantes nesse campo de estudo. Na literatura disponível sobre o tema (DEMAIO, 2009; FISHMAN, 2016; EREN e UZ, 2020), foram identificadas três vias principais de análises mais frequentemente abordadas, as quais foram utilizadas como norteadoras da avaliação proposta. São elas: (i) características da operação e do espaço urbano; (ii) perfil demográfico; (iii) impactos e benefícios. Cada

Tabela 1



uma delas, por sua vez, composta por subtemáticas com respectivos indicadores.

Cada via de análise exigiu emprego de metodologia específica, que incluiu coleta e formas de agregação de dados diferenciadas, conforme apresentado no capítulo me-

todológico deste relatório. Dessa forma, foi possível construir uma visão holística dos sistemas compartilhados, observando esses componentes da mobilidade urbana a partir dos diversos fatores que os influenciam e que também são influenciados por eles.

Tabela 2



2

**METODO-  
LOGIA E  
DADOS**

## 2. METODOLOGIA E DADOS

**A** elaboração das análises estabelecidas neste estudo se valeu dos mesmos critérios para todas as cinco cidades, mas empregou procedimentos metodológicos específicos para cada indicador apontado. Os dados coletados possuem duas naturezas principais: uma se refere às informações dos sistemas de bicicletas do Bike Itaú (composta majoritariamente por dados primários associados ao uso do serviço) e outra associada ao perfil das cidades onde os sistemas estão inseridos (dados secundários). A organização dos dados e respectivas agregações se constroem conforme os objetivos de análise estabelecidos em cada temática, cujas quais foram elaboradas a partir das discussões mais relevantes encontradas na literatura sobre bicicletas compartilhadas.

### 2.1. Dados gerais das cidades

A contextualização dos sistemas foi realizada mediante informações específicas de cada cidade extraídas de fontes secundárias. Essas fontes variaram conforme a temática abordada, mas, de maneira geral, priorizou-se a extração de dados a partir de estudos desenvolvidos por reconhecidas instituições de pesquisa e fontes oficiais, tais como Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) ou Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebap), e/ou pesquisas promovidas por outros órgãos públicos, além das páginas das prefeituras na internet.

Com vistas a garantir a validade das comparações estabelecidas, sempre que disponíveis, os dados secundários utilizados mantiveram uma correspondência temporal com as observações extraídas dos registros de viagens das bicicletas compartilhadas. Ou seja, nas situações em que a análise envolveu as viagens realizadas em 2018, priorizou-se a comparação entre dados e estimativas para as dinâmicas dos municípios referentes a esse mesmo ano. O mesmo procedimento foi adotado para avaliações feitas a partir dos registros de 2019 do Bike Itaú.

### 2.2. Base de dados de viagens

Os dados que abordam o uso dos sistemas de bicicletas foram extraídos de um banco de dados cedido pela operadora Tembici, no qual estão registradas e caracterizadas as viagens realizadas dos serviços Bike Itaú. Esses registros, à diferença de dados primários obtidos por meio de questionários, por exemplo, não configuram uma amostragem, mas sim o uni-

verso das viagens realizadas em determinado período de observação, o que confere maior precisão aos resultados levantados. Dessa maneira, a base foi explorada a fim de se obter as médias, contagens e percentuais necessários para cada observação.

O conjunto de dados fornecido pela Tembici também requereu previamente um trabalho de filtragem — foram removidos da base os registros que apresentaram características que poderiam ser fatores de distorção no momento de análises. Foram elas:

- › *Viagens com estações de origem ou destino cuja entrada na base de dados remetesse a “armazém”, “teste” ou “evento”*: Esses registros correspondem a viagens de manutenção (não realizadas por usuários) ou estão associadas a um comportamento atípico de uso do serviço de bicicletas (como no caso de eventos), os quais optou-se por não constar nos perfis traçados.
- › *Viagens com duração inferior a 5 minutos e superior a 2 horas*: o período muito curto de viagem pode indicar uma situação em que a bicicleta não foi efetivamente utilizada pelo usuário. Já as viagens de duração muito longa, extrapolando os períodos determinados pelos passes disponíveis, estão associadas, em muitos casos, a serviços de manutenção ou balanceamento das bicicletas entre as estações e, portanto, tendem a não caracterizar uma viagem realizada por um usuário. Nesse caso, contudo, foi necessário atentar para algumas situações de exceção dada a existência, em alguns sistemas, de estações que permitem o aluguel da bicicleta por até 12 horas, as quais demandaram uma filtragem mais granular.

Outra condição dos dados referentes aos sistemas de bicicletas diz respeito ao escopo temporal dos registros. A base de dados obtida apresentou variação nas datas de início e fim da coleta conforme cada cidade, tendo sido necessário utilizar recortes em períodos específicos para equiparação das análises. Os bancos de dados fornecidos concentram viagens realizadas entre os anos de 2018 e 2019, porém não constroem juntos um período contínuo de coleta; eles também diferem no nível de detalhe das informações registradas. Dessa forma, em cada temática foram utilizados dados de um ano específico de acordo com a disponibilidade dos dados necessários para cada indicador. Por isso, foram resguardados alguns limites no cruzamento de informações e comparações entre as temáticas apresentadas, levando em conta a metodologia estabelecida para cada uma delas.

### 2.3. Temáticas e indicadores

As temáticas abordadas apresentam particularidades que exigiram estabelecer metodologias específicas para cada situação analisada. As três temáticas principais se organizam em subtemáticas, para as quais foram definidos indicadores que pudessem caracterizar, dimensionar e/ou avaliar a contribuição dos sistemas Bike Itaú. A Tabela 3 sintetiza essa estrutura estabelecida igualmente para cada sistema abordado.

#### Características da operação e espaço urbano

O uso dos sistemas de bicicletas compartilhadas pode ser influenciado tanto pelas condições gerais de operação — quantidade de bicicletas disponíveis e estações — quanto por fatores urbanos locais pree-

Tabela 3

**CARACTERÍSTICAS DA OPERAÇÃO E ESPAÇO URBANO****CARACTERÍSTICAS DO SERVIÇO E DA DINÂMICA URBANA**

- total de bicicletas e estações
- passes e horários de uso
- distribuição no território
- estações e viagens mais frequentes
- proximidade do transporte público
- disponibilidade de passes integrados
- proximidade da rede cicloviária

**CARACTERÍSTICAS GERAIS DO USO**

- média de viagens por usuários
- viagens por dia da semana
- viagens por horários do dia

**PERFIL DEMOGRÁFICO****GÊNERO**

- percentual de usuários e população por gênero
- percentual de viagens por gênero
- média de viagens por usuário de cada gênero

**FAIXA ETÁRIA**

- percentual de usuários e população por faixa etária
- percentual de viagens por faixa etária
- média de viagens por usuário de cada gênero

**RAÇA/COR**

- distribuição por raça da população
- distribuição territorial da população residente por raça

**RENDA**

- renda média da população local
- percentual de comprometimento da renda representado pelo passe
- distribuição territorial da população residente por renda

**IMPACTOS E BENEFÍCIOS****EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> EVITADAS**

- toneladas de carbono evitadas
- toneladas de carbono evitadas *per capita*
- relação entre percentual evitado e percentual emitido

**ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE**

- mortes prematuras evitadas
- economia equivalente
- percentual de usuários e população praticante de 150 min. de atividade física semanal

xistentes, como infraestrutura cicloviária e perfis de uso do solo (ZHANG et al., 2017). Portanto, esta temática caracteriza a operação dos sistemas Bike Itaú e o contexto urbano de cada uma das cinco cidades onde foram implementados. Também são estabelecidas relações importantes entre esses dois aspectos, observando especialmente os fatores de maior interferência na dinâmica de uso dos sistemas.

**Características do serviço e da dinâmica urbana**

Em primeiro lugar, é necessário entender o sistema a partir das condições de uso oferecidas e de suas dimensões. Para essa caracterização, foram estabelecidos os seguintes indicadores:

- › Número de bicicletas disponíveis no sistema;
- › Relação entre o número de bicicletas disponíveis por habitantes do município;
- › Número de estações do sistema;
- › Média de bicicletas por estação;
- › Capacidade da maior estação e capacidade da menor estação;
- › Tipos de planos e preços;
- › Duração permitida por viagem;
- › Horário de funcionamento do sistema.

Os dados sobre as condições gerais de uso dos sistemas Bike Itaú foram coletados na página da internet e aplicativos oficiais dos sistemas. Excepcionalmente, para a obtenção da média de bicicletas por estação e da capacidade das maiores e menores estações, foram

utilizadosos dados fornecidos diretamente pela operadora Tembici — considerando a configuração dos sistemas e estações ativas em fevereiro de 2019.

O cálculo da relação entre o número de bicicletas disponíveis e população municipal utilizou o total de bicicletas indicado no site do Bike Itaú dividido pelo número de habitantes estimado pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2019 (IBGE, 2019) em cada município analisado. Cabe apenas uma ressalva para o cálculo estabelecido para o sistema Bike PE, haja vista ter sido utilizado o dado de população referente apenas ao município do Recife, muito embora o sistema também tenha estações nas cidades de Olinda e Jaboatão dos Guararapes, todas em Pernambuco.

Para a caracterização urbana local e entendimento da distribuição do sistema no território, foi realizado o mapeamento georreferenciado das estações e levantamento das características mais influentes no uso da bicicleta em cada município. Os dados referentes à geolocalização das estações foram fornecidos pela operadora e compreendem a configuração do sistema — posicionamento das estações e as que estavam efetivamente funcionando — no mês de fevereiro de 2019. Já os dados levantados sobre características do município vieram de fontes diversas, incluindo o mapa-base do Google, bancos de dados disponibilizados por órgãos oficiais dos municípios, além da base cartográfica do IBGE. Foram estabelecidos os seguintes indicadores de análise:

- › Área urbanizada do(s) município(s) (IBGE, 2015);
- › Área de cobertura do sistema Bike Itaú;
- › Densidade média das estações;

- › Topografia e traçado urbano;
- › Estações de maior movimento (retirada e devoluções);
- › Viagens mais realizadas;
- › Percentual de estações próximas ao transporte público;
- › Passes integrados ao sistema Bike Itaú;
- › Percentual de estações próximas à infraestrutura cicloviária;
- › Extensão da malha cicloviária existente na cidade.

Optou-se por utilizar como referência territorial a área urbanizada dos municípios em vez da área total do território dado o fato de que este último inclui áreas rurais, cursos d'água e outros elementos topográficos, buscando assim situar comparações mais adequadas e compatíveis com a abrangência dos sistemas.

Já para a determinação da área de cobertura do sistema em si, foi estabelecido um raio de 500 metros a partir de cada estação, considerando como resultado a área abrangida pelo limite formado no somatório dessas circunferências. A partir daí, a densidade média das estações relacionou a extensão da cobertura do sistema e a quantidade total de estações mapeadas. Ressalta-se que, nesse caso, o número total de estações pode divergir do número obtido no site oficial do sistema, dado que se refere à configuração do serviço em fevereiro de 2019 e, portanto, sujeito a mudanças nesse intervalo.

As análises sobre a topografia das cidades foram elaboradas através da observação de imagens de satélite do GoogleEarth sobre o relevo local. Já as análises sobre o traçado urbano local foram realizadas por meio do Sistema Ambiental Paulista (2019), que também permite a visualização do sistema viário das

idades brasileiras. A análise da morfologia urbana aqui proposta não pretendeu realizar um aprofundamento no tema, restringindo-se a identificar de forma simplificada os aspectos de maior influência no uso das bicicletas, como conectividade da malha e topografia.

A identificação das estações de maior movimento considerou apenas as cinco com mais registros de viagens atribuídos a elas, diferenciando na condição como origem (retirada) ou destino (devolução). Da mesma forma, foram contabilizados os cinco pares de estações “origem-destino” mais registrados, caracterizando-os como principais trajetos realizados. Apesar da atribuição dessa nomenclatura, foi possível identificar somente as estações em termos de utilização, haja vista a indisponibilidade de dados para o mapeamento do real percurso realizado pelos ciclistas. Com isso, foram também apontadas por esse indicador viagens que apresentaram origem e destino em uma mesma estação.

Também foram traçados paralelos entre os resultados encontrados e as questões relacionadas ao uso do solo (centralidades, comércio, serviços, lazer e oportunidades econômicas), baseados na observação dos mapas locais e no mapeamento do acesso a oportunidades desenvolvido pelo Ipea (PEREIRA et al., 2019) para identificar quais desses fatores poderiam ser influenciadores dos padrões de viagens encontrados. Em complemento a esse entendimento, também foram apontados indicadores que pudessem caracterizar a relação do sistema com outras infraestruturas de mobilidade locais, tais como o transporte público de média e alta capacidade e a malha cicloviária disponível.

O percentual de estações próximas ao transporte público e à infraestrutura ciclo-

viária foi determinado através do cruzamento da geolocalização das estações Bike Itaú com as estações de transporte público de média e alta capacidade e ciclovias existentes nas cidades, contabilizando para o cálculo apenas aquelas estações que estivessem a um raio máximo de 500 metros de proximidade dessas facilidades. O levantamento dos modos de transporte público utilizou como referência o mapeamento disponibilizado pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento Brasil (ITDP, 2019), no qual foram incorporados como transportes de média e alta capacidade os modos ferroviários, metroriários, Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), mon trilhos e *Bus Rapid Transit* (BRTs). Para o mapeamento das ciclovias, foram utilizadas fontes diversas indicadas no relatório conforme cada cidade. Já os totais indicados sobre a extensão da rede cicloviária tiveram como referência uma reportagem publicada no G1 (VELASCO et al., 2018), na qual foi apresentada a extensão total da malha para todas as capitais brasileiras.

Ainda com relação à intermodalidade, foi levantada a disponibilidade de passes de transporte integrados ao sistema Bike Itaú que promovessem em algum nível a integração modal das bicicletas compartilhadas com outros serviços de transporte existentes na cidade. Essa informação foi coletada mediante o termo geral de uso dos sistemas (contido no site e aplicativo Bike Itaú) e em notícias publicadas em páginas das prefeituras na internet e secretarias de transporte municipais.

## Características gerais do uso

Com a intenção de traçar um perfil do uso de cada um dos cinco sistemas do Bike Itaú, os dados referentes aos registros de viagens dos sistemas contidos na base fornecida pela Tembici foram processados de modo a identificar padrões de comportamento do serviço. Para isso, foram utilizados os indicadores:

- › Média mensal de viagens por usuário;
- › Distribuição de viagens por dia da semana;
- › Dia da semana de maior e menor uso;
- › Horários de pico de uso nos sistemas durante os dias da semana.

Os indicadores se referem a diferentes períodos de utilização do sistema e foram determinados de acordo com a disponibilidade dos dados na base dos registros de viagem. Para a determinação do indicador da média mensal de viagens por usuário, por exemplo, foram utilizados dados de 2018, referentes ao período de 29 de março a 31 de outubro daquele ano. Esse indicador foi calculado por meio da divisão entre o total de viagens feitas pelo número de usuários ativos — que realizaram ao menos uma viagem. A partir disso, para se obter uma média de uso mensal, o valor obtido foi dividido pelo total de dias do período e multiplicado por 30 (considerado o número-padrão de dias contidos em um mês). Os demais indicadores se referem aos registros de viagens efetuadas no mês de setembro de 2019.

A distribuição de viagens por dia de semana identifica o percentual de viagens realizado em cada dia da semana em relação à quantidade total de viagens feitas no recorte temporal estabelecido. Através desse indicador, é possível analisar diferenças entre pa-

drões de viagens nos dias úteis e no fim de semana. Esse indicador também permite a identificação dos dias de semana de maior e de menor uso em cada sistema.

Os horários de pico foram identificados através da análise da quantidade de viagens por hora em cada um dos cinco sistemas. Assim como na distribuição de viagens por dia, a quantidade de viagens por hora se refere ao total de viagens feitas no período analisado em cada faixa de horário (intervalos de uma hora). Esse indicador permitiu correlacionar comportamentos típicos de deslocamento e as dinâmicas de uso do sistema, como o perfil de uso nos horários de movimento pendular casa-trabalho-casa.

No contexto específico deste estudo, optou-se por não apresentar a relação de uso do sistema expressa pela média de viagens realizadas por veículo, ainda que esse dado corresponda a uma análise importante para a avaliação do desempenho dos serviços de bicicletas compartilhada. A não abordagem desse indicador se dá pela alta imprecisão do cálculo em função dos dados disponíveis, além de se tratar de informação sensível para o negócio e, portanto, não autorizada pela Tembici para fins de divulgação.

## Perfil demográfico

Para entender melhor alguns dos fatores implicados na dinâmica de utilização das bicicletas compartilhadas, foi necessário identificar as características sociodemográficas que afetam a demanda de viagem desses sistemas (EREN e UZ, 2020). Assim, seguindo a abordagem comparativa, foram examinados os aspectos mais relevantes da composição da população de cada cidade em confronto aos dados disponíveis so-

bre os usuários dos serviços de compartilhamento. Dessa maneira, a temática se divide em quatro subtemas: gênero; faixa etária; raça; e renda, para os quais foram determinados indicadores próprios a cada análise.

Visando a estabelecer uma correspondência temporal entre os resultados obtidos através do banco de viagens e os dados locais a serem confrontados, foram utilizados os valores obtidos na PNAD para os anos de 2018 (IBGE, 2018) e 2019 (IBGE, 2019). A utilização desse dado, entretanto, cria uma ressalva para a avaliação proposta no caso do Bike PE, pois (mais uma vez) não foram utilizados dados dos municípios de Olinda e Jaboatão dos Guararapes, também atendidos pelo sistema. Apesar disso, optou-se por seguir com essa metodologia pelo fato de as estações estarem concentradas no Recife (apenas cinco estações estão em Jaboatão dos Guararapes e seis em Olinda, de um total de oitenta), onde há também maior intensidade de uso.

Outra limitação da fonte de dados utilizada é de que ela não permite a espacialização dos resultados, inviabilizando a construção de um panorama descritivo por estações, pois há apenas uma média para a cidade inteira. Para reverter essa condição e seguir com uma análise mais granular, nos casos em que essa análise se tornou necessária, foi utilizado o Censo Demográfico brasileiro para o ano de 2010, não obstante a defasagem temporal em relação aos dados analisados do Bike Itaú.

Os dados de viagens e usuários utilizados na análise correspondem aos registros da base de dados dos sistemas referentes ao período de 29 de março a 31 de outubro de 2018. Isso permitiu traçar comparações entre as caracterizações evidenciadas, uma vez que, para todas elas, foi utilizado o mesmo recorte temporal de observação.



## Gênero

As necessidades de deslocamento apresentam importantes diferenças entre gêneros e a bicicleta compartilhada pode servir de formas bastante distintas a homens e a mulheres, o que se revela nos comportamentos de viagem. Embora a literatura revele uma predominância masculina entre os ciclistas (EREN e UZ, 2020; RICCI, 2015; MA et al., 2020; REILLY et al., 2020), algumas características associadas ao serviço compartilhado demonstram um alto potencial de inclusão do público feminino (BEECHAM e WOOD, 2014), exercendo um importante papel na ampliação da mobilidade desse grupo.

Diante disso, a análise estabelecida considerou cinco indicadores principais para observação dos sistemas:

- › Participação por gênero entre os usuários;
- › Participação por gênero no total de viagens;
- › Média de viagens por usuário de cada gênero;
- › Duração média de viagem por gênero;
- › Frequência de uso durante a semana por gênero.

Os dois primeiros indicadores foram confrontados com os dados obtidos sobre a distribuição por gênero da população local, o que permitiu visualizar a representatividade dos resultados encontrados a partir da dinâmica dos sistemas de compartilhamento.

As médias de viagens por usuários e tempo médio de duração das viagens foram calculadas utilizando os totais encontrados para o número de viagens realizadas, número de usuários de cada gênero e o somatório do tempo de duração das viagens por gênero.

Embora a literatura aborde distintas classificações de gênero, no caso deste estudo foi utilizada apenas a diferenciação entre *masculino* e *feminino*, uma vez que a informação obtida no banco de dados de viagens está limitada a essas duas classes. Além disso, a caracterização do gênero do usuário da bicicleta compartilhada é obtida a partir do formulário de registro no sistema – contudo, trata-se de um campo de resposta opcional. Nesse sentido, usuários cujo gênero não tenha sido identificado como masculino ou feminino foram alocados na categoria “outros”.

## Faixa etária

Por se tratar de um modo de transporte movido a propulsão humana, estudos revelam que os usuários mais jovens tendem a ser mais propensos a usarem bicicletas compartilhadas (EREN e UZ, 2020; WANG e LINDSEY, 2019; RAUX et al., 2017). Especificamente, estudo realizado na Austrália mostrou que indivíduos de 18 a 34 anos são 3,3 vezes mais propensos a serem usuários de serviços de compartilhamento de bicicletas em comparação a outras faixas etárias (FISHMAN et al., 2015).

Na abordagem do contexto brasileiro, leva-se em consideração que alguns sistemas impõem restrições de idade para que um indivíduo se torne membro, principalmente por questões de segurança no trânsito e adaptação ao veículo que é disponibilizado. Para os serviços que compreendem o Bike Itaú, a idade mínima permitida nos termos de uso é de 18 anos autodeclarados pelo usuário no momento do cadastro. Assim como no caso da indicação de gênero, também se trata de informação de preenchimento opcional, podendo alcançar uma taxa de 10% de

não informantes para alguns sistemas. Considerando tais implicações, para as análises por faixa etária, os dados foram agregados de acordo com a caracterização: jovens — 18 a 29 anos; adultos — 30 a 59 anos; e idosos — acima de 60 anos.

Para a avaliação proposta, foram então considerados três indicadores:

- › Participação por faixa etária entre os usuários;
- › Participação por faixa etária no total de viagens;
- › Média de viagens por usuário para cada faixa etária.

Os indicadores de participação por faixa etária foram confrontados com os valores obtidos para a população das cidades onde os sistemas estão inseridos e com os resultados encontrados na pesquisa do Perfil do Ciclista (LABMOB e TRANSPORTE ATIVO, 2018), à exceção da cidade de Salvador, não incluída no levantamento. O cálculo da média de viagens considerou o total de viagens registradas no período observado e o total de usuários por faixa etária.

### Raça

A discussão a respeito das diferenças raciais é ainda pouco abordada no campo da mobilidade por bicicleta, embora alguns estudos já evidenciem as diferenças no acesso aos transportes e disponibilidade de infraestrutura para os variados grupos raciais que compõem a população. Em relação ao uso específico da bicicleta compartilhada, esse quadro também é observado especialmente em relação aos comportamentos de viagens e uso dos sistemas.

A ausência de evidências confiáveis justifica a necessidade de se levantar dados sobre

o tema a fim de consolidar o debate sobre a questão racial, cuja relevância tem se mostrado cada vez mais urgente. Diante do contexto brasileiro, no qual a população apresenta uma ampla variedade racial e se observa uma relação histórica de privilégios atribuídos a determinados grupos — especialmente os da raça branca —, os sistemas de bicicletas compartilhadas, enquanto transporte público, podem exercer um papel importante para a redução das desigualdades.

No caso dos sistemas analisados neste estudo, não foi possível construir uma avaliação sobre a dinâmica de uso do serviço a partir da perspectiva racial, pois a informação sobre raça não consta no formulário de registro dos usuários e, conseqüentemente, não pode ser associada à base dos registros de viagens. Dessa forma, a caracterização do perfil dentro dessa temática se estabeleceu por dois indicadores:

- › Divisão racial da população do município;
- › Relação entre a localização das estações e a distribuição territorial por raça da população residente.

A observação proposta no segundo indicador não afirma sobre a utilização dos sistemas de bicicletas, mas apenas indica a disponibilidade de acesso ao serviço próximo de sua residência conforme os principais grupos raciais. Destaca-se, assim, que a aproximação proposta revela-se bastante limitada para afirmar sobre as relações raciais implicadas na dinâmica das bicicletas compartilhadas.

Para uma leitura mais objetiva desse cenário, considerando que a principal discrepância na oferta de serviços e oportunidades se dá entre a raça branca (historicamente privilegiada) e as demais — em que se incluem

grupos de variadas raças: pretos, pardos, amarelos e indígenas —, optou-se por analisar os resultados a partir da agregação nesses dois grupos. Destaca-se, ainda, que a noção de “raça” empregada neste estudo se baseia nos mesmos referenciais utilizados pelo IBGE para identificação racial da população, conforme o censo demográfico.

A observação desse aspecto é realizada pelo mapeamento georreferenciado das estações sobreposto ao resultado da agregação obtida para a raça da população residente encontrada nas áreas de ponderação de cada cidade abordada. Também deve ser considerada a limitação quanto ao espectro temporal dos dados, pois as estações identificadas correspondem à configuração do sistema em fevereiro de 2019, enquanto as informações do censo demográfico correspondem a 2010, ano da edição mais recente.

### Renda

Por ser um meio de transporte com custo mais baixo em comparação a outros modos, é recorrente a associação do uso da bicicleta a uma população de renda mais baixa (YU, 2014; ALDRED et al., 2016; BUCK et al., 2009). Mais especificamente sobre o universo dos serviços de compartilhamento, estudo realizado em Nova York indica que domicílios com menor renda familiar são 3,7 vezes mais propensos a começarem a usar a bicicleta compartilhada do que domicílios com maior renda (REILLY et al., 2020). Porém, tal comportamento pode também variar em função da cultura local, além das discrepâncias na disponibilidade de infraestrutura.

Outros dois fatores importantes envolvidos na adesão aos sistemas de bicicleta são os custos e a necessidade de possuir cartão de crédito,

que vem demonstrando ser uma barreira para os grupos de renda mais baixa (REILLY et al., 2020; EREN e UZ, 2020; RICCI, 2015). No cenário brasileiro, essa questão é crucial para o alcance dos sistemas compartilhados, uma vez que cerca de 29% da população não dispõe de conta bancária (LOCOMOTIVA, 2019). Nesse sentido, as operadoras de bicicletas compartilhada vêm buscando oferecer maior variedade na modalidade de passes além de alternativas nos formatos de pagamento para que seja possível atender às diferentes demandas e, dessa maneira, alcançar um maior público.

Na observação dos sistemas relacionados ao Bike Itaú, assim como na abordagem sobre a questão racial, não foi possível estabelecer análises baseadas no comportamento de viagens ou perfil de usuários por ser uma informação indisponível no banco de dados utilizado. Com isso, optou-se pela utilização de três indicadores para a construção da discussão:

- › Renda média mensal *per capita* para cada município;
- › Percentual da renda média correspondente ao valor do passe mensal;
- › Relação entre a localização das estações e a distribuição territorial por faixas de renda da população residente.

Para esse último indicador, cabe ressaltar que ele depara com a mesma limitação apresentada na análise por raça. Assim, embora seja relevante para indicar a acessibilidade ao sistema nas proximidades do local de residência, a avaliação não é capaz de afirmar sobre a utilização do serviço por faixas de renda, de maneira que outros fatores também podem atuar no uso da bicicleta entre os variados grupos.

## Impactos e benefícios

O uso da bicicleta por meio dos serviços de compartilhamento pode representar uma mudança significativa nas condições de mobilidade da população, refletindo em outros aspectos da vida urbana. Entre os desdobramentos mais frequentemente observados (FISHMAN, 2016; ZHANG e MI, 2018) estão a possibilidade de redução de emissões de gases do efeito estufa (principalmente CO<sub>2</sub>), com um consequente potencial de contribuição para minimizar os efeitos do aquecimento global e melhora da qualidade atmosférica das cidades. Além disso, há também outros impactos positivos para a saúde humana, tais como o estímulo à prática de atividade física que os serviços de bicicleta compartilhada podem representar (BABAGOLI et al., 2019; ROJAS-RUEDA et al., 2011), convertendo-se em aliados no combate à inatividade física e a doenças crônicas dela decorrentes. Com isso, a temática se desdobra em dois subtemas, nos quais foram mensurados e discutidos tais benefícios.

### Redução de emissões

Os benefícios da bicicleta como modo de transporte não poluente e de zero emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) vêm sendo amplamente explorados pela literatura e estão diretamente associados aos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). Mais especificamente, os ODS 11 e 13 descrevem de forma explícita a urgência de se repensar práticas cujos efeitos sejam responsáveis pela baixa qualidade de vida e aumento da temperatura global, sendo as formas de deslocamento ur-

bano priorizadas um dos fatores determinantes para a inflexão desejada.

Embora já seja consenso de que a bicicleta é um modo de transporte capaz de contribuir de forma direta para se alcançar esses objetivos, a mensuração desses benefícios em termos do quanto ela pode proporcionar na redução de emissões ainda é um grande desafio. No ano de 2018, a discussão ganhou ainda mais força quando projetos de mobilidade por bicicleta passaram a ser aceitos no mercado para a obtenção de créditos de carbono. Nesse âmbito, a metodologia envolve cálculo para o qual é necessário dispor de diferentes informações não somente sobre adinâmica de viagens, mas também referentes ao perfil do usuário, seus hábitos de deslocamento e sobre qual forma de deslocamento determinado veículo estaria sendo substituído pelo uso da bicicleta. Para um cálculo com tal precisão, obedecendo à metodologia internacionalmente reconhecida, seria, então, necessário realizar um questionário complementar a ser aplicado aos ciclistas, associando suas respostas aos comportamentos de viagens observados.

Perante a falta de dados dessa natureza, a metodologia proposta neste trabalho traça uma estimativa que, baseada em alguns indicadores médios sobre o grau de motorização e os padrões de deslocamento das cidades, resulta em um valor aproximado das possíveis emissões evitadas pelo uso das bicicletas compartilhadas. A proposta de cálculo aqui apresentada foi desenvolvida pelo Instituto Energia e Meio Ambiente (Iema), aplicada também no estudo *Micro-mobilidade Brasil: Sistemas compartilhados* (LABMOB, 2020).

A estimativa emprega a seguinte equação:

$$E_S = Q_S * \sum P_{M,S} * Fe_{M,S} = Q_S * (P_{auto,S} * Fe_{auto,S} + P_{moto,S} * Fe_{moto,S})$$

Onde:

- $E_S$ : emissões de gases de efeito estufa evitadas pelo uso do sistema S, em termos de toneladas de CO<sub>2</sub>e (dióxido de carbono equivalente) por ano;
- $Q_S$ : quilometragem percorrida pelas bicicletas do sistema S, em termos de quilômetros por ano;

-  $P_{M,S}$ : participação percentual (%) do modo de transporte M (automóvel ou motocicleta) na divisão modal original dos usuários de bicicletas do sistema S, dependente do município onde o sistema S está localizado;

-  $Fe_{M,S}$ : fator de emissão de CO<sub>2</sub>e, relativo ao modo de transporte M (automóvel ou motocicleta), em termos de gCO<sub>2</sub>e/km e dependente do município onde o sistema S está localizado.



Para identificar a quilometragem percorrida em cada sistema por ano, foi necessário realizar estimativas para a adaptação do cálculo aos dados disponíveis. Considerando que o escopo temporal da base de dados de viagem utilizada não contempla a totalidade de um ano contínuo, foi utilizada, então, a média de minutos percorridos por dia em cada localidade, extrapolando o valor para um total anual. Além disso, pelo fato de a informação disponível tratar do uso do sistema pelo tempo pedalado, foi utilizado um fator de conversão em quilômetros (adaptando-o também à unidade temporal) correspondente a 14, o qual expressa a velocidade média dos ciclistas (em km/h) considerada pelo método de cálculo.

Os demais valores imputados no cálculo têm diversas origens, de forma que alguns deles (como o fator de emissão de CO<sub>2</sub>e e a divisão modal) variaram de acordo com o município do sistema analisado. Foram consideradas as fontes mais atualizadas para a obtenção dos dados, conforme especificado na documentação original do cálculo (LABMOB, 2020).

Os resultados dessa temática foram apresentados a partir dos seguintes indicadores:

- Estimativa de emissões totais evitadas pelo sistema em um ano;
- Equivalente de emissões evitadas em número de árvores plantadas;
- Estimativa de emissões *per capita* evitadas (em um ano);
- Percentual corresponde das emissões evitadas em relação ao total de emissões realizadas no município;
- Relação entre as emissões evitadas *per capita* pelo sistema e emissões *per capita* realizadas no município.

A estimativa de emissões *per capita* considerou a população total do município de inserção de cada sistema, apresentando uma ressalva em relação ao sistema Bike PE, para o qual foi aplicada somente a referência da população da cidade do Recife, embora o sistema também tenha estações em Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

Os valores de referência para as emissões de CO<sub>2</sub> de cada município foram extraídos da base de dados contida na plataforma Mobilidados criada pelo ITDP (2018). Nesse sentido, os valores constituem estimativas realizadas para o ano de 2017, sendo esse o dado mais recente disponível. Com isso, a metodologia empregada apresentou uma limitação por conta da defasagem temporal do dado obtido em relação aos dados de uso dos sistemas de bicicletas implicados no cálculo — isto é, coletados em 2019. Ressalta-se, no entanto, que a estimativa de emissões apresentada na plataforma Mobilidados considera somente as taxas de CO<sub>2</sub> emitidas por meio do uso do transporte motorizado, não contabilizando outras fontes como a indústria e certos processos de geração de energia. Em algumas cidades, foram observadas as taxas de motorização correspondentes a fim de se delinear, também por essa via de análise, o potencial de impacto das bicicletas compartilhadas.

### Atividade física e saúde

Mesmo sendo observada a introdução de veículos com motor elétrico nos sistemas de micromobilidade compartilhada no cenário mais recente, os serviços de bicicleta aqui analisados são compostos predominantemente por veículos movidos a propulsão humana — por isso denominados, transportes ativos. Nesse sentido, a utilização das bicicle-

tas compartilhadas implica necessariamente que os usuários pratiquem um mínimo de atividade física, aspecto que proporciona benefícios para esses usuários.

A cada dia mais cresce a preocupação com o aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis, tais como diabetes, doenças do coração e câncer, responsáveis anualmente por milhares de mortes, muitas delas em fases prematuras da vida. Tal fator tem levado instituições, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), a adotar como meta prioritária a redução da prevalência dessas doenças associadas ao sedentarismo.

Assim, iniciativas que facilitem a incorporação da prática de atividade física ao cotidiano, tais como o uso da bicicleta como meio de transporte, representam uma estratégia de impacto positivo na saúde pública ao contribuir para reduzir o risco de doenças e evitar mortes em potencial na população. Para dimensionar a amplitude desses benefícios, a OMS desenvolveu em 2011 a ferramenta Health Economic Assessment Tool (Heat). Por meio da Heat, é possível estimar o número de mortes evitadas pelo ato de pedalar e caminhar, e as economias geradas a partir dessas atividades. A estimativa é apresentada para os cenários de um a dez anos, levando em conta a continuidade da prática.

Partindo dos dados e ferramentas disponíveis, essa subtemática apresenta três indicadores:

- Número de mortes prematuras evitadas pelo uso das bicicletas compartilhadas (calculado a partir da Heat-OMS);
- Economia gerada em valores monetários atuais, em função das mortes evitadas (calculada a partir da Heat-OMS);

- Médias de tempo de prática de atividade física semanal através do uso da bicicleta compartilhada.

Seguindo a lógica de abordagem contextualizada, cada indicador foi confrontado com outros valores de referência locais. Como principal referência, foram utilizados dados da Pesquisa Nacional por Inquérito Telefônico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018), elaborada anualmente. A fonte apresenta dados sobre a incidência de doenças crônicas não comunicáveis entre a população, além de informações sobre a prática de atividade física, indicada como fator determinante para o controle de tais doenças. Alguns resultados obtidos foram confrontados com referências estabelecidas pela OMS com relação aos níveis ideais de prática de atividade física. Além disso, para a compreensão do impacto econômico, foram utilizados como referência os valores destinados à saúde nas leis orçamentárias municipais para dimensionar os ganhos representados pelo uso da bicicleta compartilhada.

A metodologia estabelecida nessa subtemática, bem como os cálculos e o levantamento de dados compatíveis com a realidade brasileira, foram desenvolvidos em parceria com pesquisadores do Laboratório de Vida Ativa (LaVA), do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Os cálculos realizados pela Heat partem de alguns pressupostos teóricos que utilizam em seus *inputs* tanto valores de referência internacionais como valores ajustados às características do contexto brasileiro. Nesse caso, foram adotados os seguintes *inputs* correspondentes à realidade local:

- a. Valor de Vida Estatístico (*Value of Statistical Life* – VSL) brasileiro estimado para 2018, no valor de R\$ 2.743.909,21;<sup>1</sup>
- b. Taxas brutas de mortalidade de 2018 (IBGE, 2018);
- c. Velocidade média de deslocamento em bicicleta de 14 km/h.

Nos resultados da monetização a longo prazo (estimativa de dez anos), foi incluído no cálculo um fator de ajuste de 8,5%, tendo em conta que benefícios econômicos futuros geralmente são considerados menos valorizados do que aqueles que ocorrem no presente. Embora a ferramenta Heat sugira um desconto de 5%, optou-se por adotar um percentual mais condizente com a realidade brasileira, representado pela Taxa Social de Desconto (TSD).<sup>2</sup> Os resultados foram obtidos em Euros (EUR), convertidos para Real (BRL) utilizando o valor do câmbio na elaboração deste relatório (EUR 1 = BRL 6,60).

A Heat utiliza como índice de risco relativo de mortalidade para o ciclismo o valor de 0,9 (IC 95%, 0,87 – 0,94) e desconsidera a possibilidade de que a atividade em análise seja realizada em substituição de outra prática de atividade física.

Os *inputs* relacionados às viagens dos sistemas de bicicletas também exigiram agre-

gações específicas. Assim, para cada cidade foram consideradas as seguintes agregações conforme os pressupostos da ferramenta:

- a. Viagens realizadas por usuários com idade entre 20 e 64 anos;
- b. Mediana do tempo de duração de viagens por usuário;
- c. Escopo temporal de 216 dias corridos, no período de 29 de março de 2018 a 31 de outubro de 2018 para todos os sistemas analisados;
- d. Uso similar do sistema por parte dos usuários, independentemente da estação do ano, para o período analisado (ausência de fatores de sazonalidade no uso dos sistemas).

A partir dos resultados encontrados na base de viagens e dos valores calculados pela ferramenta foi estabelecida a análise para cada cidade que compõe este estudo. Embora os *inputs* relacionados às viagens correspondam a cada cidade especificamente, ressalta-se que os demais valores utilizados para o entendimento do impacto em cada uma delas são valores de referência nacionais em função da falta de dados disponíveis na escala municipal. Com isso, devem ser resguardadas as limitações dos resultados apresentados, mesmo que por si só já apresentem uma importante aproximação à realidade.

1 Não foi encontrado um valor referencial aceito oficialmente para o VSL brasileiro. Nesse sentido, foi utilizado o valor obtido a partir da média dos resultados apresentados de “VSL certeza”, segundo o estudo realizado pelo Ipea (FERRARI et al., 2019), considerando o VSL relacionado a viagens em rodovias brasileiras.

2 O valor se refere à TSD para investimentos em infraestrutura a partir de 2020, conforme divulgado pelo Ministério da Economia. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2020/maio/economia-divulga-nota-tecnica-sobre-a-taxa-social-de-desconto-para-infraestrutura>>.

3

Bike

PE





O sistema Bike PE foi implantado em 2013 e o primeiro a realizar a mudança para a tecnologia adotada atualmente, ainda no final de 2017. Suas estações estão concentradas na cidade do Recife, capital de Pernambuco, na região Nordeste. O sistema também se estende à orla das cidades vizinhas de Olinda (ao norte) e Jaboatão dos Guararapes (ao sul), sendo o único entre os serviços Bike Itaú que atende a mais de um município. As três cidades fazem parte da região metropolitana do Recife, abrigando uma população que supera 1 milhão de habitantes.

## 3.1. OPERAÇÃO, DINÂMICAS DE USO E ESPAÇO URBANO

### Características do serviço e da dinâmica urbana

O sistema Bike PE abrange 12% das bicicletas disponibilizadas pelo Bike Itaú no Brasil. No conjunto dos cinco sistemas abordados, é o terceiro maior em número de bicicletas e estações.

Entre as estações com maior disponibilidade de vagas para bicicletas estão as estações Parque Dona Lindu — com 39 vagas — e Restaurante Universitário UFPE — com 31 vagas. As estações de menor dimensão apresentam a oferta de 11 vagas para bicicletas.

Tabela 1

N. DE ESTAÇÕES	N. DE BICICLETAS DISPONÍVEIS	RELAÇÃO DE BICICLETAS DISPONÍVEIS POR HABITANTES*	MÉDIA DE VAGAS POR ESTAÇÃO
80	800	0,000486107	18

\*Cálculo baseado na estimativa de população apenas para a cidade de Recife, dado pela PNAD 2019.

A Tabela 2 mostra os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e as principais condições de uso: duração (em minutos) permitida por viagem e horário de funcionamento para retirada das bicicletas. Aos domingos e feriados, dias mais propensos à realização de viagens para fins de lazer, o sistema Bike PE permite que os usuários realizem deslocamentos com o dobro do tempo de duração. Nesses dias, os usuários podem fazer viagens de até duas horas (120 minutos). Em relação à devolução, todos os sistemas permitem que as bicicletas sejam devolvidas nas estações em regime de 24 horas por dia.

Quanto à cobertura do serviço, a Tabela 3 mostra que o sistema Bike PE cobre cerca de 10% da área urbanizada nos municípios do Recife, Jaboatão dos Guararapes e Olinda. O sistema tem densidade média de quatro estações por km<sup>2</sup>.

Tabela 2

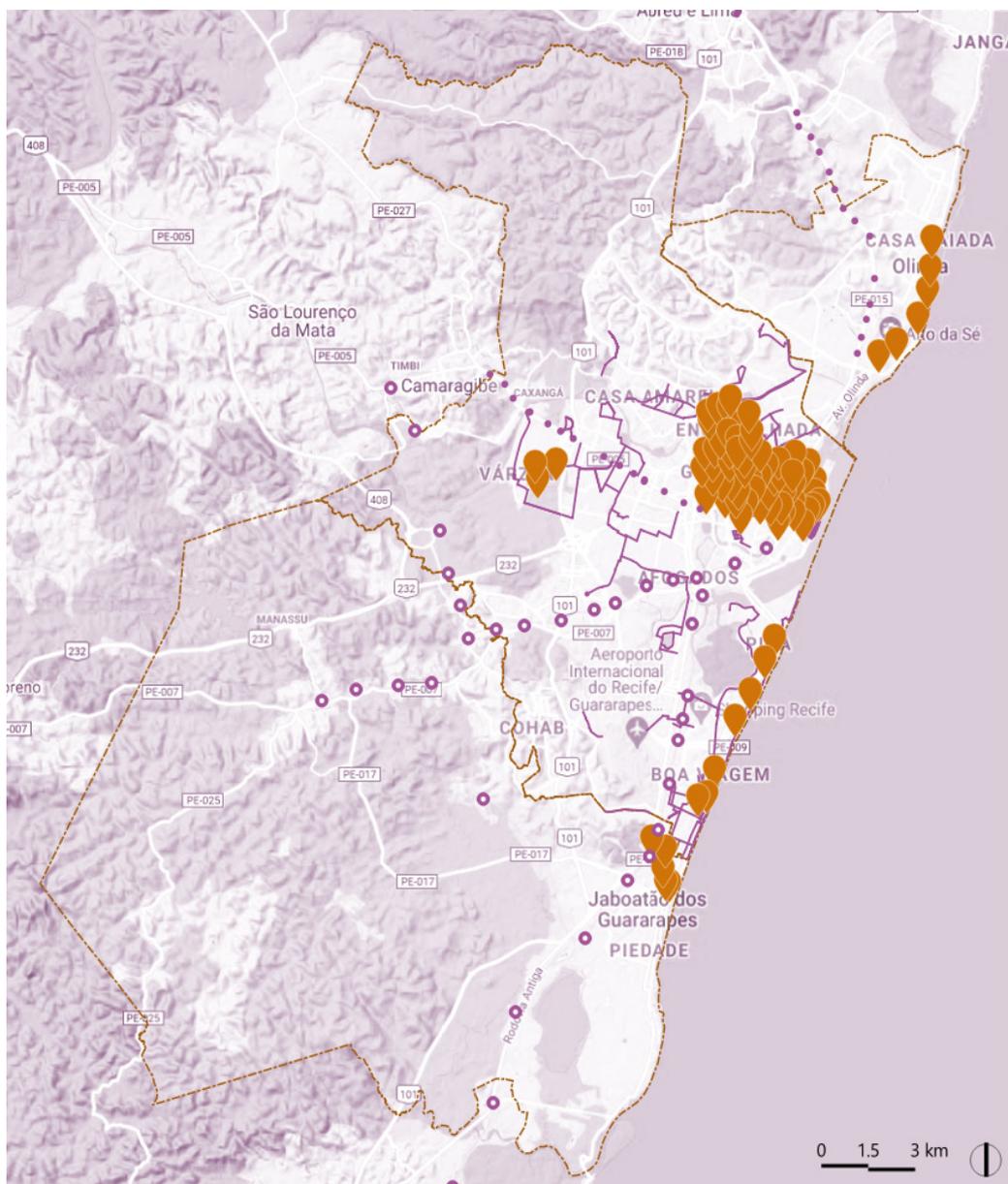
HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO	VIAGEM AVULSA	PASSE DIÁRIO	PLANO MENSAL	PLANO ANUAL	DURAÇÃO POR VIAGEM DE SEGUNDA A SÁBADO	DURAÇÃO POR VIAGEM AOS DOMINGOS E FERIADOS
5H DA MANHÃ À MEIA-NOITE	R\$ 3,40	R\$ 8,00	R\$ 29,90	R\$ 239,90	60 MIN.	120 MIN.

Tabela 3

TOTAL ÁREA URBANIZA DO RECIFE (KM <sup>2</sup> )	ÁREA DE COBERTURA BIKE PE (KM <sup>2</sup> )	DENSIDADE MÉDIA DAS ESTAÇÕES (POR KM <sup>2</sup> DA ÁREA DE COBERTURA)
227,65	22 (10% DA ÁREA URBANIZADA)	4

O Mapa 1 mostra a localização geográfica das estações do Bike PE dentro dos municípios de Recife (69 estações), Olinda (seis estações) e Jaboatão dos Guararapes (cinco estações). A maior densidade de estações do Bike PE está concentrada na região do centro expandido do Recife. Em menor densidade, encontram-se as estações que ficam na orla de Boa Viagem e

Mapa 1: Distribuição das estações do Bike PE no território (fev. 2019)



- estações Bike PE
- estações BRT
- vias cicláveis
- limite municipal
- estações metrô

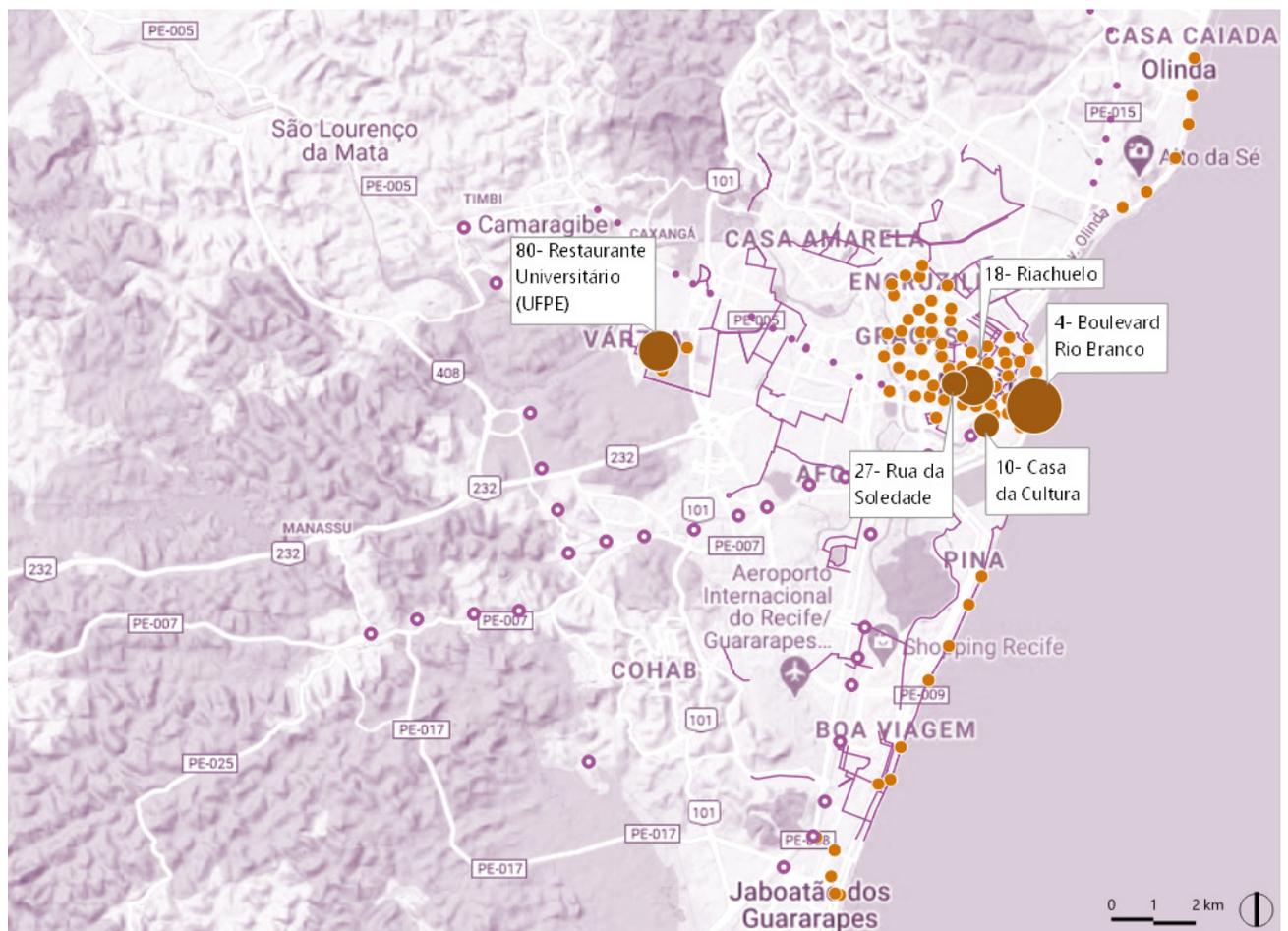
as estações na orla dos municípios de Olinda e Jaboatão dos Guararapes. O sistema também contempla três estações na região da Várzea, na Zona Oeste do Recife, localizadas no *campus* da cidade universitária da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Nas três cidades, a área da orla próxima ao mar possui topografia predominantemente plana. Topografias mais acidentadas, formadas por morros, em geral ficam no interior da metrópole, sobretudo em Olinda. As áreas mais planas coincidem também com os locais onde há maior concentração de estações do sistema.

Em relação ao traçado urbano, na área com maior densidade de estações, próximas ao Centro do Recife, o traçado é mais irregular e orgânico e com uma ocupação urbana mais densa. A alta densidade permite que diferentes atividades urbanas aconteçam em um curto perímetro, constituindo facilidades e conveniências ao deslocamento por bicicleta. Nas demais regiões onde o sistema Bike PE está implementado, o traçado é mais variado e com quadras mais extensas próximas à orla e de densidade variada também.

Os Mapas 2, 3 e 4 mostram as cinco estações com maior número de retiradas e devoluções e

Mapa 2: Estações do Bike PE com maior volume de retiradas de bicicletas

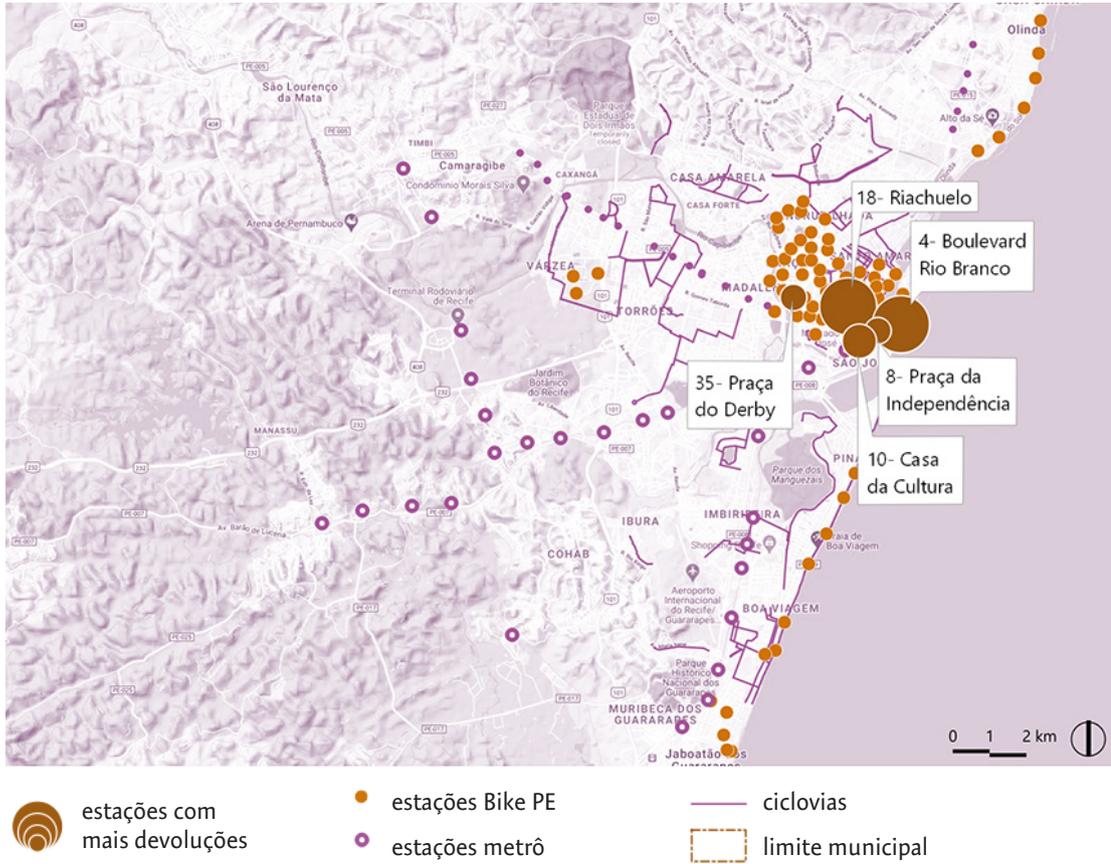


estações com mais retiradas

estações Bike PE  
 estações metrô

ciclovias  
 limite municipal

Mapa 3: Estações do Bike PE com maior volume de devoluções de bicicletas



Mapa 4: Trajetos mais percorridos no Bike PE



os cinco trajetos mais percorridos, respectivamente, no sistema Bike PE, de acordo com os totais de viagens do período de 1º de janeiro de 2019 a 29 de setembro de 2019. As duas estações com maior número de retiradas e devoluções são as estações do Boulevard Rio Branco e Riachuelo. Além dessas, a estação Casa da Cultura também está presente nos dois grupos. Essas três estações encontram-se na região do Centro Expandido do Recife, assim como as estações Rua da Soledade, Praça da Independência e Praça do Derby. A única estação fora dessa região que se destaca com muitas retiradas é a estação do Restaurante Universitário da UFPE.

As estações localizadas no Centro Expandido do Recife, apesar de relacionadas a uma importante centralidade geradora de viagens — onde se concentram oportunidades de emprego, comércio e serviços —, não tiveram o mesmo destaque entre os cinco trajetos mais percorridos como no caso das retiradas e devoluções. Os cinco trajetos mais frequentes identificados estão no *campus* da UFPE e na orla de Boa Viagem.

É provável que as estações da Cidade Universitária sejam usadas majoritariamente em percursos curtos pelos frequentadores da UFPE, que retiram e devolvem a bicicleta na mesma estação durante suas atividades no *campus* ou que acessam por bicicleta pontos de interesse um pouco mais distantes ainda nos limites da universidade.

As estações Parque Dona Lindu e Padre Capuaceiro, ambas na orla de Boa Viagem, são mais propícias a um uso relacionado a atividades de lazer ao ar livre. Portanto, essas estações têm um grande volume de viagens com retirada e destino no mesmo local.

Para observarmos como o Bike PE se relaciona à rede de mobilidade existente, a Tabela 4

indica sobre a proximidade das estações do sistema de bicicletas às estações do transporte de média e alta capacidade da cidade do Recife — considerado o metrô e o BRT — e à malha cicloviária disponível.

Tabela 4

PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS AO TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE	PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS DE CICLOVIAS <sup>1</sup>
3%	65%

Conforme indicado no mapa da distribuição das estações do sistema, o Bike PE não está implementado próximo às estações de metrô da região, localizadas mais a sudoeste e a sul da capital pernambucana. Com isso, apenas uma estação do sistema Bike PE está localizada a uma distância menor do que 500 metros de uma estação de metrô. Também foi constatada uma baixa relação com o serviço de BRT, estabelecendo proximidade apenas com uma das estações de bicicletas. Apesar da pouca relação de proximidade com o transporte público, a análise revelou a importância da bicicleta como modo complementar, atendendo exatamente à região de menor oferta de transporte de média e alta capacidade.

Quanto à disponibilização de passes para a integração com o transporte coletivo, o sistema Bike PE pode ser vinculado ao VEM, cartão magnético do transporte público do Recife. Nesse caso, o usuário precisa ter um cadastro ativo no sistema Bike Itaú e um pas-

<sup>1</sup> Relação estabelecida pelo cruzamento de informações com o mapa da malha cicloviária do Recife. Disponível em: <<http://dados.recife.pe.gov.br/dataset/malha-cicloviaria-do-recife>>. Acesso em: 7 jul. 2020.

se válido. A partir dessas duas condições, o usuário fornece o número de seu cartão VEM no próprio sistema Bike Itaú online e a sincronização é efetivada. Uma vez que o cartão de transporte público é vinculado ao sistema de bicicletas, toda vez que o usuário tiver um passe do Bike Itaú válido, ele poderá liberar as bicicletas do Bike PE, na própria estação, usando somente seu cartão VEM.

Já em relação às ciclovias, cerca de 65% das estações estão próximas a trechos da malha cicloviária. A cidade do Recife possui um total de 48,6 quilômetros (VELASCO et al., 2018) de ciclovias, com trecho extenso na orla de Boa Viagem/Pina e trechos distribuídos pelas demais regiões, apresentando também certa densidade no Centro Expandido — área de maior concentração do sistema Bike PE. Além disso, aos domingos e feriados, das 7h às 16h, uma parte das vias da cidade do Recife são reservadas para modos ativos — bicicletas, skates, patins. São 36,5 quilômetros de faixas exclusivas nesses dias localizadas no Centro e Zonas Norte, Sul e Oeste.<sup>2</sup> As estações com mais movimento (retiradas e devoluções) localizadas em áreas centrais ficam próximas tanto das rotas cicláveis quanto das faixas de lazer aos domingos e feriados.

### Características gerais do uso

No sistema Bike PE, cada usuário realiza em média 2,08 viagens de bicicleta por mês, a maior média entre os sistemas Bike Itaú. O Gráfico 1 mostra a distribuição de viagens por dia da semana nesse sistema. Os percentuais apresentados se referem à representatividade

de cada dia da semana em relação ao total de viagens realizadas no período indicado.

Quinta-feira é o dia da semana que concentra a maior parte das viagens realizadas (17%), e o dia com menor número de viagens é sábado (8%). O número absoluto de viagens às quintas-feiras é 95% maior do que o número de viagens realizadas aos sábados.

Com relação à frequência das viagens por horário, o sistema apresenta três períodos onde há aumento no número de viagens nos dias úteis. O Gráfico 2 mostra que esses períodos correspondem aos horários próximos ao movimento pendular casa-trabalho (7h às 8h e 17h às 18h) e horário de almoço (12h às 13h). A maior concentração de viagens é ao final do dia, entre às 17h e 18h. Nessa faixa horária, o número de viagens chega a ser o dobro da média dos demais momentos do dia.

No fim de semana, sábados e domingos apresentam padrões diferentes de viagens. No sábado, o uso é mais equilibrado ao longo do dia, com maior movimento entre 10h e 11h (podendo se estender até o meio-dia) e depois entre 16h e 17h. No domingo, nota-se um pico nas viagens na parte da manhã na faixa das 10h e, depois, a frequência volta a aumentar em torno de 16h.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/servico/ciclofaixa-de-turismo-e-lazer-0>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

Gráfico 1: Distribuição de viagens do Bike PE por dia de semana

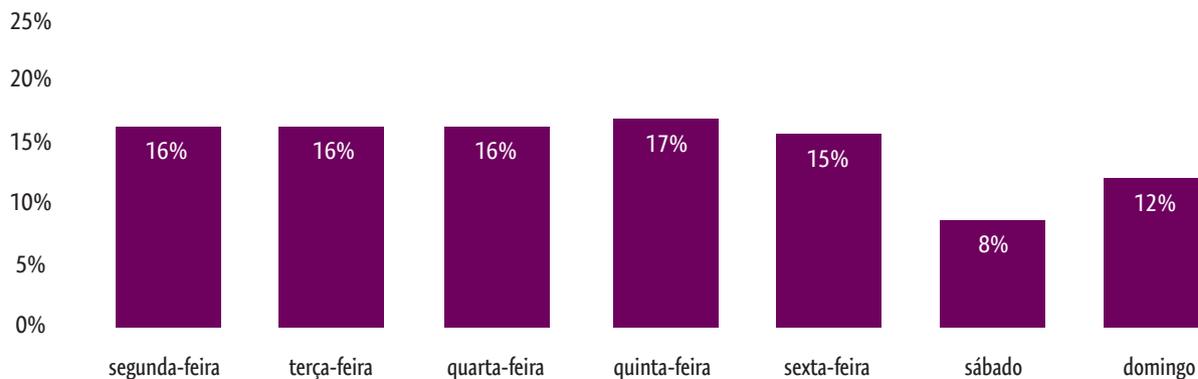
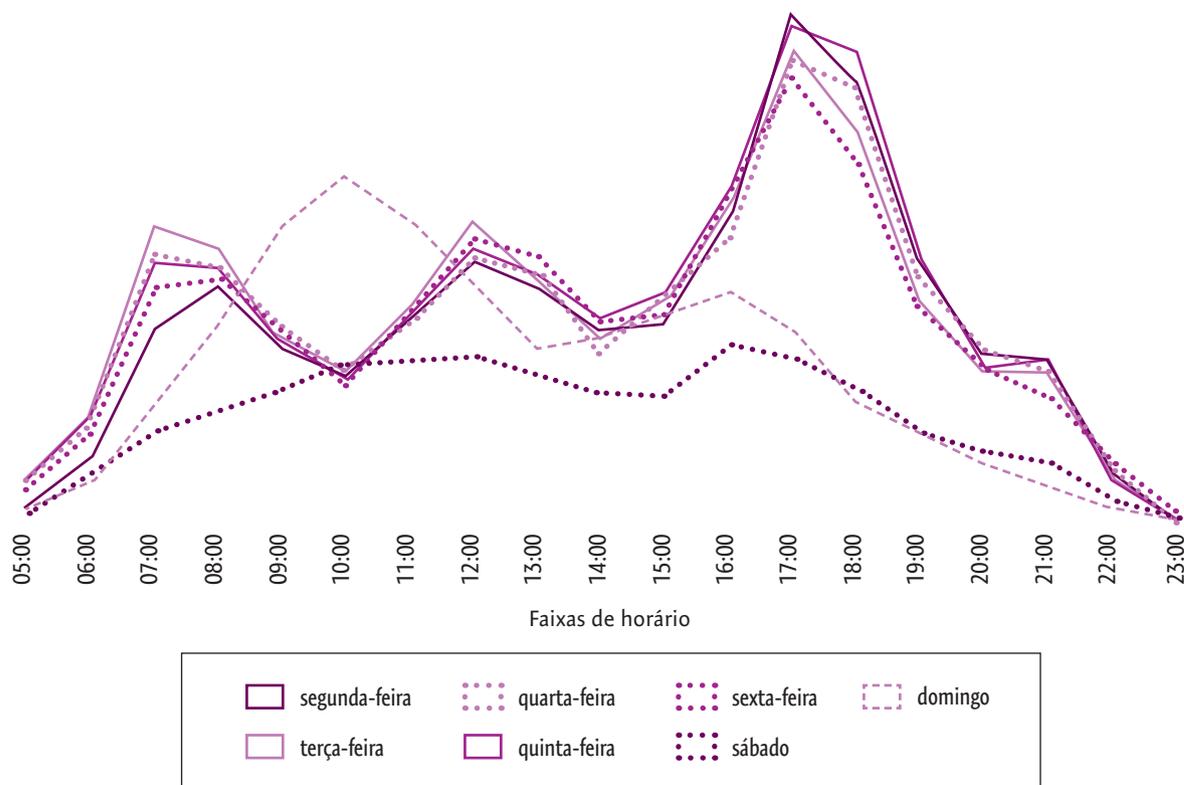


Tabela 5

DIA DE MAIOR USO	DIA DE MENOR USO	HORÁRIO DE PICO DIAS ÚTEIS	HORÁRIO DE PICO SÁBADO	HORÁRIO DE PICO DOMINGO
QUINTA-FEIRA	SÁBADO	7H ÀS 8H 12H ÀS 13H 17H ÀS 18H	10H ÀS 11H 16H ÀS 17H	10H ÀS 11H 16H ÀS 17H

Gráfico 2: Distribuição de viagens do Bike PE por faixas de horário e dias da semana



## 3.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

### Gênero

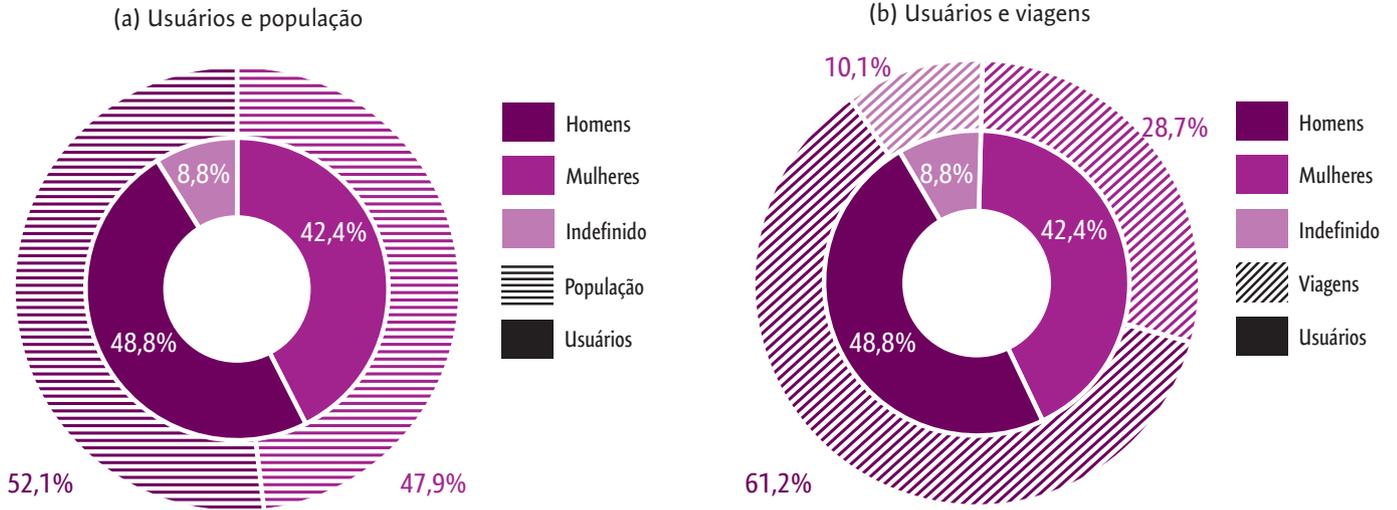
Como é possível visualizar na Figura 1a, a distribuição por gênero dos usuários no Bike PE parece constante e próxima à distribuição geral da população: 42,4% dos usuários são mulheres e 47,9% da população também, enquanto 48,8% dos usuários são homens, e estes correspondem a 52,1% da população. Entretanto, ao analisarmos a média mensal de viagens por usuários no período observado, essa frequência é bem menor para mulheres do que para homens (Figura 1b), sendo a média de viagens realizadas por cada usuário homem no total do período analisado cerca de 2 vezes maior (1,9 é o valor mais preciso) do que a média realizada por usuárias do sexo feminino. Essa relação pode ser visualizada na Figura 1c, que apresenta também uma média mensal de viagens por usuários total, para homens e para mulheres.

A distribuição por tempo pedalado também indicou que homens pedalam mais, apesar de o tempo médio de viagem para mulheres ser maior do que para homens: 25 minutos e 21 minutos por viagem, respectivamente (Figura 1d).

Por dias úteis da semana, a distribuição entre viagens realizadas por homens e mulheres permanece relativamente constante em 63% e 27%, respectivamente, diminuindo

do a diferença entre os dois grupos para 54% e 34% no fim de semana. Porém, por ocorrer uma redução no número total de viagens no fim de semana, não há aumento efetivo do número de viagens realizadas por mulheres, ocorrendo até mesmo uma queda no sábado. Assim, o que se percebe é uma queda maior no número de viagens realizadas por homens no fim de semana, ocorrendo, então, esse aumento no percentual de viagens de realizadas por mulheres (Figura 1e).

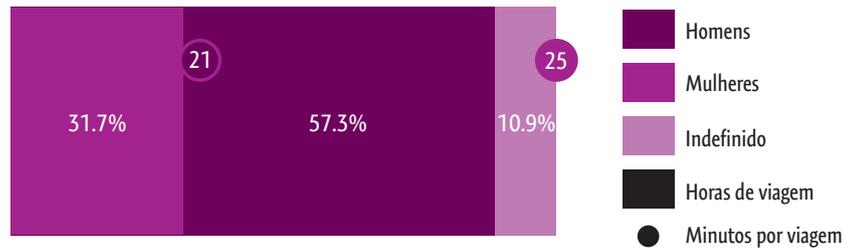
Figura 1: Dados por gênero — Bike PE



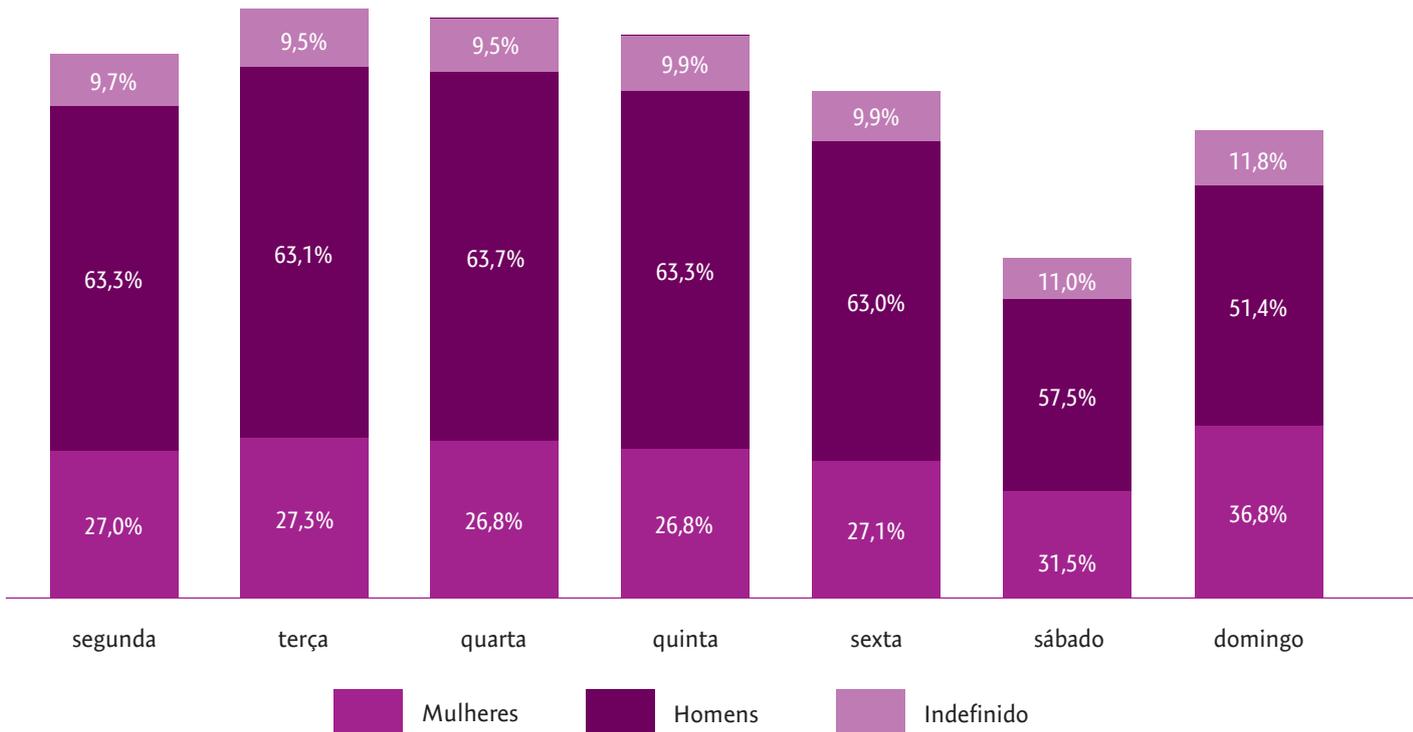
(c) Viagens por usuários



(d) Tempo pedalado (horas) e minutos por viagem



(e) Viagens por dia da semana



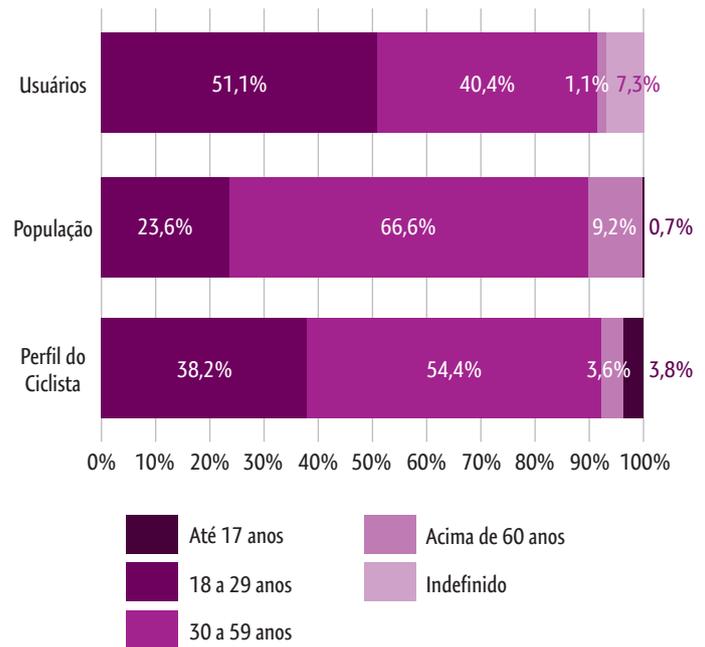
## Faixa etária

A distribuição por faixa etária entre usuários do Bike PE indica um maior percentual de jovens (18 a 29 anos), seguido por adultos (30 a 59 anos) e uma minoria de idosos (acima de 60 anos). Essa distribuição se assemelha mais à distribuição revelada pela pesquisa Perfil do Ciclista (LABMOB e TRANSPORTE ATIVO, 2018) do que à população do município do Recife no ano de 2018. Porém, no Perfil do Ciclista o percentual encontrado de adultos é maior do que o percentual de jovens. Provavelmente, o uso mais frequente por jovens das bicicletas compartilhadas pode ocorrer, nesse caso, por conta da presença da estação no Restaurante Universitário da UFPE, sendo uma das estações com maior número de retiradas. Assim, há mais jovens utilizando o sistema Bike PE, principalmente nas imediações da UFPE, diferentemente do que foi contabilizado pelo Perfil do Ciclista, que apresenta uma estimativa da cidade do Recife por completo.

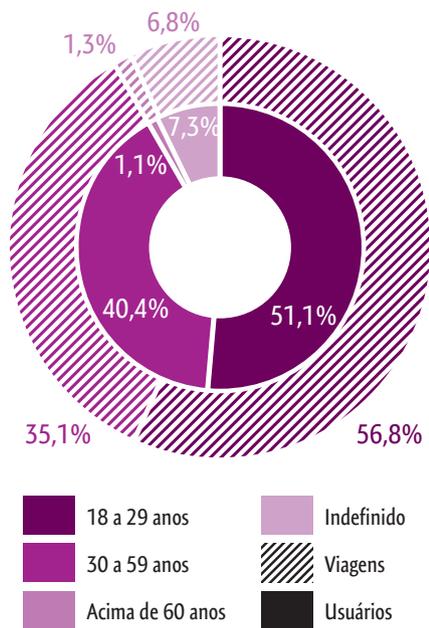
A distribuição de viagens por faixa etária se aproxima à distribuição de usuários, diferentemente do que ocorre com a classificação por gênero. Destaca-se, ainda, que, ao analisarmos a média de viagens mensal por usuários no período, cada idoso realizou em média a mesma quantidade de viagens do que os jovens, superando média dos usuários adultos e apresentando uma frequência maior do que a média geral (Figura 2c).

Figura 2: Dados por faixa etária — Bike PE

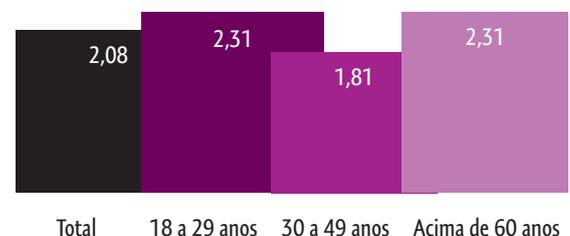
(a) Usuários, população e Perfil do Ciclista



(b) Usuários e viagens



(c) Viagens por usuários



## Raça

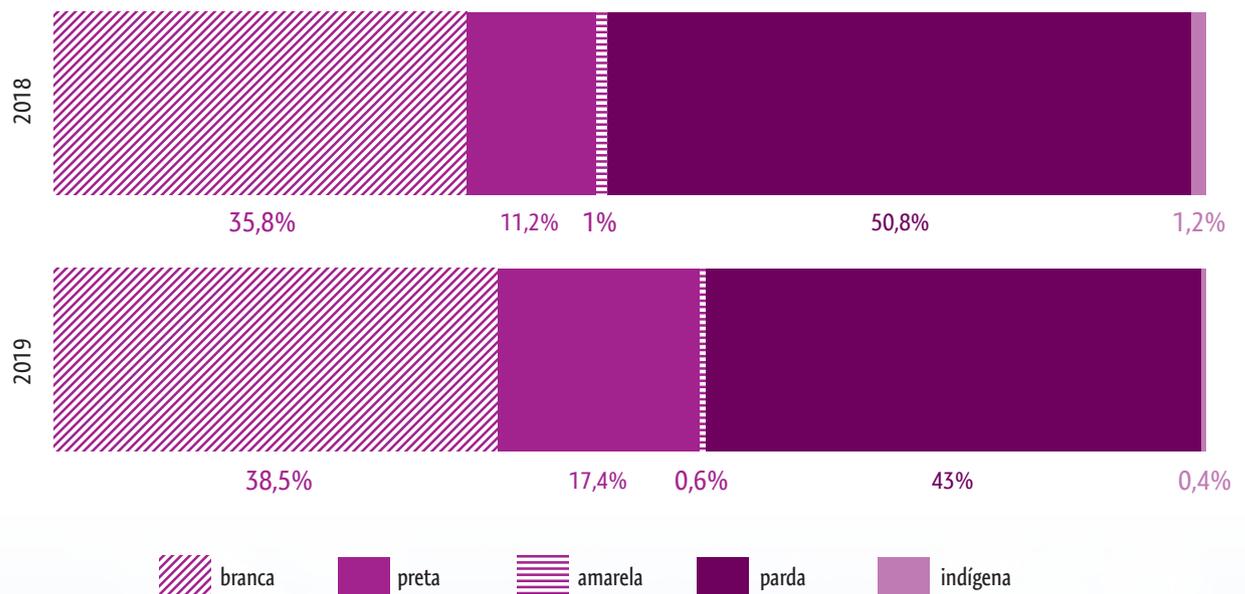
A maioria da população do Recife se caracteriza como parda, tanto em 2018 como em 2019, sendo a segunda raça prevalente a branca, conforme o Gráfico 3.

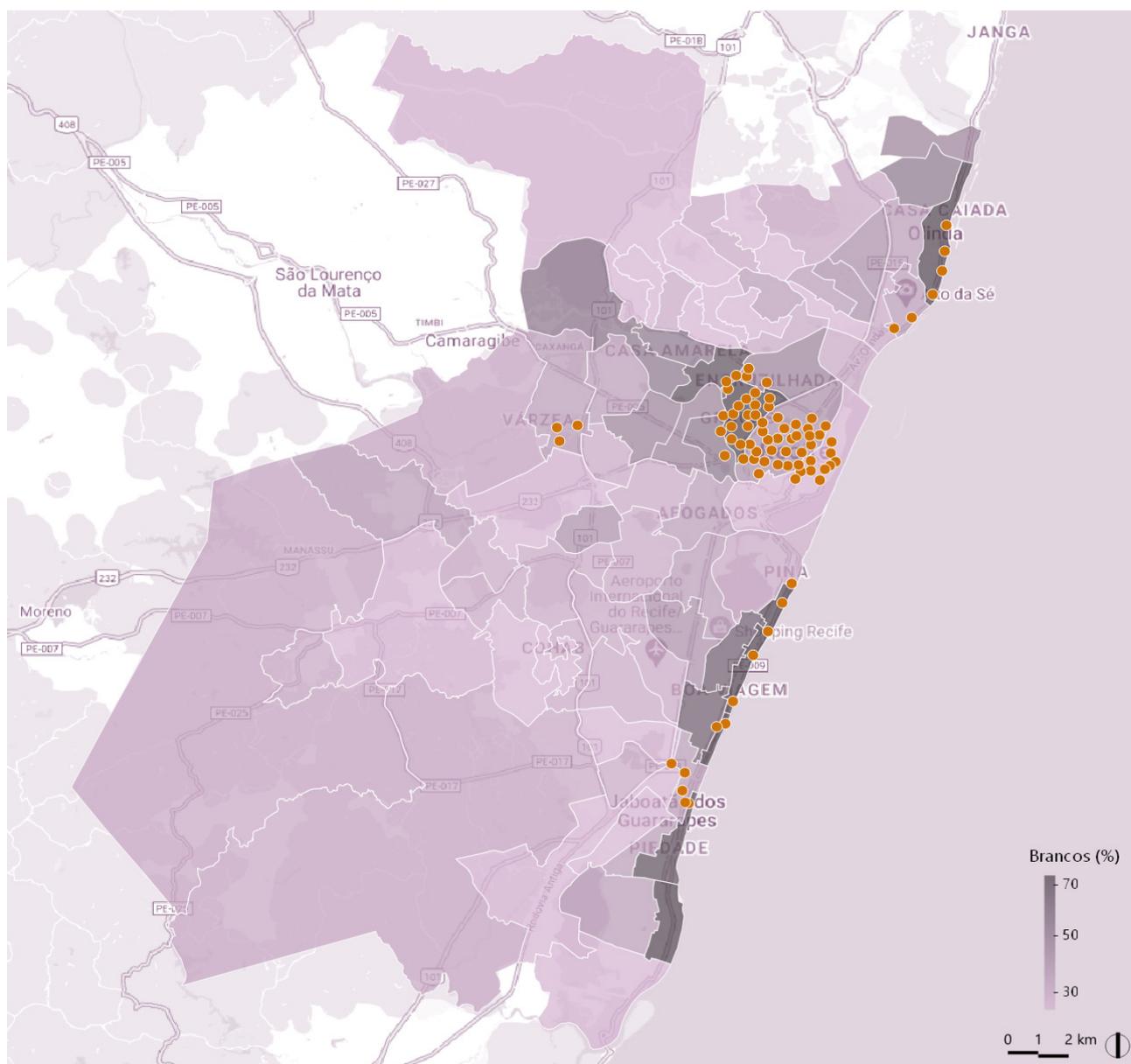
Analisando a distribuição espacial da população residente conforme as raças por Área de Ponderação (IBGE, 2010), percebe-se que há

maior concentração de brancos residentes na área central do Recife em comparação a outras raças. Essa área concentra também maior densidade de estações do sistema Bike PE.

Entretanto, isso não significa que apenas pessoas brancas utilizam o sistema, mas sim que, pela concentração das estações no cen-

Gráfico 3





tro, a utilização do sistema pelas outras raças (não brancas) tende a não ocorrer nas proximidades de sua residência. Esse dado não constitui necessariamente um aspecto negativo, visto que a possibilidade de circular por bicicleta nessas áreas também contribui para facilitar o acesso dessa parcela da população às oportunidades de emprego concentradas na região central e aos espaços de lazer da orla. Por essa via, ainda que as estações se concentrem em áreas com mais residentes da

raça branca, o sistema de bicicletas contribui para a mobilidade de um grupo que, por desigualdades históricas, reside em sua maioria nas áreas mais periféricas e realiza cotidianamente trajetos mais extensos, utilizando ainda diversos modos de transporte durante o deslocamento.

Deve ser destacada e relevância de serem pensadas, a partir do serviço do Bike PE, estratégias que possam atender mais às necessidades de deslocamentos desses grupos

raciais, especialmente pelo fato de o município contar com uma maior proporção de pardos e pretos na sua população.

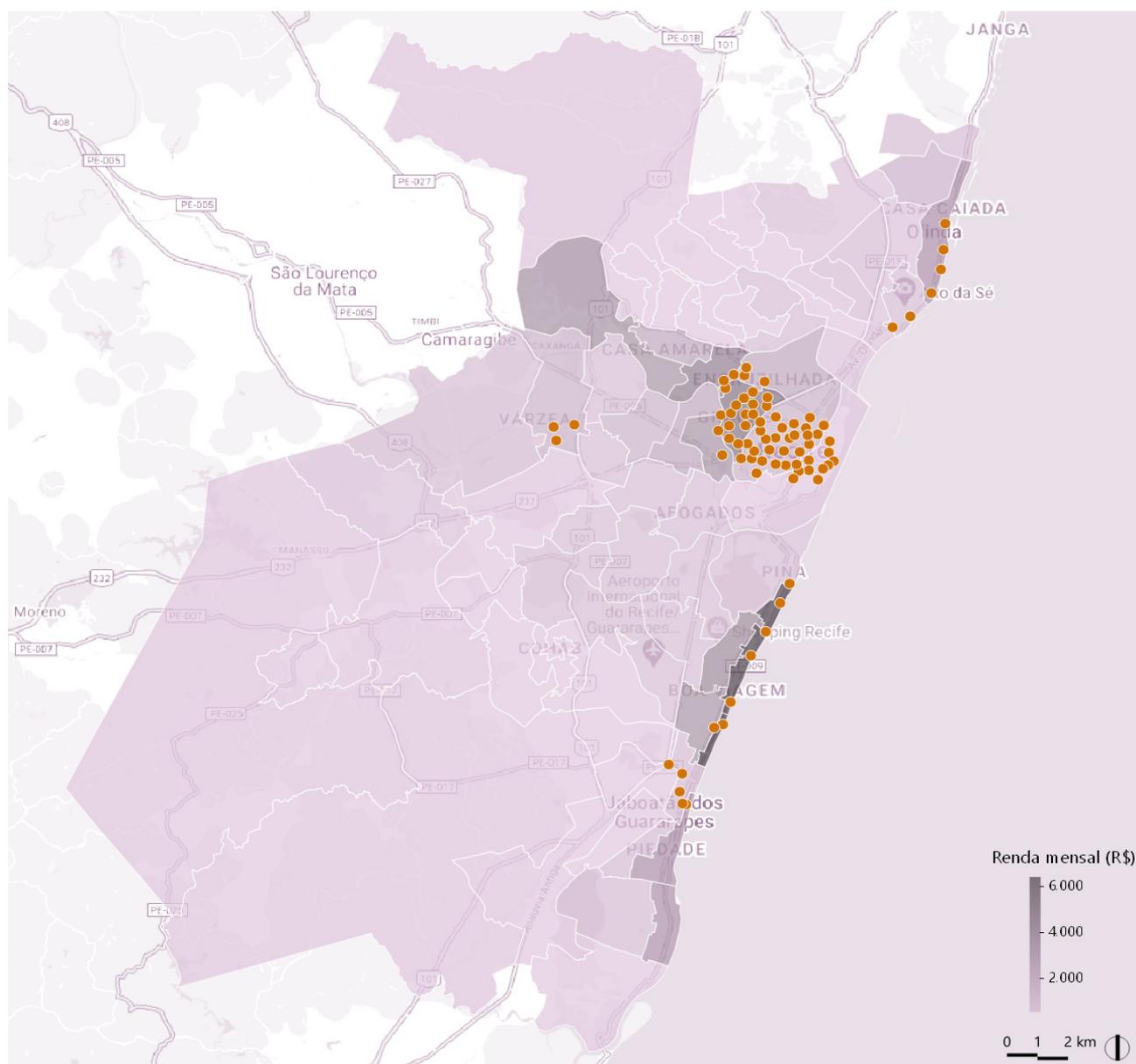
### Renda

No município do Recife, a renda mensal média em 2018 foi de R\$ 2.686,60. Em 2019, houve um aumento de 17,4%, passando a valer R\$ 3.153,44. Comparando ao passe mensal de R\$ 29,90 no Bike PE, para utilizar a bicicleta compartilhada, em média,

os habitantes deveriam gastar mensalmente 1,1% e 0,9% de sua renda, respectivamente em 2018 e 2019.

Levando em conta a distribuição da população residente conforme a renda dada pelo censo demográfico de 2010, residentes próximos das estações apresentaram, em média, uma renda mais alta, como é possível verificar no Mapa 6. Esse fator sinaliza um baixo comprometimento da renda pelo uso das bicicletas compartilhadas, podendo chegar, no

Mapa 6: Distribuição de renda e das estações do Bike PE



caso dessa parcela da população, a percentuais ainda menores do que o apresentado.

No entanto, essa característica não significa que apenas a população de alta renda utilize o Bike PE pela proximidade das estações às suas residências. Para a população residente nas áreas mais afastadas do Centro, em que é comum ter gastos ainda mais expressivos com transporte em função dos deslocamentos diários de longa distância, o valor do passe de bicicletas assume um outro significado. O uso do sistema de compartilhamento pode representar a possibilidade de incorrer em menos gastos com transporte, contemplan-

do um dos trechos da viagem de forma mais barata do que se fosse realizado por meio de outro modo de transporte motorizado.

Esses dados devem ser aprofundados em trabalhos futuros, visto que existe uma estrutura socioespacial diferente no caso do Recife. Conforme afirmam Pereira et al. (2019), as regiões centrais de Recife contam também com Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis), com maior presença de camadas populares. Portanto, tais grupos podem ser atendidos pelo sistema de bicicletas compartilhadas no deslocamento por completo, e não em apenas alguns trechos.



## 3.3. IMPACTOS E BENEFÍCIOS

### Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas

Em função da média de viagens diárias registradas em 2019, estima-se que mais de 150 toneladas de CO<sub>2</sub> deixaram de ser lançadas na atmosfera por ano. Em uma comparação simplificada, expressamos a equivalência do impacto estimado do serviço em um ano em termos de árvores plantadas na Tabela 6.

Para melhor compreensão do quanto esse benefício pode representar no contexto em que está inserido, os resultados encontrados foram comparados aos dados estimados de emissão de CO<sub>2</sub> no Recife para o ano de 2017 na Tabela 7.

Tabela 6

EMISSIONES EVITADAS EM 1 ANO (tCO <sub>2</sub> e)	EQUIVALENTE EM ÁRVORES PLANTADAS	EMISSIONES EVITADAS PER CAPITA* (tCO <sub>2</sub> e)
151,2	1058	0,000092

\*Considerando a população total apenas do município de Recife, estimada pela PNAD para o ano de 2019.

Tabela 7

PERCENTUAL EVITADO EM RELAÇÃO AO TOTAL EMITIDO	RELAÇÃO EMISSIONES EVITADAS/ EMISSIONES REALIZADAS (PER CAPITA)
0,01453%	0,0144%

Embora seja um impacto pequeno diante do total de emissões produzidas, o Bike PE atende apenas a uma parcela do território da cidade, demonstrando que, proporcionalmente, o serviço de bicicletas representa (ainda assim) um alto potencial de contribuição para ampliar a sustentabilidade ambiental no contexto em que se insere.

### Atividade física e saúde

A partir da dinâmica de viagens e do comportamento mais frequentemente encontrado entre os usuários, foi obtida a mediana de 6,58 minutos de viagem por usuário diariamente. A Tabela 8 concentra as estimativas a partir desse resultado e dos demais dados introduzidos na plataforma de cálculo Heat (OMS) para o ciclismo, por meio da prática de atividade física promovida pelo sistema Bike PE em um ano.

Embora seja possível afirmar que a quantidade de mortes evitadas represente um percentual muito pequeno da população do Recife, a possibilidade de reduzir a mortalidade apenas por uma medida preventiva, como a prática da atividade física, já demonstra por si só um papel importante do sistema Bike PE. Com relação ao impacto econômico, tal questão se torna ainda mais

Tabela 8

MEDIANA MINUTOS PEDALADOS POR USUÁRIO/DIA	MORTES EVITADAS POR ANO (HEAT)	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DA POPULAÇÃO TOTAL	ECONOMIA GERADA AO ANO (HEAT)	ORÇAMENTO MUNICIPAL - SAÚDE	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DO ORÇAMENTO DE SAÚDE ECONOMIZADO
6,58	8	0,00049%	R\$ 22.506.000,00	R\$ 487.931.888,58	4,61%

evidente. O valor de economia estimada a partir do uso do Bike PE representa 4,61% do total de despesas pagas pelo município em 2018 destinadas à área da saúde (SIOP, 2018). Indo mais além, se considerarmos um comportamento similar de uso do sistema nos anos seguintes, em dez anos estima-se um impacto considerável, como demonstra a Tabela 9.

cebe-se que o Bike PE pode representar uma importante contribuição para o incremento da atividade física na metrópole.

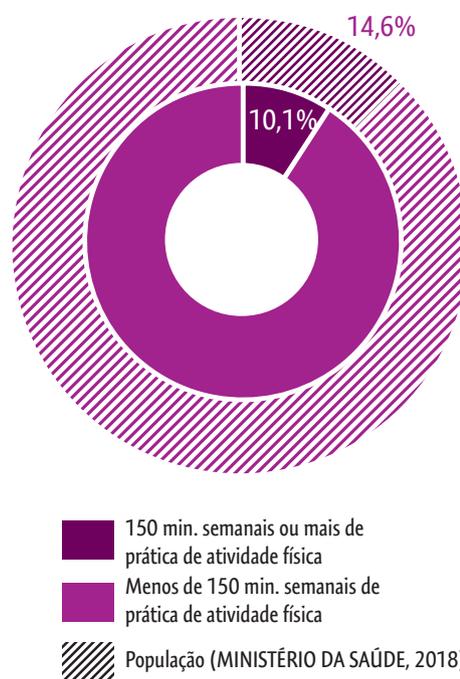
Tabela 9

MORTES EVITADAS EM 10 ANOS (HEAT)	ECONOMIA GERADA EM 10 ANOS (HEAT)*
83	R\$ 147.840.000,00

\* Descontados 8,5% ao ano.

O uso da bicicleta por meio do sistema compartilhado também demonstrou alto potencial em estimular que um maior percentual da população alcance as recomendações de prática de atividade física da OMS. No ano de 2018, apenas 14,6% da população adulta da cidade do Recife praticava 150 minutos de atividade física semanais nos seus deslocamentos, valor muito próximo da média nacional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Ao levar em conta os mesmos 150 minutos semanais recomendados, 10,07% dos usuários do Bike PE alcançam em média esse padrão considerado mais saudável somente pelo uso do serviço. Com isso, per-

Gráfico 4: Prática de 150 minutos semanais de atividade física (Bike PE e Recife)



4

# Bike POA



O sistema de bicicletas compartilhadas Bike POA foi inaugurado em 2012 e passou a operar com a tecnologia atual a partir de fevereiro de 2018.

O serviço atende a Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, na região Sul. Entre as cidades com a presença do serviço Bike Itaú, Porto Alegre é a de menor porte em termos populacionais e o sistema de bicicletas compartilhadas foi implantado de maneira proporcional a essa característica.



# 4.1. OPERAÇÃO, DINÂMICAS DE USO E ESPAÇO URBANO

## Características do serviço e da dinâmica urbana

O sistema Bike POA abrange 6% das bicicletas disponibilizadas pelo Bike Itaú no Brasil — é o menor sistema em termos de quantidade de veículos, se comparado aos demais analisados.

As estações de maior dimensão no sistema são Mercado e Rótula do Gasômetro, dispoendo de 29 e 31 vagas, respectivamente. Já as menores estações do Bike POA têm capacidade para 11 bicicletas.

A Tabela 2 mostra os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e suas principais condições: duração (em minutos) autorizada por viagem e horário de funcionamento para retirada das bicicletas. O Bike POA não diferencia a duração das viagens permitidas nos dias úteis dos usos no fim de semana, mantendo um máximo concedido de 1 hora (60 min.) por viagem. Todos os sistemas permitem que as bicicletas sejam devolvidas nas estações 24 horas por dia.

Em relação à distribuição das estações de bicicleta compartilhada no território, a Tabela 3 mostra que o sistema Bike POA ocupa cerca de 6% da área urbanizada no município de Porto Alegre, com uma densidade média de quatro estações por km<sup>2</sup>.

Tabela 1

N. DE ESTAÇÕES	N. DE BICICLETAS DISPONÍVEIS	RELAÇÃO DE BICICLETAS DISPONÍVEIS POR HABITANTES*	MÉDIA DE VAGAS POR ESTAÇÃO
41	410	0,000276323	18

\*Cálculo baseado na estimativa de população para a cidade de Porto Alegre, dado pela PNAD 2019.

Tabela 2

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO	PLANO	VALOR DO PLANO	DURAÇÃO POR VIAGEM
06H ÀS 22H	DIÁRIO	R\$ 8,00	60 MIN.
	3 DIAS	R\$ 15,00	
	MENSAL	R\$ 20,00	
	ANUAL	R\$ 160,00	

Tabela 3

TOTAL ÁREA URBANIZA DE PORTO ALEGRE (KM <sup>2</sup> )	ÁREA DE COBERTURA BIKE POA (KM <sup>2</sup> )	DENSIDADE MÉDIA DAS ESTAÇÕES (POR KM <sup>2</sup> DA ÁREA DE COBERTURA)
191,15	10,58 (6% DA ÁREA URBANIZADA)	4



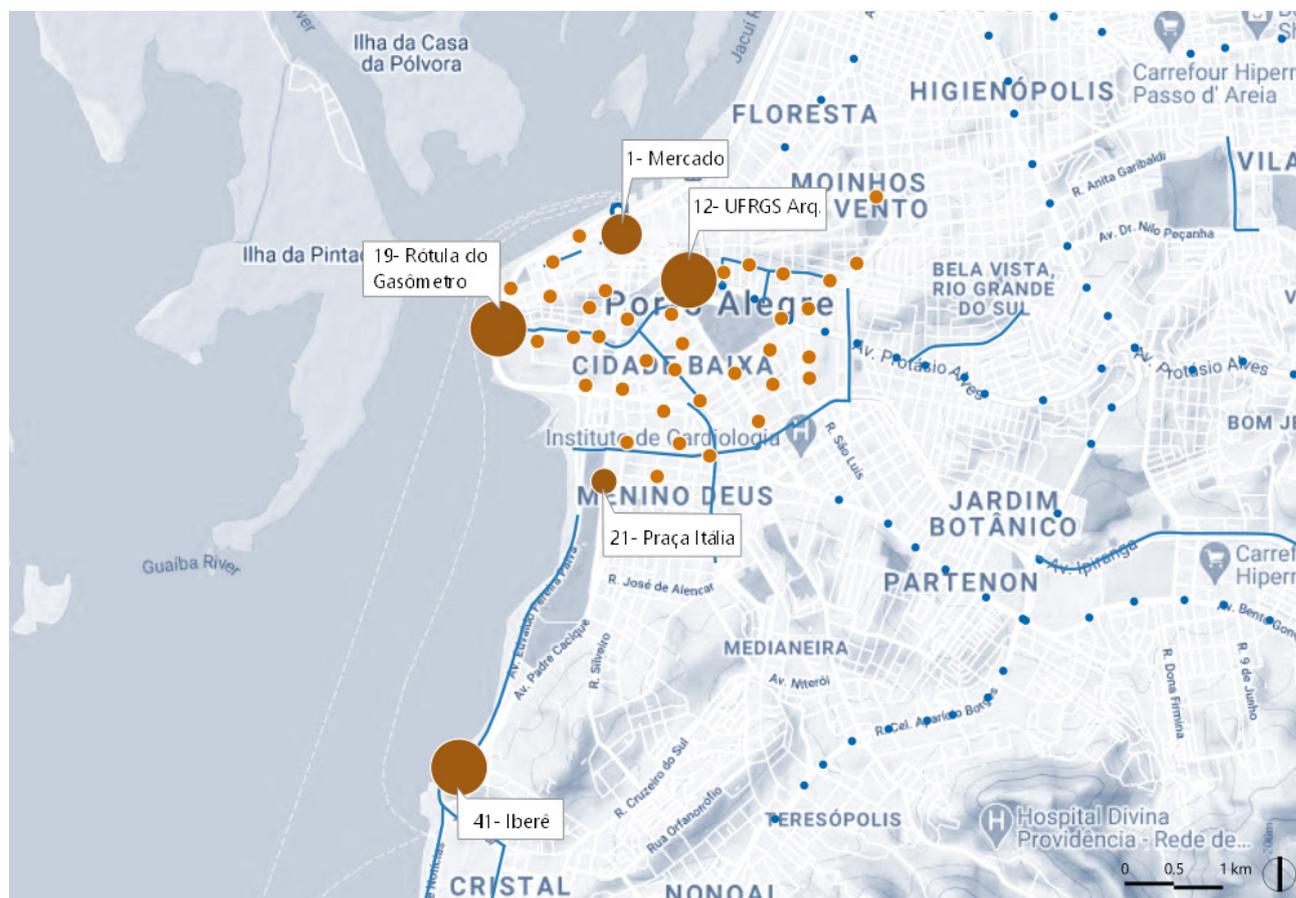
A cidade de Porto Alegre tem uma altitude próxima ao nível do mar e situa-se na costa do Lago Guaíba. Na área urbana onde o sistema Bike Itaú foi implementado, o traçado urbano é predominantemente irregular, com quadras de formatos e tamanhos variados e com alta densidade. A multiplicidade de usos e pontos de interesse da região central, somada à densidade urbana e topografia plana, são fatores que tornam o local onde o sistema Bike POA está localizado propício ao deslocamento por bicicleta.

Os Mapas 2, 3 e 4 mostram as cinco estações com maior número de retiradas e devoluções e os cinco trajetos mais percorridos, respectivamente, no sistema de acordo com as viagens realizadas entre 1º de janeiro de

2019 e 29 de setembro de 2019. As estações da UFRGS, Iberê, Rótula do Gasômetro, Mercado e Praça Itália têm mais retiradas e devoluções no sistema, sendo Iberê e a estação da UFRGS as duas com maior movimentação.

Quatro dos cinco trajetos mais percorridos no sistema Bike POA se relacionam à orla do Lago Guaíba e são referentes a viagens entre as estações Iberê e Rótula do Gasômetro ou percursos com destino e origem nessas duas estações (ou seja, significa que o usuário retirou e devolveu a bicicleta na mesma estação). Nessa região, além de dispor de áreas para atividades de lazer ao ar livre e esportes, estão localizados alguns equipamentos públicos culturais e pontos de interesse

Mapa 2: Estações do Bike POA com mais retiradas de bicicletas

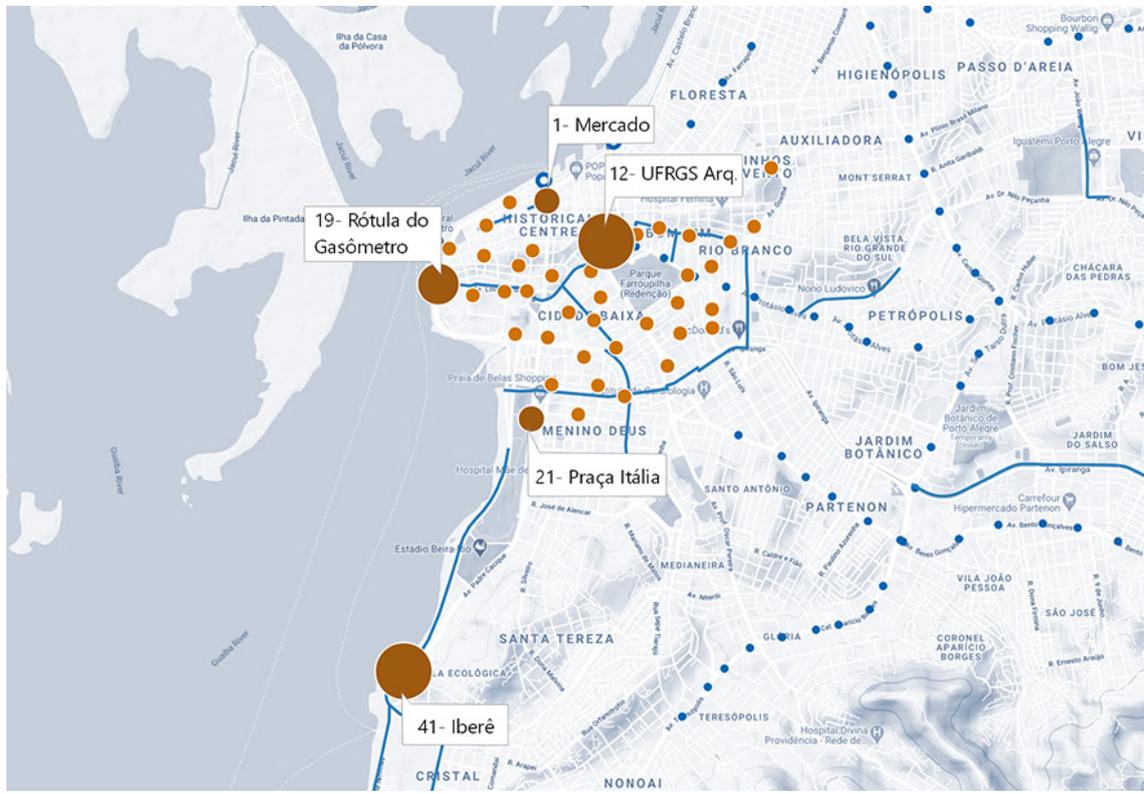


estações com mais retiradas

estações Bike POA  
 ciclovias

estações trem  
 estações BRT

Mapa 3: Estações do Bike POA com mais devoluções de bicicletas



estações com mais devoluções
 estações Bike POA
 estações trem

ciclovias
 estações BRT

Mapa 4: Trajetos mais percorridos no Bike POA



estações Bike POA
 viagens
 viagens com retirada e devolução na mesma estação
 ciclovias
 estações trem
 estações BRT

Tabela 4

PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS AO TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE	PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS DE CICLOVIAS <sup>3</sup>
27%	98%

Em Porto Alegre, o ônibus é o principal transporte público, de forma que 22% das estações de bicicleta encontram-se próximas (em torno de 500 metros) de uma estação de BRT. Já o trem conecta as cidades-satélites — municípios próximos — ao centro da capital, resultando em apenas duas estações de bicicletas próximas a esse modo de alta capacidade, junto ao terminal de trem intermunicipal na área do Mercado Público.

A malha cicloviária da cidade é de 46,3 quilômetros (VELASCO et al., 2018). As ciclovias estão concentradas na região central, com trechos isolados em outras áreas da cidade. Considerando que o Bike POA também apresenta maior densidade nessa localidade, apenas uma estação do sistema não está próxima a algum trecho da malha cicloviária da capital.

na cidade. Em 2018, foi concluído o projeto de revitalização urbana da Orla do Guaíba,<sup>1</sup> projeto que implementou nas imediações da estação Rótula do Gasômetro um trecho de 1,3 quilômetro de parque urbano, incluindo um terminal turístico, restaurante, bares, área infantil, quadras esportivas, entre outras instalações. Além disso, a revitalização também expandiu a ciclovia existente, fazendo a conexão com o novo parque.<sup>2</sup>

O quinto trajeto mais frequente no sistema Bike POA acontece entre o *campus* da UFGRS e a estação Redenção Mercadinho, conexão que passa pelo Parque Farroupilha e que também pode ser referente a viagens para lazer ao ar livre. O Bike POA apresenta dinâmica de uso particular ao longo da semana, com mais viagens no fim de semana. Diante desses dois resultados, é possível inferir que as viagens para lazer tendem a ser a principal motivação de uso nesse sistema.

Quanto às relações do serviço de bicicletas compartilhadas com outras infraestruturas de mobilidade existentes na cidade, a Tabela 4 indica a proximidade das estações do Bike POA para integração com o transporte de média e alta capacidade de Porto Alegre — trem e BRT — e com a malha cicloviária do município.

1 PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. Programa Orla POA. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smgae/default.php?p\\_secao=68](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smgae/default.php?p_secao=68)>. Acesso em: 10 jul. 2020.

2 Os mapas apresentados neste estudo são anteriores à implantação do projeto da Orla do Guaíba. Portanto, não contemplam essa extensão cicloviária.

3 Os dados utilizados como base para essa relação foram extraídos do mapa da malha cicloviária de Porto Alegre, de 2016, elaborado pela Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC). Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/mapas/17/mapa-do-plano-cicloviario-de-porto-alegre-rs-2016.html>>. Acesso em: 7 jul. 2020.



### Características gerais do uso

No sistema Bike POA, cada usuário realiza em média 1,32 viagem ao mês. O Gráfico 1 mostra a distribuição de viagens por dia da semana nesse sistema. Os percentuais apresentados se referem à representatividade de cada dia da semana no total de viagens realizadas no período observado.

Para o período analisado, nota-se que no Bike POA o uso no fim de semana e nos dias de semana é equilibrado. No entanto, os dias de maior e menor uso são sábados e domingos. Os domingos concentram a maior parte das viagens realizadas e o sábado é o dia com menor frequência de viagens. O total absoluto de viagens no domingo chega a ser 35% maior do que o número de viagens registradas no sábado.

Em relação à frequência das viagens por horário, o Gráfico 2 mostra que nos dias úteis há um pequeno aumento no horário de movimento pendular casa-trabalho-casa durante a manhã, na faixa das 8h, e outro pequeno aumento no horário do almoço, entre de 12h e 13h. O pico máximo de uso diário de segunda a quinta-feira fica em torno das 18h e na sexta-feira na faixa das 17h. Entre 18h e 19h, o número de viagens chega a ser duas vezes maior do que a média de viagens nos demais horários. No fim de semana, sábados e domingos possuem padrões parecidos, com dois períodos apresentando uma frequência maior de viagens: na parte da manhã, em torno de 11h, e o segundo momento na parte da tarde, entre 16h e 17h.

Gráfico 1: Distribuição de viagens do Bike POA por dia da semana

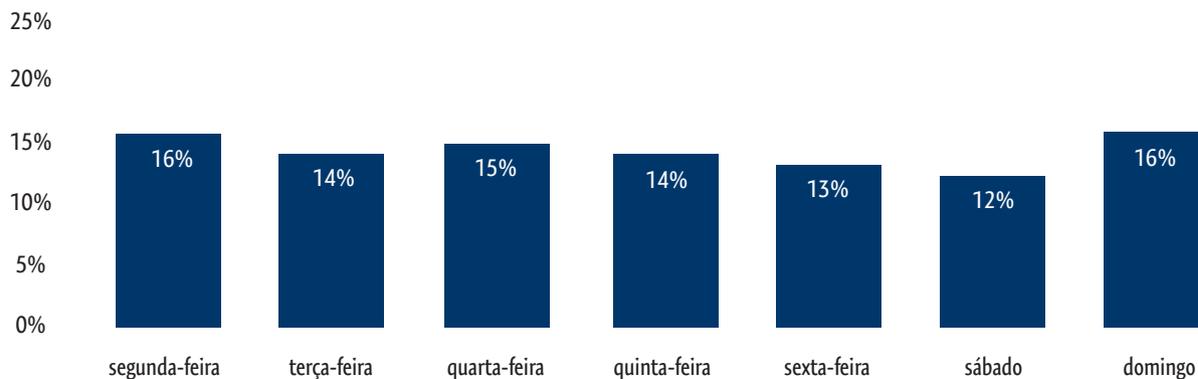
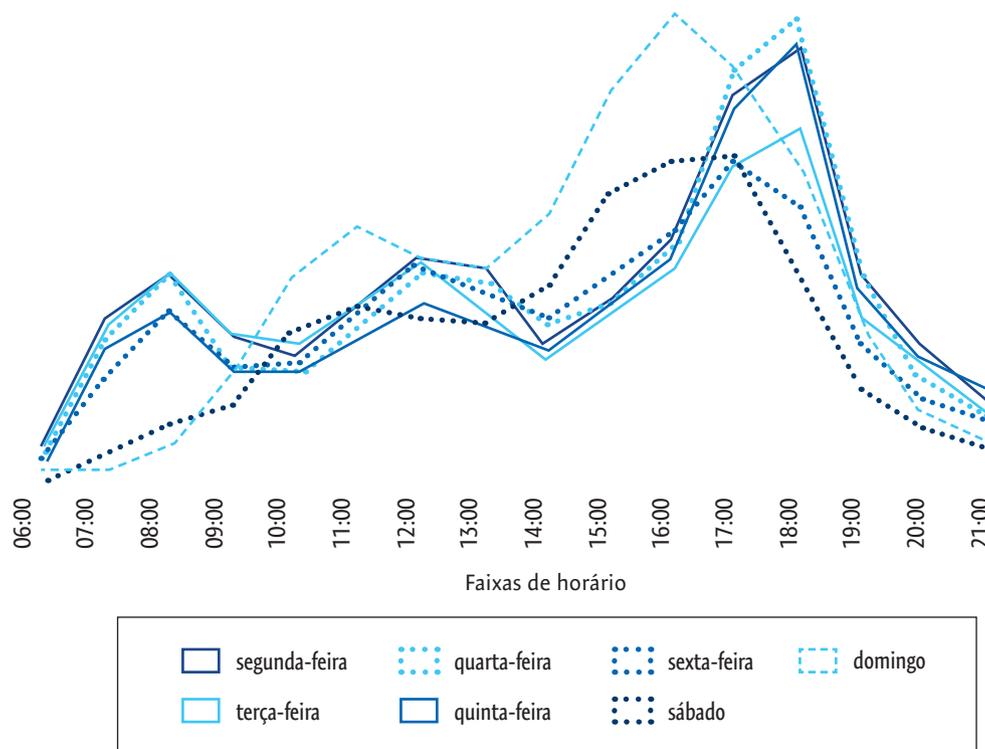


Tabela 5

DIA DE MAIOR USO	DIA DE MENOR USO	HORÁRIO DE PICO DIAS ÚTEIS	HORÁRIO DE PICO NO FIM DE SEMANA (SÁB. E DOM.)
DOMINGO	SÁBADO	8H ÀS 9H 12H ÀS 13H 18H ÀS 19H	11H ÀS 12H 17H ÀS 18H

Gráfico 2: Distribuição de viagens no Bike POA por horários e por dias da semana



## 4.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

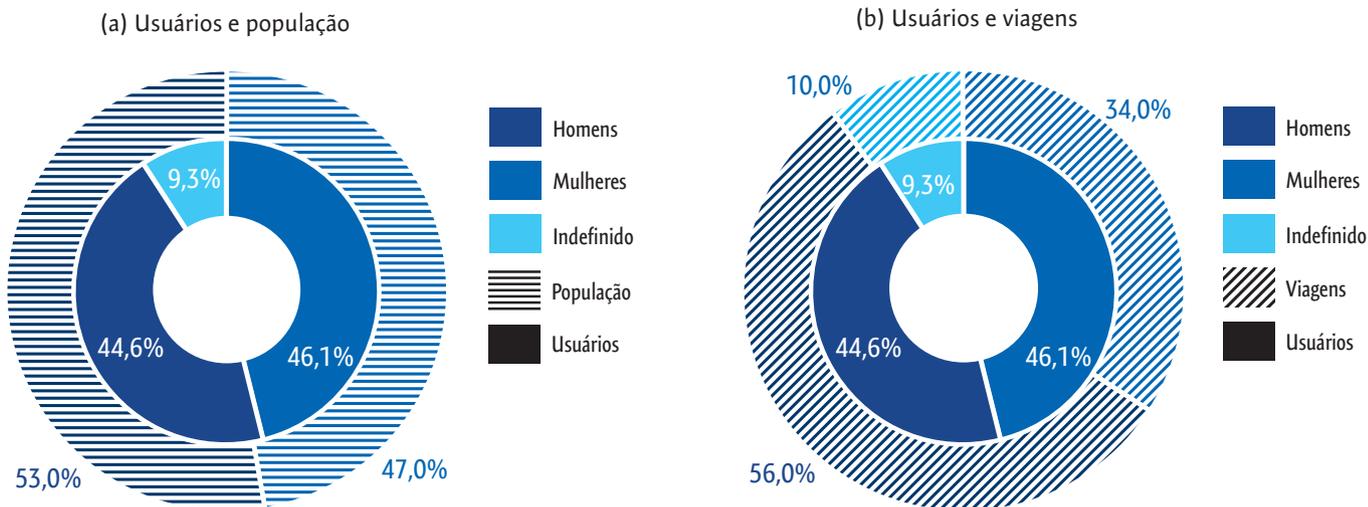
### Gênero

O percentual de mulheres usuárias do Bike POA é mais semelhante à distribuição da população de Porto Alegre, se comparado a Pernambuco: 46,1% são usuárias, sendo que mulheres constituem 47% da população local. Entretanto, a participação feminina entre usuários da bicicleta compartilhada é maior do que a masculina: 44,6%, apesar de a população contar com 53% de indivíduos do sexo masculino (Figura 1a), o que evidencia um padrão diferente do encontrado em outras cidades e na literatura sobre o tema.

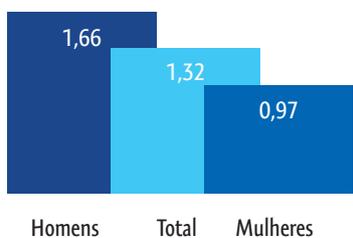
Ainda assim, os usuários do Bike POA realizam um percentual maior de viagens do que as usuárias. De acordo com a Figura 1c, no período analisado, de 29 de março a 31 de outubro de 2018, a ocorrência de viagens masculinas é cerca de 2 vezes maior que a de mulheres (sendo 1,7 o número mais preciso). Ambos demonstram frequência média próxima de 1 deslocamento ao mês – médias individuais de viagem: homens (1,66) e mulheres (0,97). Apesar de as mulheres levarem em média 29 minutos por viagem, e os homens, 23 minutos, em virtude do maior número de viagens, os homens consomem um maior percentual do tempo total pedalado no período (50,5%).

Considerando os dias da semana, a divisão do uso entre homens e mulheres é constante de segunda a sexta-feira, tendo um aumento no percentual de feminino no fim de semana, apesar de o total de viagens absoluto não ser tão diferente. O que ocorre, portanto, é uma diminuição no número de viagens realizadas por homens no final de semana, conforme é possível visualizar na Figura 1e.

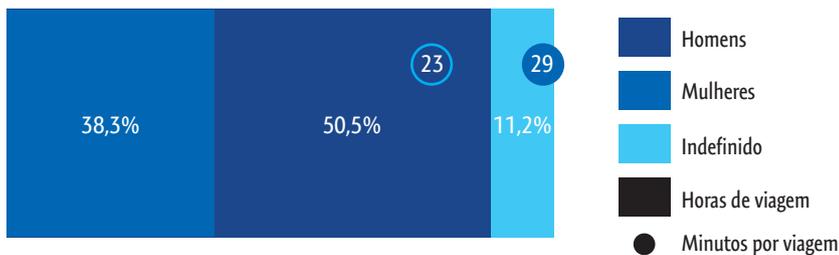
Figura 1: Dados por gênero — Bike POA



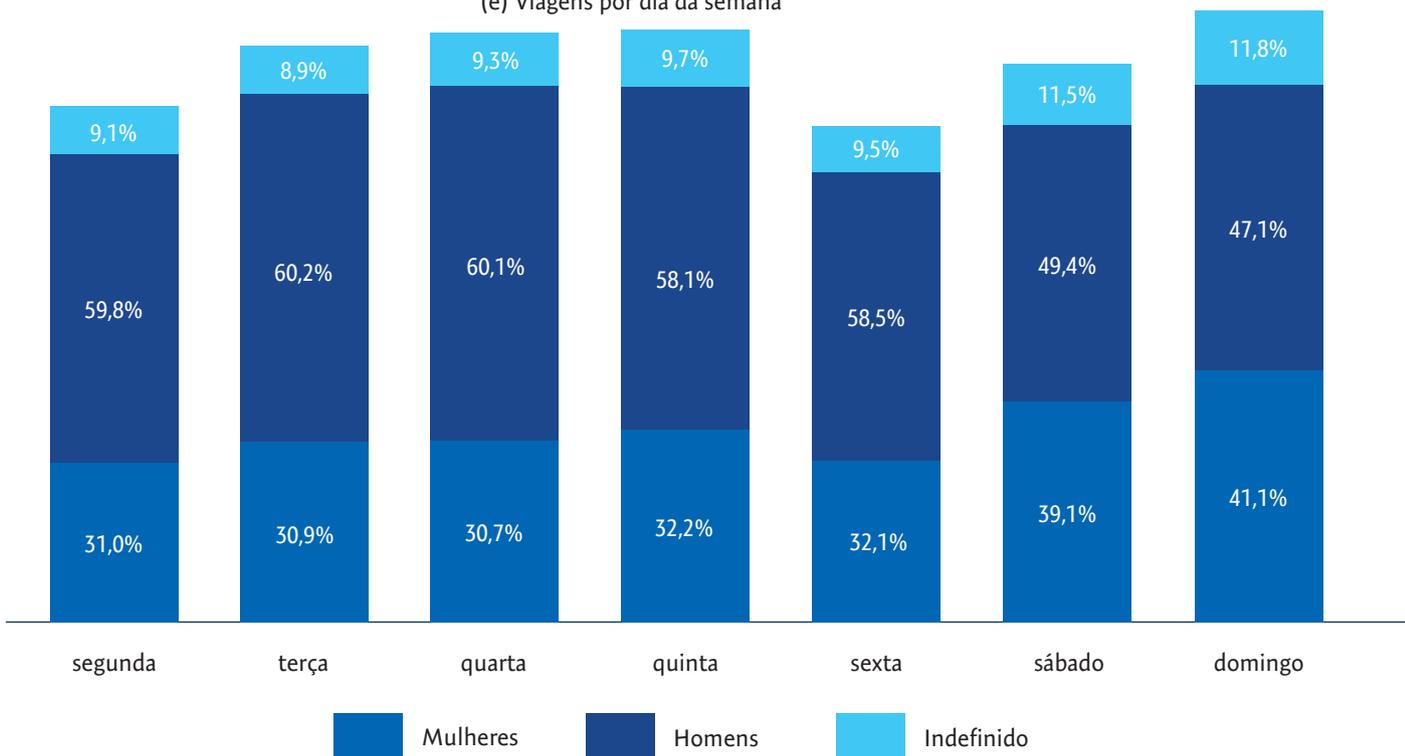
(c) Viagens por usuários



(d) Tempo pedalado (horas) e minutos por viagem



(e) Viagens por dia da semana

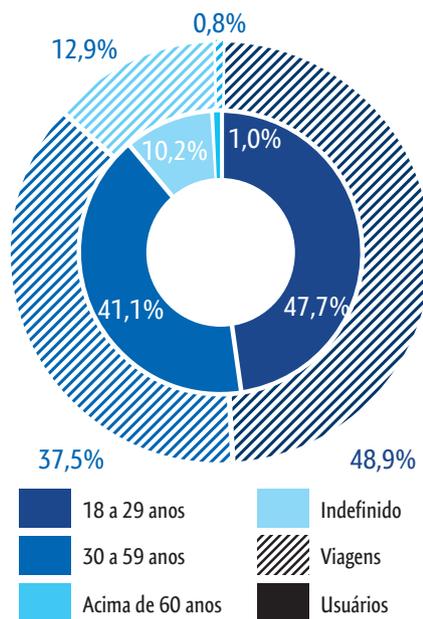
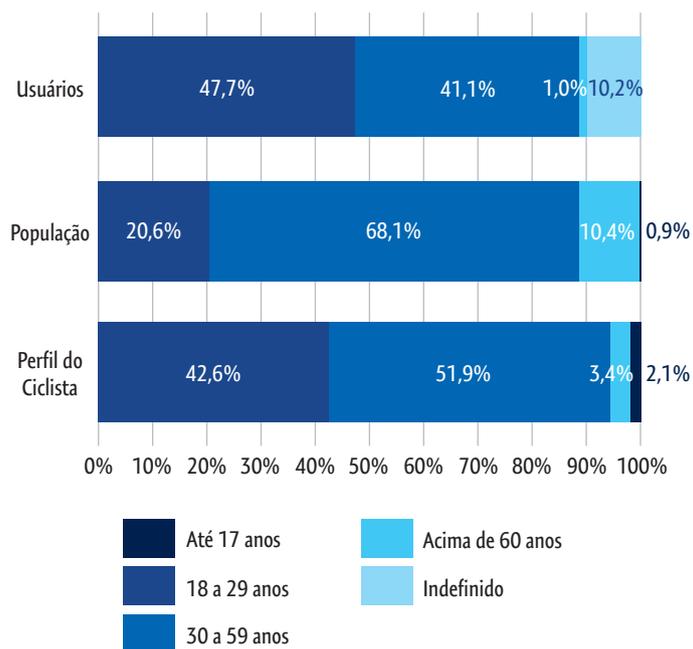


## Faixa etária

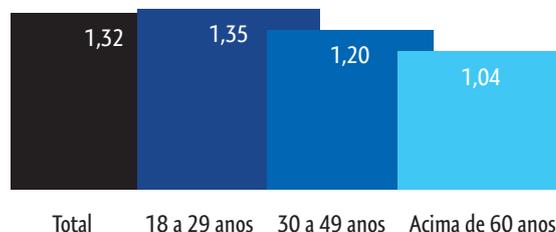
A maioria dos usuários e das viagens do sistema Bike POA é realizada por jovens (18 a 29 anos), confirmando a tendência encontrada na literatura (EREN e UZ, 2020; WANG e LINDSEY, 2019; RAUX et al., 2017), seguida por indivíduos de 30 a 59 anos. Assim, a distribuição por faixa etária dos usuários do Bike POA é também semelhante à distribuição evidenciada pelo Perfil do Ciclista (LABMOB e TRANSPORTE ATIVO, 2018), ainda que não seja encontrada uma proporção semelhante entre a população do município (Figura 2a). Entretanto, no Perfil do Ciclista, o percentual de adultos é maior do que o percentual de jovens. Os usuários mais jovens também realizam em média mais viagens por mês do que os adultos e idosos, apesar de não apresentar uma diferença tão grande em relação à média geral (Figura 2c).

Figura 2: Dados por faixa etária — Bike POA

(a) Usuários, população e Perfil do Ciclista



(c) Viagens por usuários



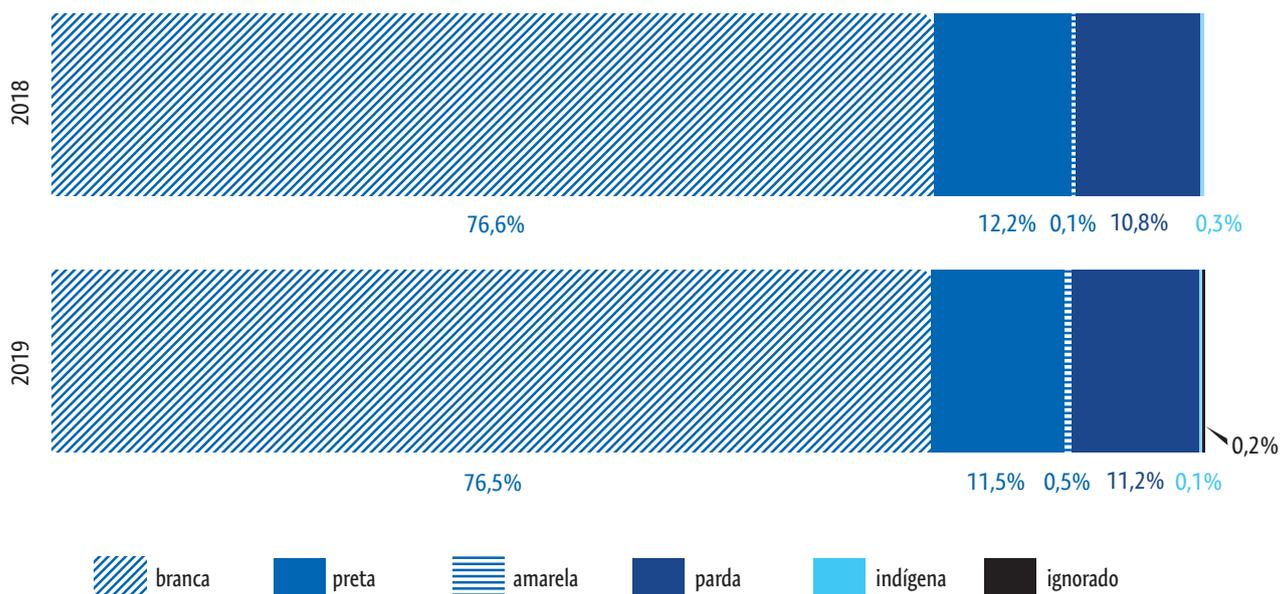
## Raça

Pouco mais de 75% da população de Porto Alegre se declarou como branca em 2018 e 2019, seguida por pouco mais de um décimo, que se declarou como preta, e um décimo como parda. Considerando essa maioria branca como característica da população, o mapeamento das estações acaba por indicar maior associação entre a localização do sistema e a área onde reside uma população também de maioria branca (Mapa 5).

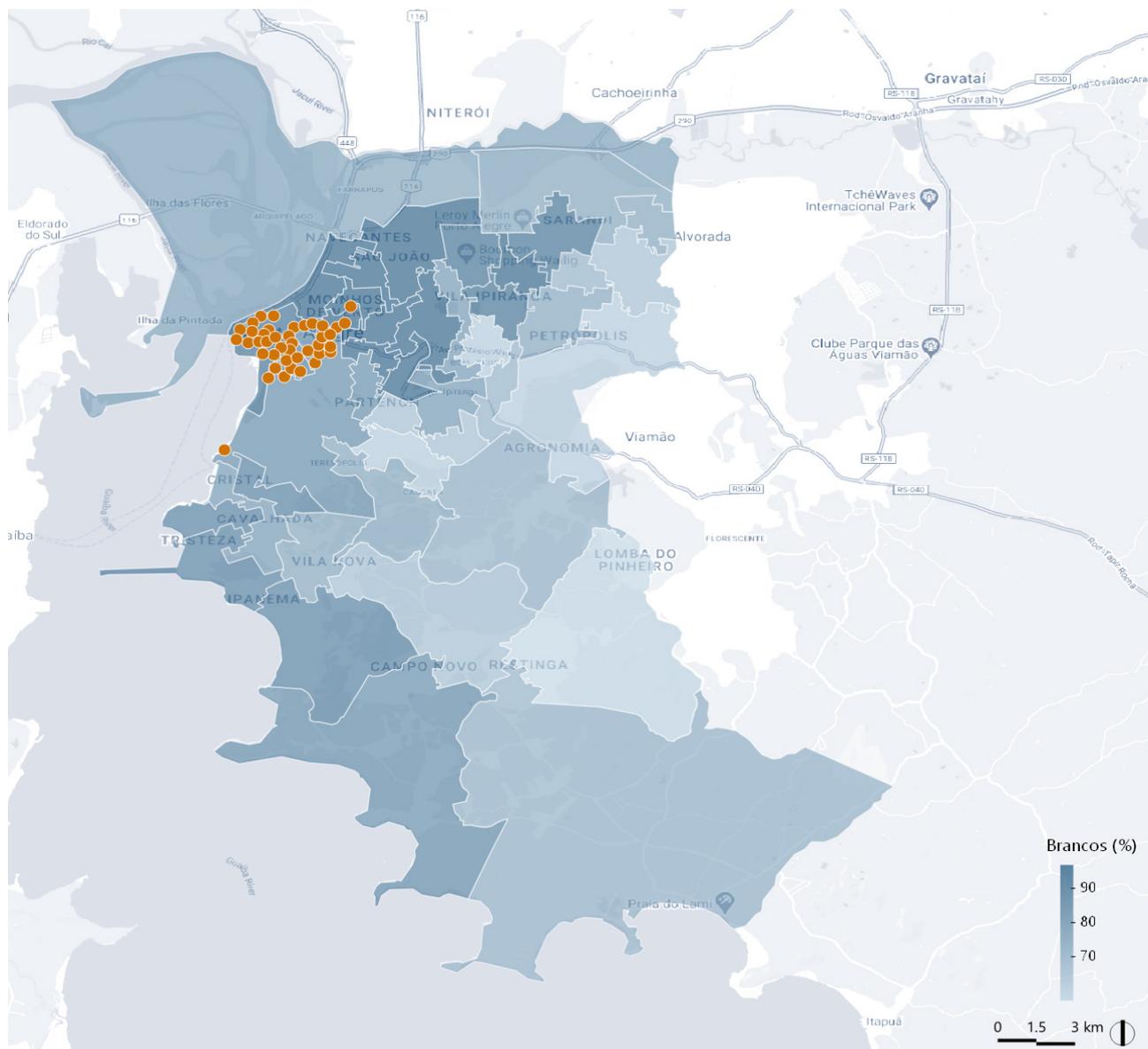
A população preta e parda reside em maior concentração nas áreas rurais (IBGE, 2015), não atendidas pelo sistema de bici-

cletas compartilhadas. Mas, uma vez que o sistema prioriza áreas de alta densidade e circulação de pessoas nos centros urbanos, isso contribui para a mobilidade de tais grupos raciais, mesmo que não possuam estações nas proximidades de sua residência. A dinâmica dos deslocamentos nas áreas rurais é bastante diversa dos centros urbanos, de maneira que um serviço de bicicletas compartilhadas nos moldes do Bike POA poderia se tornar inadequado às necessidades de viagens desse contexto.

Gráfico 3



Mapa 5: Distribuição de brancos residentes e das estações do Bike POA



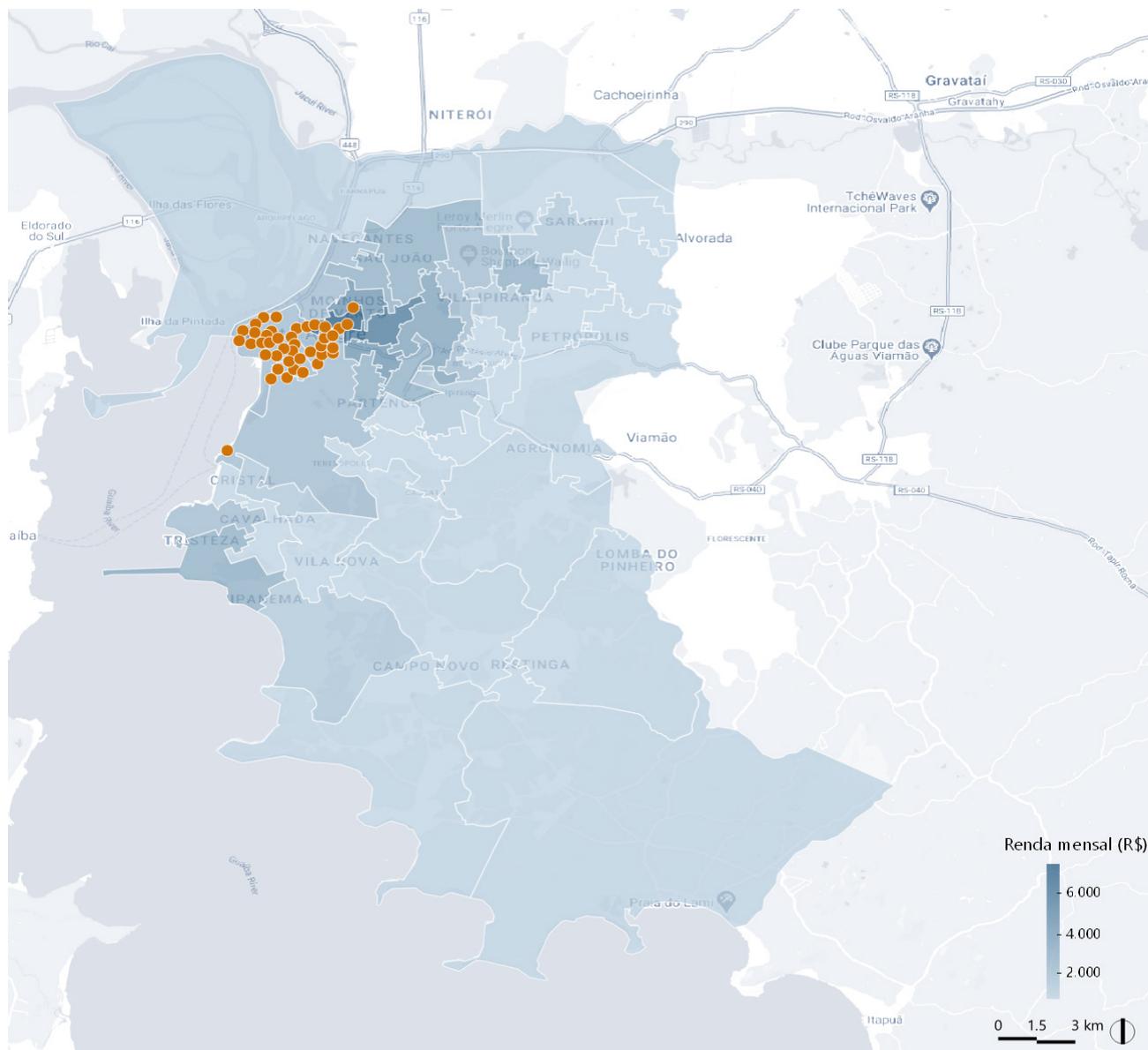
## Renda

A renda mensal média na capital gaúcha em 2018 foi de R\$ 4.062,82 e, em 2019, foi R\$ 4.201,92, o que representou um aumento de 3,4%. Comparando a um passe mensal de R\$ 20 para utilizar a bicicleta compartilhada no Bike POA, em média, os habitantes deveriam gastar mensalmente 0,5% da renda nesses anos.

Na região onde se concentram as estações do Bike POA, o mapeamento revela certa he-

gemonia de uma população residente com renda média a alta (Mapa 6). No entanto, isso não significa necessariamente uma predominância dessa parcela da população entre os usuários de bicicleta compartilhada. Como oferta de transporte na área central, onde também se concentram as oportunidades de trabalho e conseqüentemente um alto fluxo de pessoas, o serviço pode significar também

Mapa 6: Distribuição por renda média da população residente e das estações de bicicleta do Bike POA



um alívio no orçamento da população que se desloca de outras áreas mais distantes para o Centro e que, por isso, compromete um alto percentual de sua renda em transportes. Dessa forma, as bicicletas compartilhadas representam uma alternativa mais barata para a realização de um dos trechos do deslocamento se comparadas às opções motorizadas.

## 4.3. IMPACTOS E BENEFÍCIOS

### Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas

Por meio do uso do Bike POA em 2019, foi possível estimar que 147,6 toneladas de CO<sub>2</sub> deixaram de ser lançadas na atmosfera no período de um ano. Caso essa mesma quantidade fosse neutralizada com plantio de árvores, presume-se o resultado expresso na Tabela 6.

Tabela 6

EMISSIONES EVITADAS EM 1 ANO (tCO <sub>2</sub> e)	EQUIVALENTE EM ÁRVORES PLANTADAS	EMISSIONES EVITADAS PER CAPITA* (tCO <sub>2</sub> e)
147,6	1033	0,000099

\*Considerando a população total apenas do município de Porto Alegre, estimada pela PNAD para o ano de 2019.

Porto Alegre está entre as capitais brasileiras que apresentam maior taxa de motorização (ITDP, 2018), o que eleva a média de emissões de carbono por ano. Com isso, embora o sistema de bicicletas compartilhadas possa representar um meio de mitigar os efeitos dessa realidade, o impacto se mostrou relativamente pequeno, conforme assinala a Tabela 7.

Ao levar em conta que os modos rodoviários — também emissores de carbono na atmosfera — são a principal opção de transporte coletivo em Porto Alegre, ao mesmo tempo que o Bike POA é aquele que possui menos

veículos entre os cinco sistemas de bicicletas compartilhadas observados, o potencial de redução das emissões revelado demonstra ser, proporcionalmente, uma alternativa relevante para lidar com as questões climáticas associadas à emissão de gases do efeito estufa.

Tabela 7

PERCENTUAL EVITADO EM RELAÇÃO AO TOTAL EMITIDO	RELAÇÃO EMISSIONES EVITADAS/ EMISSIONES REALIZADAS (PER CAPITA)
0,01221%	0,0122%

### Atividade física e saúde

No Bike POA, a maioria dos usuários pedala cerca de 5,72 minutos por dia, sendo o menor valor encontrado entre os sistemas observados. Ainda assim, ao estimarmos o número de mortes evitadas pelo uso da bicicleta no serviço de compartilhamento, chega-se a nove vidas potencialmente poupadas apenas pela prática da atividade física, como mostra a Tabela 8.

Em termos econômicos, o resultado obtido chega a representar 3,68% do total de gastos pagos em saúde no ano de 2018 (SIOP, 2018).

Tabela 8

MEDIANA MINUTOS PEDALADOS POR USUÁRIO/DIA	MORTES EVITADAS POR ANO (HEAT)	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DA POPULAÇÃO TOTAL	ECONOMIA GERADA AO ANO (HEAT)	ORÇAMENTO MUNICIPAL - SAÚDE	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DO ORÇAMENTO DE SAÚDE ECONOMIZADO
5,72	9	0,00061%	R\$ 23.760.000,00	R\$ 646.044.229,03	3,68%

Entre as localidades observadas, ao analisar as despesas de cada município em saúde e o total da população, Porto Alegre é o que apresenta maior gasto *per capita*, o que leva a crer que o potencial de economia gerado pelo sistema é relevante e estratégico. Em longo prazo, considerando percentual de 8,5% de ajuste anual, esses ganhos se traduzem em perspectivas ainda melhores, conforme a Tabela 9.

Tabela 9

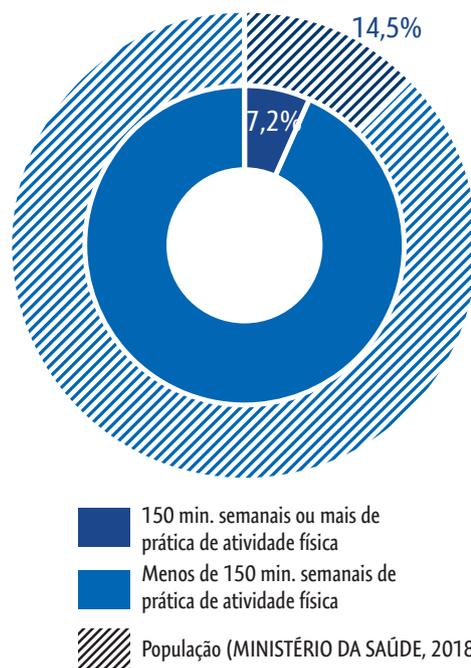
MORTES EVITADAS EM 10 ANOS (HEAT)	ECONOMIA GERADA EM 10 ANOS (HEAT)*
87	R\$ 155.760.000,00

\*Descontados 8,5% ao ano.

Tendo como referência a média de 150 minutos semanais para a prática de atividade física recomendados pela OMS, a capital gaúcha encontra-se próxima à média nacional no percentual de adultos que atendem a esse requisito (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). No uso de bicicletas compartilhadas, o percentual de usuários que atingem o nível recomendado somente pelas viagens realizadas através do serviço é relativamente baixo, mas ainda assim pode significar uma importante contribuição no combate ao sedentarismo, sobretudo pelo fato de o sistema apresentar

alta adesão feminina, grupo que tende a praticar menos atividade física.

Gráfico 4: Prática de 150 minutos semanais de atividade física (Bike POA e Porto Alegre)



5

# Bike Rio



O sistema Bike Rio teve início em 2011 e foi o primeiro serviço de bicicletas compartilhadas implantado no Brasil.

Mesmo sendo pioneiro, a mudança para os moldes da tecnologia atual ocorreu apenas em fevereiro de 2018. O serviço está localizado no município do Rio de Janeiro, capital do estado de mesmo nome, na região Sudeste. A cidade constitui a segunda maior metrópole brasileira em número de habitantes e ocupa importante papel no cenário econômico e turístico do país. O Bike Rio é também um dos dez sistemas de maior porte da América Latina em número de bicicletas ofertadas (LATINO SBP, 2020).



# 5.1. OPERAÇÃO, DINÂMICAS DE USO E ESPAÇO URBANO

## Características do serviço e da dinâmica urbana

**O** Bike Rio concentra 38% das bicicletas disponibilizadas pelo sistema Bike Itaú no Brasil, sendo juntamente com o Bike Sampa o serviço com maior disponibilidade de veículos entre os analisados.

As menores estações do sistema apresentam capacidade para 11 bicicletas, enquanto a de maior dimensão — Praça XV — pode receber até 43 veículos. O sistema também chega a contar com bolsões temporários de bicicletas em horários de pico nas estações de maior movimento, ampliando a capacidade de aluguel em locais estratégicos.

A Tabela 2 mostra os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e suas principais condições: duração (em minutos) permitida por viagem e horário de funcionamento para retirada das bicicletas. No Bike Rio, a duração permitida por viagem muda de acordo com o tipo de plano adquirido. Os planos mensais e anuais possibilitam ao usuário uma extensão de 15 minutos na duração das viagens, somando, ao total, uma hora de trajeto. As bicicletas podem ser devolvidas nas estações 24 horas por dia, como funciona em todos os sistemas Bike Itaú.

Ao observarmos a distribuição do sistema no território, a Tabela 3 mostra que o Bike Rio ocupa cerca de 11% da área urbanizada

Tabela 1

N. DE ESTAÇÕES	N. DE BICICLETAS DISPONÍVEIS	RELAÇÃO DE BICICLETAS DISPONÍVEIS POR HABITANTES*	MÉDIA DE VAGAS POR ESTAÇÃO
260	2.600	0,000386968	16

\*Cálculo baseado na estimativa de população para a cidade do Rio de Janeiro, dado pela PNAD 2019.

Tabela 2

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO	PLANO	VALOR DO PLANO	DURAÇÃO POR VIAGEM
6H DA MANHÃ À MEIA-NOITE	VIAGEM AVULSA	R\$ 2,00	15 MIN.
	DIÁRIO	R\$ 8,80	45 MIN.
	MENSAL	R\$ 29,90	60 MIN.
	ANUAL	R\$ 239,90	60 MIN.

Tabela 3

TOTAL ÁREA URBANIZADA DO RIO DE JANEIRO (KM <sup>2</sup> )	ÁREA DE COBERTURA BIKE PE (KM <sup>2</sup> )	DENSIDADE MÉDIA DAS ESTAÇÕES (POR KM <sup>2</sup> DA ÁREA DE COBERTURA)
590,7	63,56 (11% DA ÁREA URBANIZADA)	4

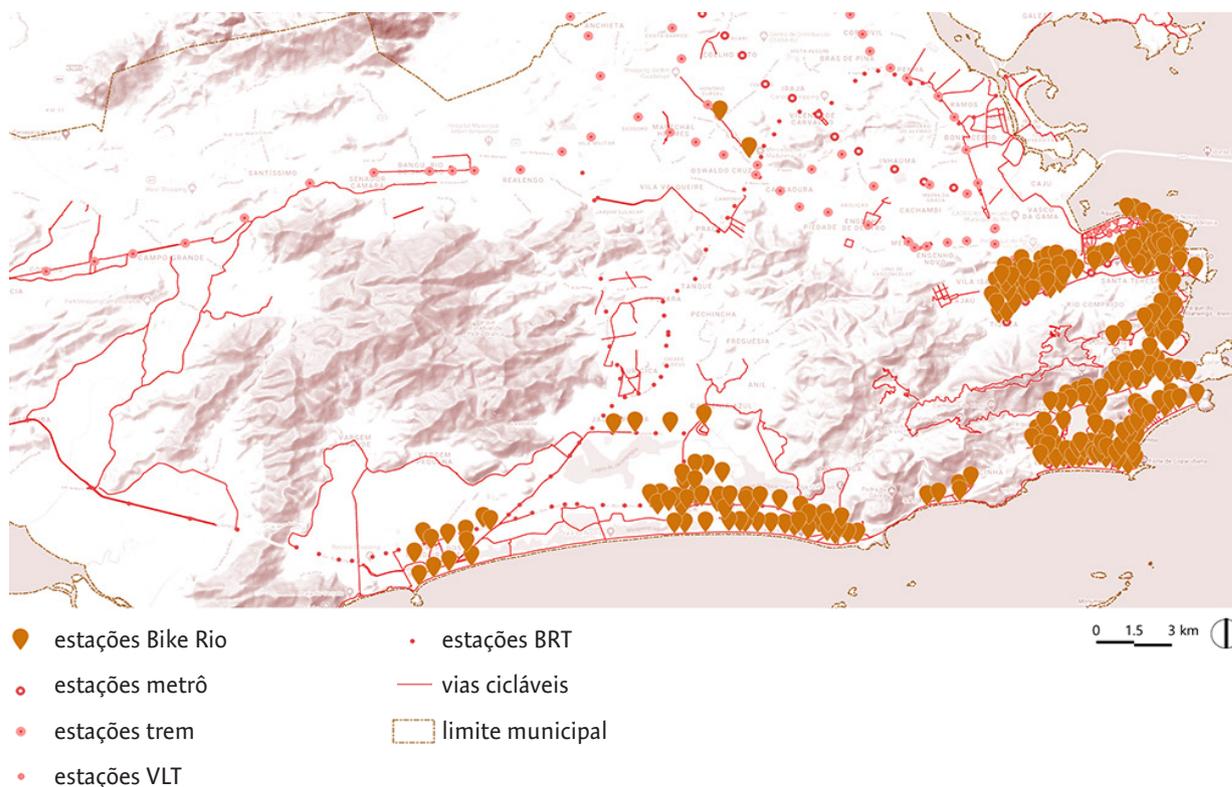
da cidade do Rio de Janeiro, com uma densidade média de quatro estações por km<sup>2</sup>.

O Mapa 1 mostra a localização geográfica das estações do Bike Rio no Rio de Janeiro. A cidade possui uma altitude média de 20 metros acima do mar e está localizada às margens da Baía de Guanabara e do oceano Atlântico. A topografia do Rio de Janeiro é variada, com a presença de morros e serras, intermediados por vales e planícies costeiras. Apesar dessa diversidade, a ocupação urbana formal acontece em grande parte nas áreas de vales e planícies. O Mapa 1 mostra que a cobertura do Bike Rio acontece principalmente nas áreas planas e nas regiões próximas à orla, com estações que se distribuem às margens da Baía de Guanabara, no Centro, passando pela orla atlântica da

Zona Sul e da Zona Oeste. Além dessas regiões, o sistema também está presente em parte da Zona Norte.

Assim como a topografia, o traçado urbano da cidade é bastante diversificado. Nos bairros situados na orla da Zona Sul há um traçado mais linear e regular, do tipo ortogonal. Nessa região, assim como no Centro e em alguns bairros da Zona Norte, a ocupação urbana é bastante densa e propícia ao deslocamento por bicicleta. Já na Zona Oeste, os bairros têm menor densidade média, com algumas *superquadras*.<sup>1</sup> As maiores densidades de estações são encontradas na Zona Sul, Centro e nos bairros da Zona Norte onde o sistema está presente, à exceção de Madureira (Zona Norte), que demonstra baixa densidade de estações.

Mapa 1: Distribuição das estações do Bike Rio no território (fev. 2019)



<sup>1</sup> Quadras com dimensões extensas, com edificações verticalizadas e áreas vazias no térreo dos lotes, seguindo princípios modernistas e resultantes do plano piloto elaborado pelo arquiteto Lucio Costa para a Barra da Tijuca e Baixada de Jacarepaguá (REZENDE e LEITÃO, 2013).

Os Mapas 2, 3 e 4 destacam as cinco estações com maior número de retiradas e devoluções e os cinco trajetos mais percorridos, respectivamente, no sistema Bike Rio durante os meses de março a setembro de 2019. As estações Central do Brasil, Largo da Carioca e Metrô Botafogo são as que apresentaram maior número de devoluções e retiradas.

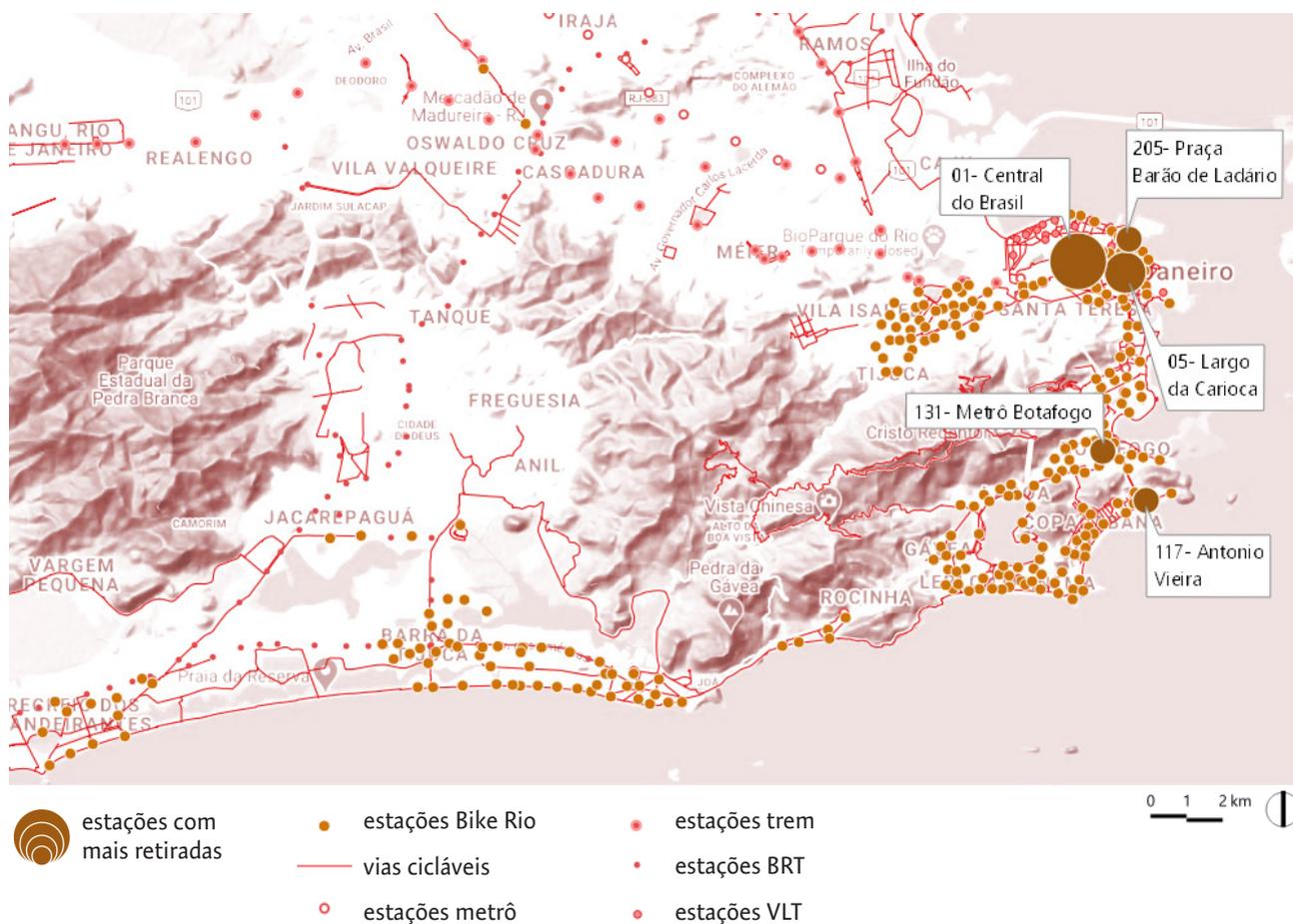
Os cinco trajetos mais utilizados no sistema Bike Rio, apresentados no Mapa 4, localizam-se no Centro, área de maior fluxo de pessoas e demanda por viagens na cidade. Por ser uma região tradicional de comércio e serviços — além de concentrar instituições e atividades de diversos perfis —, o Centro da cidade também é uma área de

conexão entre diferentes modais, inclusive intermunicipais, como o trem (Central do Brasil) e a estação de barcas (Praça XV).

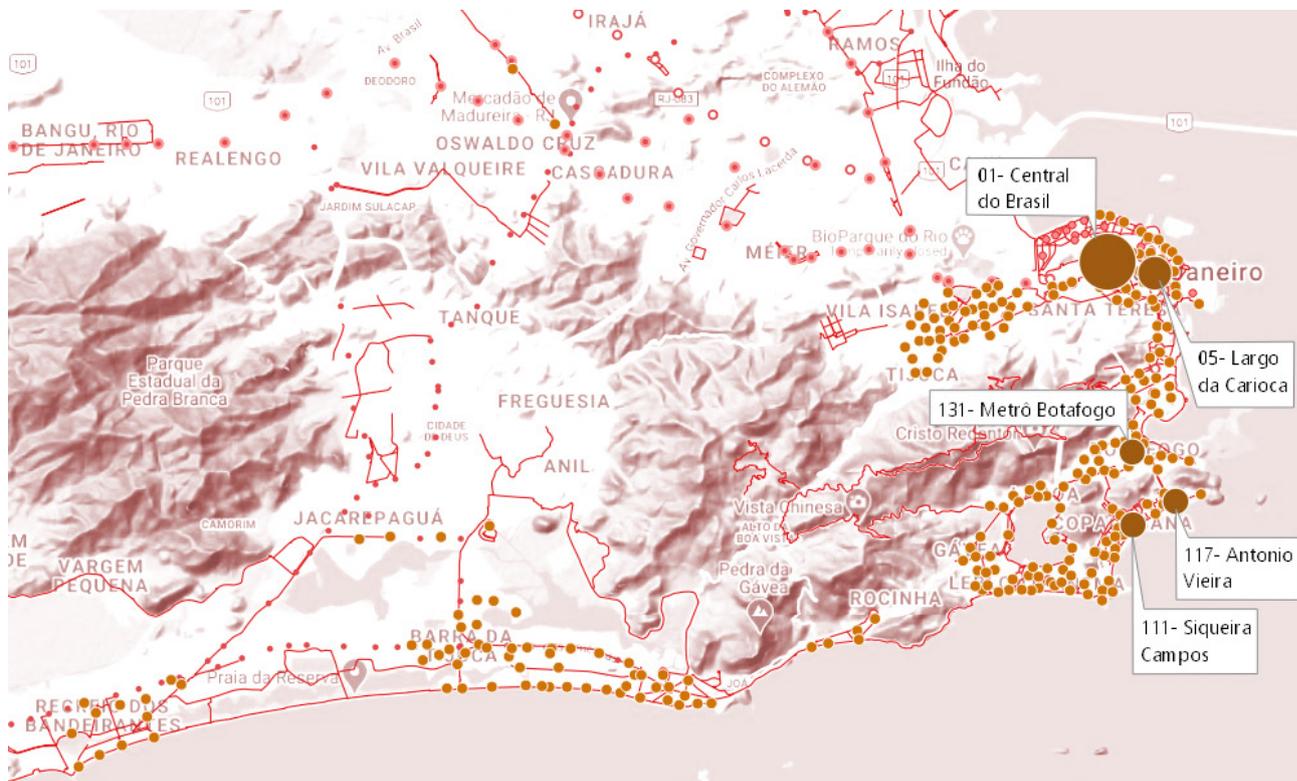
Apesar da expressiva presença do sistema na orla e locais de lazer ao ar livre — dado o forte apelo turístico da cidade —, o uso mais intenso acontece nos dias úteis e os trajetos mais utilizados ocorrem em regiões relacionadas a oportunidades econômicas e conexões intermodais. Nenhum dos cinco trajetos mais realizados no Bike Rio têm a mesma estação de retirada e devolução, característica em geral associada a viagens para o lazer ao ar livre.

O resultado encontrado revela a importância do sistema de bicicletas para a integração

Mapa 2: Estações do Bike Rio com mais retiradas de bicicletas



Mapa 3: Estações do Bike Rio com mais devoluções de bicicletas



estações com mais devoluções

estações Bike Rio

estações trem

vias cicláveis

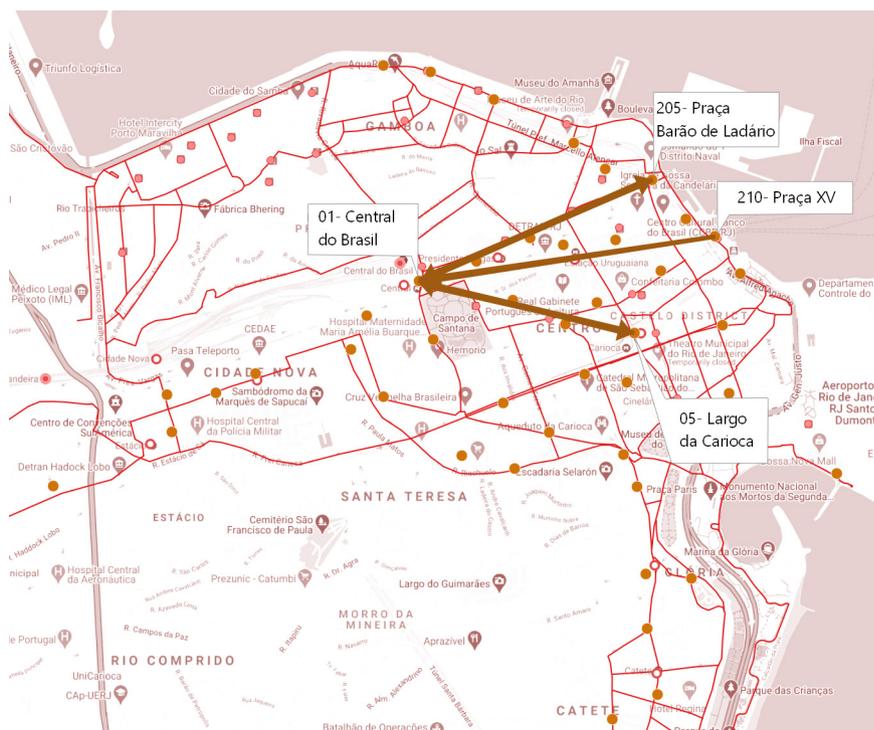
estações BRT

estações metrô

estações VLT



Mapa 4: Trajetos mais percorridos no Bike Rio



estações Bike Rio

viagens

vias cicláveis

estações metrô

estações trem

estações VLT



modal na principal centralidade da metrópole carioca, uma vez que os cinco trajetos mais realizados conectam, também, estações de transporte de alta capacidade que oferecem conexão com outros municípios e periferias da cidade, como o terminal de barcas da Praça XV e o terminal de trem intermunicipal e metrô da Central do Brasil.

A Tabela 4 destaca de forma mais evidente essa relação entre a localização das estações do Bike Rio e o transporte de média e alta capacidade da cidade do Rio de Janeiro — metrô, trem, barcas, VLT e BRT. Cerca de 40% de todas as estações do Bike Rio ficam próximas a estações de transporte de alta capacidade — sendo a maioria destas próxima ao metrô —, além de outras localizadas próximas a estações de modos de média capacidade, como o BRT. A Tabela 4 também aborda a proximidade das estações de bicicletas em relação à malha cicloviária da cidade.

Tabela 4

PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS AO TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE	PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS DE CICLOVIAS <sup>2</sup>
54%	92%

Já em termos de passes que possam auxiliar nessa integração, o sistema Bike Rio pode ser vinculado ao cartão magnético Giro, gerido pelo Metrô Rio. O usuário precisa ter um cadastro ativo no Bike Rio e um

passo válido comprado via cartão de crédito. Sob essas duas condições, o usuário fornece o número de seu cartão Giro no sistema online Bike Rio — assim, a sincronização é efetivada. No momento em que o cartão Giro estiver vinculado ao sistema, toda vez que o usuário tiver um passe válido poderá liberar as bicicletas na estação com seu cartão Giro.

A infraestrutura cicloviária do Rio de Janeiro tem uma das maiores malhas do país, com um total de 458 quilômetros (VELASCO et al., 2018).<sup>3</sup> Apesar de todas as regiões da cidade contarem com algum trecho de infraestrutura cicloviária, a Zona Oeste e a Zona Sul concentram as maiores extensões de ciclovias. Inicialmente, as primeiras ciclovias cariocas concentravam-se ao longo da orla. No entanto, com reestruturações urbanas e investimentos realizados para os Jogos Olímpicos de 2016, a malha se expandiu para outras regiões, principalmente no Centro e na Zona Oeste — nesta última, em áreas próximas ao Parque Olímpico. É assim que o Bike Rio tem localizado suas estações igualmente ao longo das novas infraestruturas implementadas. Nesse sistema, 92% das estações estão próximas a vias cicláveis, isto é, a uma distância máxima de 500 metros de algum trecho da malha cicloviária.

<sup>2</sup> Os dados referentes à malha cicloviária do Rio de Janeiro utilizados nessa comparação foram obtidos a partir do mapeamento disponível em: <<https://www.data.rio/datasets/rede-ciclovi%C3%A1ria>>. Acesso em: 7 jul. 2020. O mapa também inclui ciclorrotas e ciclovias em construção. Porém, o método estabelecido não levou em conta tais distinções, incluindo-as como parte da malha cicloviária.

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/08/28/malha-cicloviaria-das-capitais-cresce-133-em-4-anos-e-ja-passa-de-3-mil-quilometros.ghtml>>. Acesso em: jun. 2020.



### Características gerais do uso

No Bike Rio, cada usuário realizou em média 1,63 deslocamento de bicicleta ao mês em 2018. O Gráfico 1 mostra a distribuição de viagens por dia da semana nesse sistema. Os percentuais apresentados se referem à representatividade de cada dia da semana em relação ao total de viagens realizadas no período analisado.

Diante dos registros de viagem contabilizados, como demonstra a Tabela 5, o dia da semana que concentra a maior parte delas é a terça-feira (18%) e o com menor número de viagens é domingo (10%). O total absoluto de viagens realizadas na terça-feira é 70% maior do que o total de viagens ocorridas no domingo.

Em relação à frequência por horário, o sistema apresenta três períodos onde há um aumento no número de viagens nos dias úteis.

O Gráfico 2 mostra que esses períodos correspondem aos horários próximos ao movimento pendular casa-trabalho-casa (7h às 8h e 17h às 18h) e horário de almoço (12h às 13h). A maior concentração de viagens ocorre ao final do dia, entre 17h e 18h. Na faixa das 18h, a frequência de viagens chega a ser 70% maior do que a média dos demais horários nos dias úteis. No fim de semana, o uso é mais equilibrado ao longo do dia, com um aumento no movimento a partir das 10h e se mantendo com um fluxo mais alto de viagens até a faixa das 17h, tanto no sábado quanto no domingo.

Gráfico 1: Distribuição de viagens do Bike Rio por dia da semana

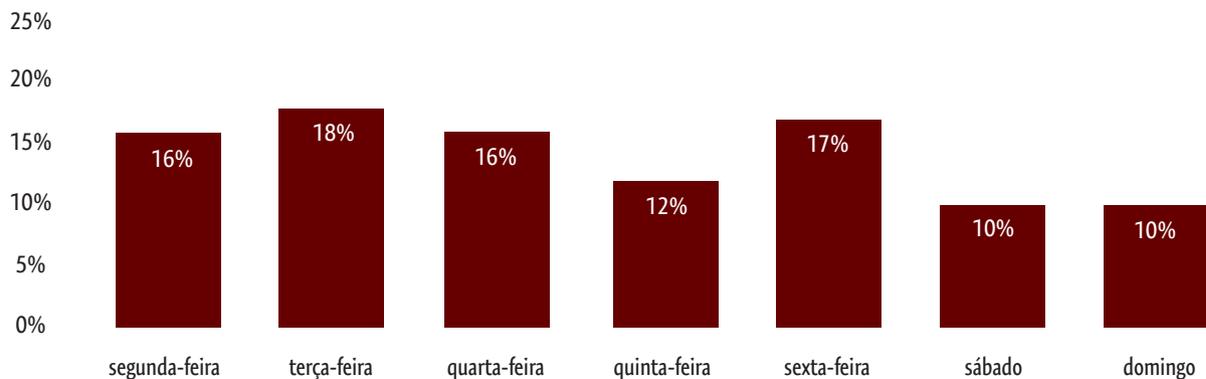
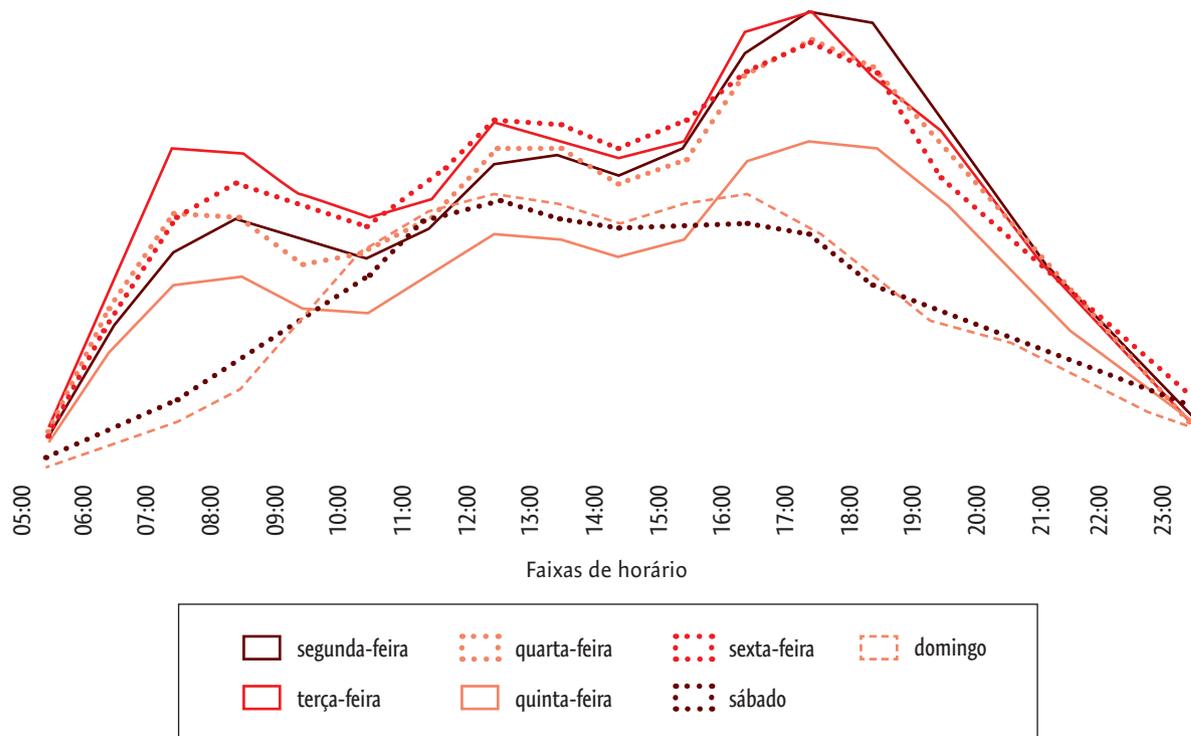


Tabela 5

DIA DE MAIOR USO	DIA DE MENOR USO	HORÁRIO DE PICO DIAS ÚTEIS	HORÁRIO DE PICO NO FIM DE SEMANA (SÁB. E DOM.)
TERÇA-FEIRA	DOMINGO	7H ÀS 8H 12H ÀS 13H 17H ÀS 18H	12H ÀS 13H 16H ÀS 17H

Gráfico 2: Distribuição de viagens no Bike Rio por horários e por dias da semana



## 5.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

### Gênero

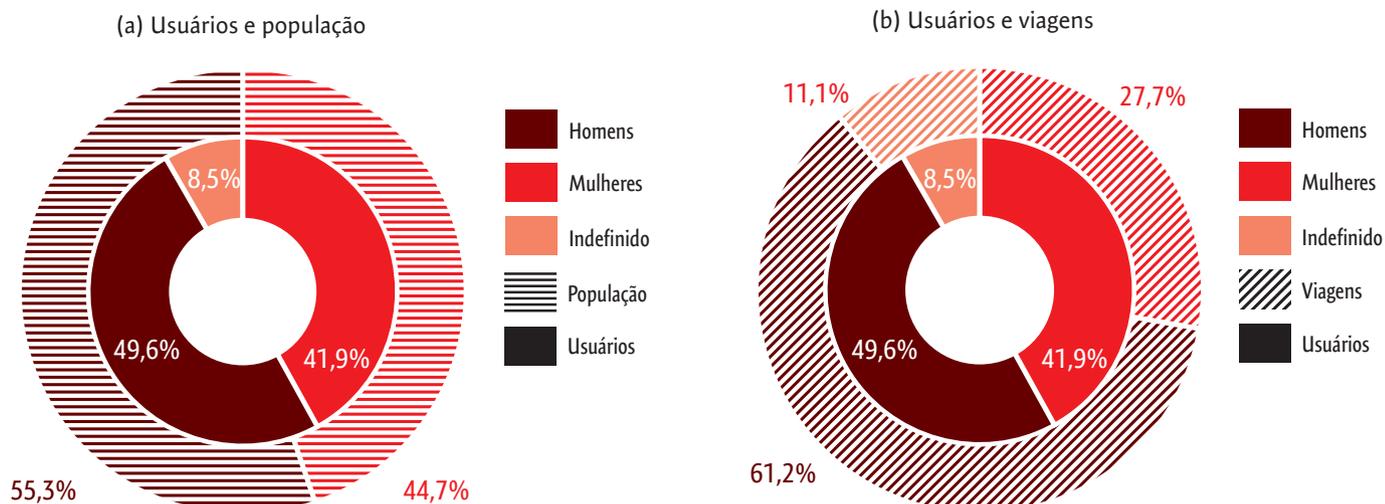
A distribuição por gênero entre usuários do Bike Rio e população é semelhante: 41,9% dos usuários e 44,7% da população são mulheres, enquanto 49,6% dos usuários e 55,3% da população são homens. Porém, as usuárias viajam bem menos, representando apenas 27,7% das viagens, enquanto os homens são responsáveis por 61,2% das viagens. Assim, a frequência média de viagens mensais entre os homens é quase 2 vezes maior (1,9) do que observada entre as mulheres (Figura 1c). Essa relação se mantém ao analisarmos o tempo pedalado por gênero. Os homens representam 56,3% das horas totais pedaladas, apesar de as mulheres fazerem viagens mais longas, com duração média de 30 minutos por via-

gem, e os homens 25 minutos por viagem. A maior presença de homens pedalando também foi encontrada em estudo realizado pelo Cebrap (CALLIL e CONSTANZO, 2018).

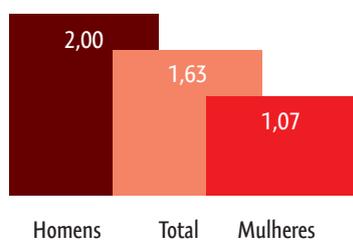
Embora os deslocamentos totais diminuam no fim de semana, ocorre um ligeiro aumento no número de viagens realizadas pelas mulheres, passando de uma média de 25,8% durante os dias úteis para 33,1% no fim de semana. A variação observada decorre da própria diminuição das viagens masculinas no final de semana, representando uma queda de 9 pontos percentuais — de uma média de 63,3% nos dias úteis para 54,3% aos sábados e domingos.



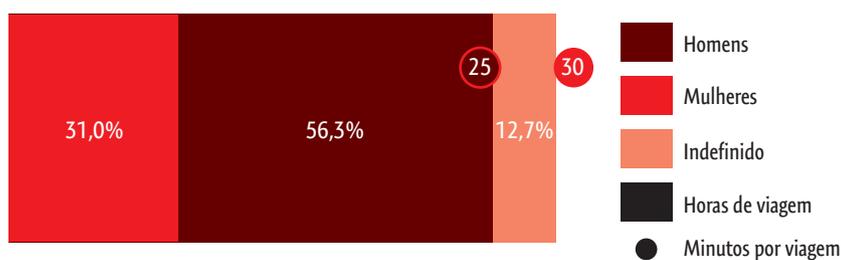
Figura 1: Dados por gênero — Bike Rio



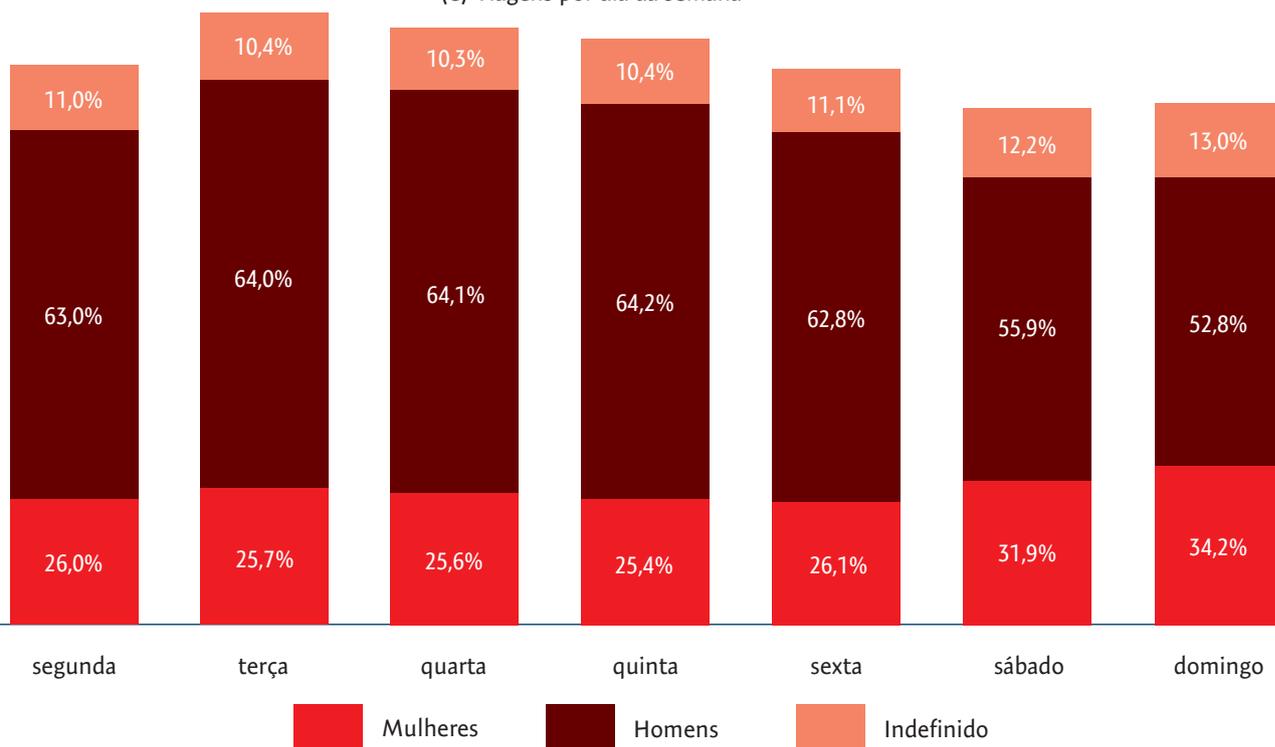
(c) Viagens por usuários



(d) Tempo pedalado (horas) e minutos por viagem



(e) Viagens por dia da semana

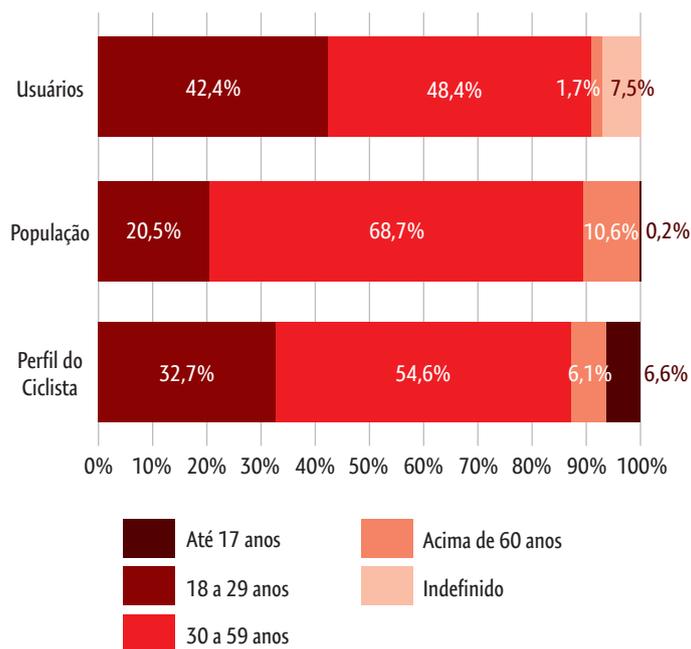


## Faixa etária

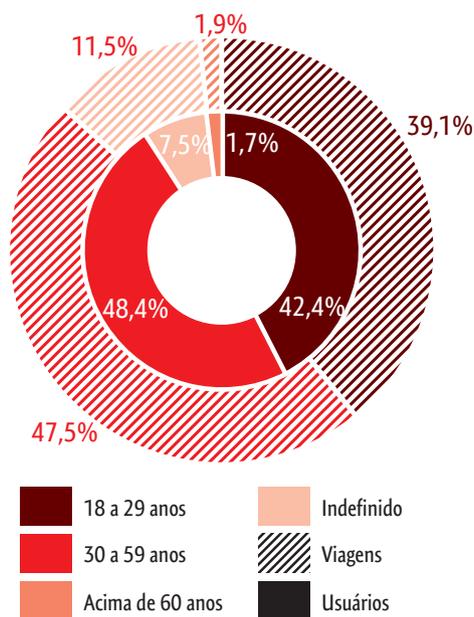
A distribuição por faixa etária dos usuários e viagens não apresenta a discrepância visualizada na distribuição por gênero, apresentando percentuais próximos. Diferentemente do que costuma ser mais apontado pela literatura (EREN e UZ, 2020; WANG e LINDSEY, 2019; RAUX et al., 2017), o percentual de usuários e viagens é maior para a faixa de 30 a 59 anos, assemelhando-se à distribuição encontrada pelo Perfil do Ciclista (LABMOB e TRANSPORTE ATIVO, 2018), como apontado na Figura 2a). A análise de viagens mensais por usuários surpreende: idosos realizam, em média, cerca de 2 viagens (1,77) por indivíduo, mais deslocamentos do que jovens e adultos, 1,50 e 1,60, respectivamente.

Figura 2: Dados por faixa etária — Bike Rio

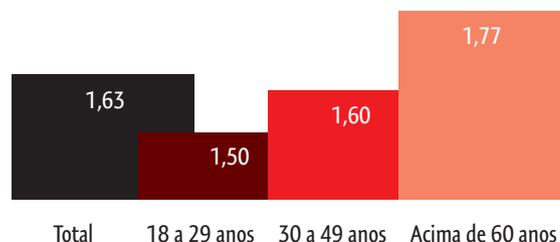
(a) Usuários, população e Perfil do Ciclista



(b) Usuários e viagens



(c) Viagens por usuários



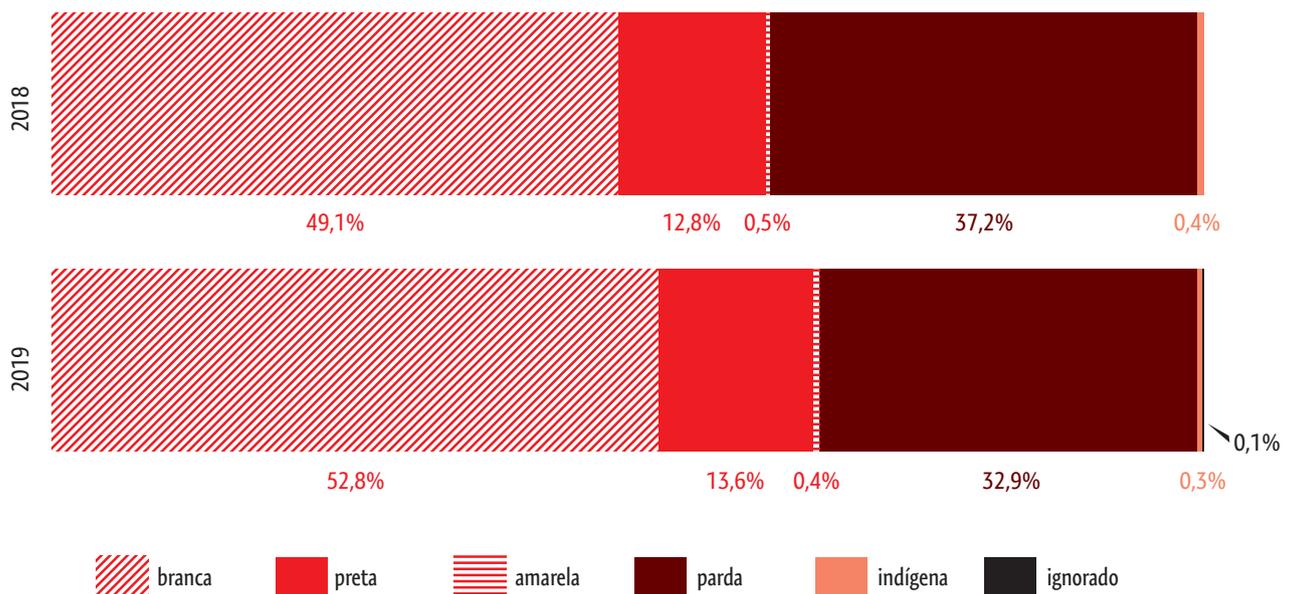
## Raça

Quase metade da população no Rio de Janeiro se autodeclarava branca em 2018. No ano seguinte, esse percentual ultrapassou 50%. A segunda raça predominante autodeclarada é a parda, tendo ocorrido uma queda de 4,3 pontos percentuais entre os dois anos (2018 e 2019). A população que se autodeclara preta apresentou ligeiro aumento entre 2018 e 2019, mas ainda corresponde a menos de 15% do total.

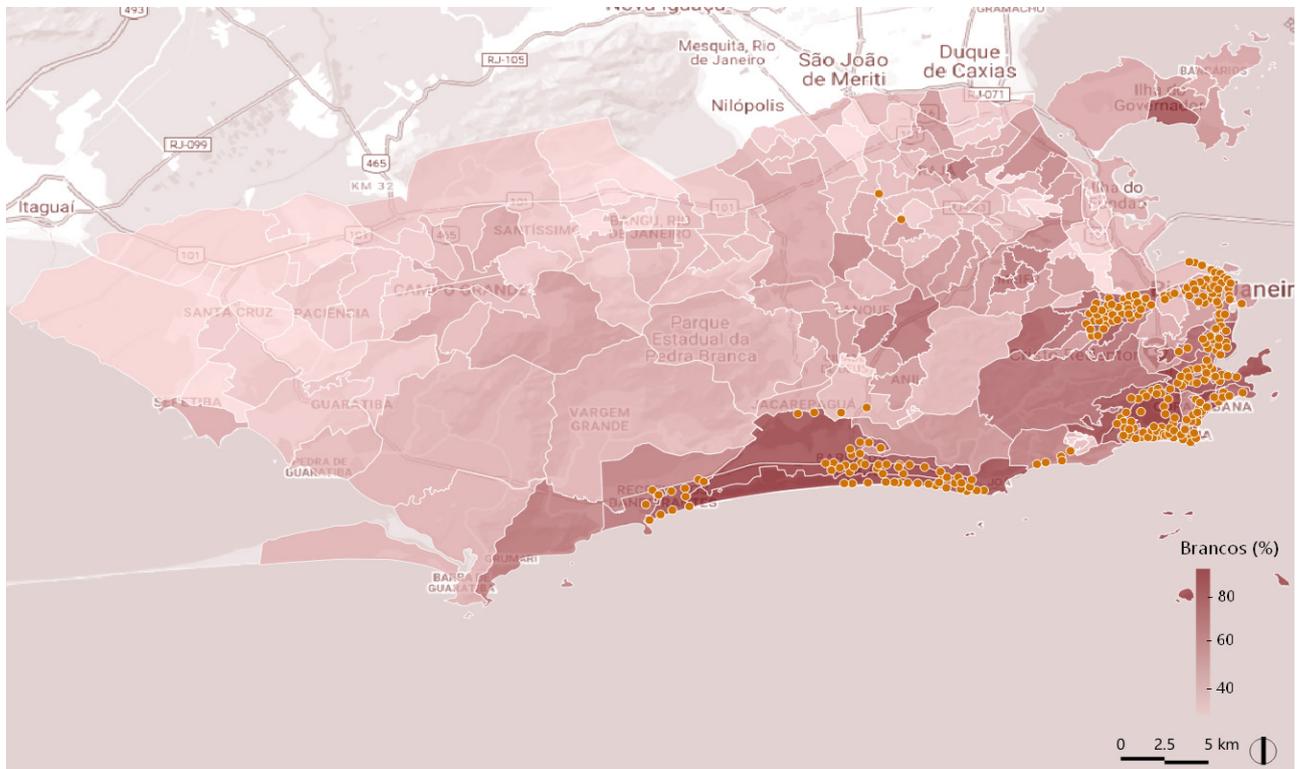
Por cobrir uma área mais extensa do território em relação aos outros sistemas, o Bike Rio tem estações em áreas com população residente possuidora de características raciais variadas. Mesmo demonstrando maior concentração de estações em áreas de população predominantemente branca (como os bairros da orla das Zonas Sul e Oeste), a alta densidade de estações na região do Centro – local de confluência me-

tropolitana – faz com que o sistema demonstre um potencial de contribuição para a mobilidade dos diferentes grupos raciais, facilitando o acesso a uma região que concentra postos de trabalho, comércio e serviços.

Gráfico 3



Mapa 5: Distribuição de brancos residentes e das estações Bike Rio



## Renda

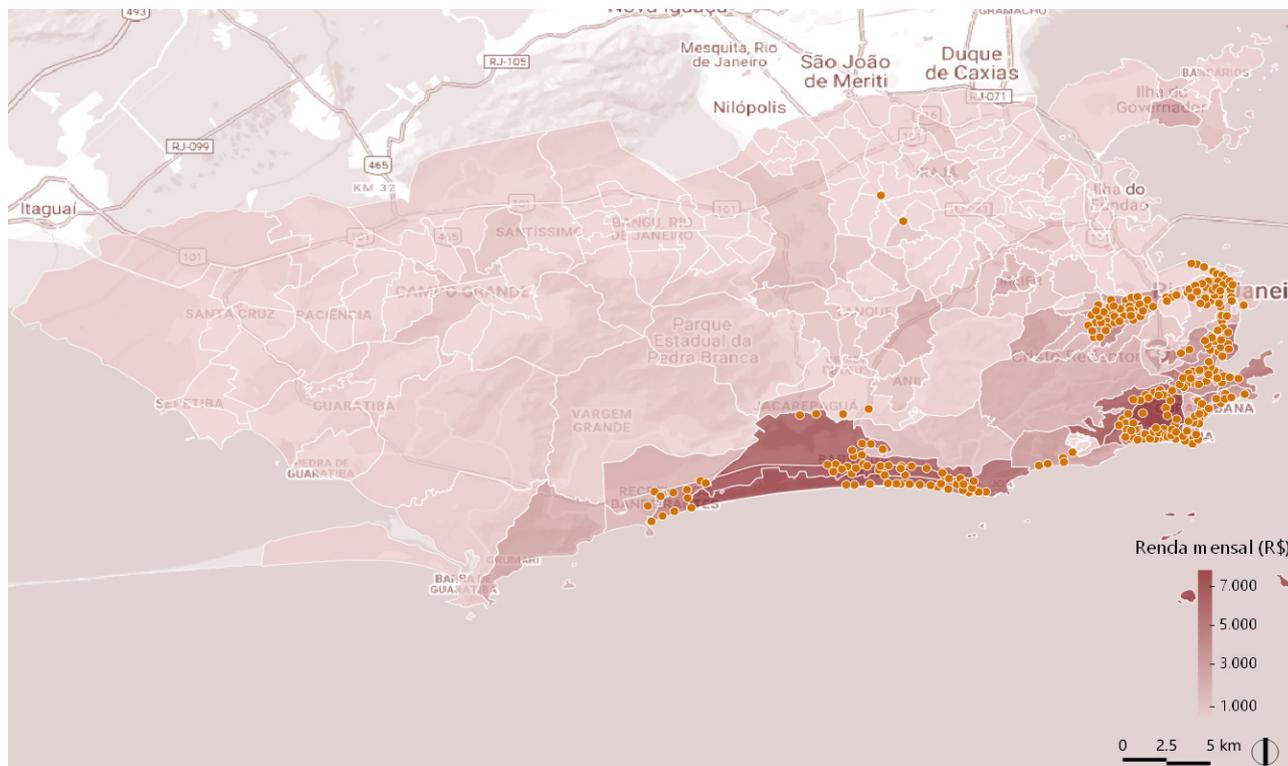
De forma semelhante à análise racial, o grande número de estações no Bike Rio abrange áreas com população residente de diferentes faixas de renda, mesmo notando-se ligeira concentração em áreas de alta renda como a orla das Zonas Sul e Oeste (Mapa 6). Além disso, não é possível afirmar que, em virtude dessa característica, apenas os residentes com renda mensal mais alta acessem o sistema de bicicletas, dada a pluralidade de pessoas que circulam na região do Centro (onde o serviço também apresenta alta densidade de estações) e a presença de favelas localizadas em bairros que dispõem de estações do sistema.

O Bike Rio oferta duas estações em Madureira, bairro da Zona Norte. Embora essas estações não estejam conectadas à mancha

urbana em que se concentra a maior parte das estações, atendem a uma área na qual reside população de renda mais baixa. A presença das bicicletas compartilhadas nessa localidade decorre de sua relação de uso para o lazer ao ar livre representado pelo Parque Madureira, inaugurado em 2012.

Com renda média mensal de R\$ 3.618,78 em 2018 e R\$ 4.055,99 em 2019 (um aumento de 12,1%), a população carioca precisaria gastar por mês 0,8% e 0,7% da renda nos dois anos, respectivamente, para utilizar o Bike Rio, com um plano mensal de R\$ 29,90.

Mapa 6: Distribuição de renda e das estações do Bike Rio



## 5.3. IMPACTOS E BENEFÍCIOS

### Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas

O uso das bicicletas compartilhadas no Rio de Janeiro tem destaque pela contribuição ambiental. Em função da dinâmica de viagens registradas no período analisado, foi estimado que quase 760 toneladas de CO<sub>2</sub> deixaram de ser emitidas pelo uso do sistema.

Para melhor compreender o tamanho desse impacto, a equivalência expressa em número de árvores necessárias para neutralizar a mesma quantidade de carbono emitido chegaria a um plantio cuja área ocuparia até seis campos de futebol.

Entre as localidades analisadas, a estimativa realizada para o Bike Rio foi a que demonstrou maior contribuição efetiva para a redução de CO<sub>2</sub> na atmosfera, onde a relação entre as emissões da cidade e as emissões potencialmente evitadas pelo sistema apresentou seu maior percentual.

O alto potencial de contribuição revelado pode também estar relacionado à postura municipal que aposta na bicicleta como política pública para alcançar a sustentabilidade ambiental. Essa característica se revela em função da provisão de infraestrutura cicloviária (estando entre as maiores malhas do país) designada como responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente, denotando o enfoque pelo benefício am-

biental na abordagem do município sobre esse modo de transporte.

Tabela 6

EMISSIONES EVITADAS EM 1 ANO (tCO <sub>2</sub> e)	EQUIVALENTE EM ÁRVORES PLANTADAS	EMISSIONES EVITADAS PER CAPITA* (tCO <sub>2</sub> e)
759,6	5317	0,000113

\*Considerando a população total apenas do município do Rio de Janeiro, estimada pela PNAD para o ano de 2019.

Tabela 7

PERCENTUAL EVITADO EM RELAÇÃO AO TOTAL EMITIDO	RELAÇÃO EMISSIONES EVITADAS/ EMISSIONES REALIZADAS (PER CAPITA)
0,02205%	0,0214%

### Atividade física e saúde

Os usuários do Bike Rio demonstraram um uso bastante intenso do serviço pelo tempo médio pedalado, sendo encontrada uma mediana de uso de 8,04 minutos por dia entre os usuários. Com isso, estimou-se que o sistema seja capaz de evitar cerca de

Tabela 8

MEDIANA MINUTOS PEDALADOS POR USUÁRIO/DIA	MORTES EVITADAS POR ANO (HEAT)	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DA POPULAÇÃO TOTAL	ECONOMIA GERADA AO ANO (HEAT)	ORÇAMENTO MUNICIPAL - SAÚDE	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DO ORÇAMENTO DE SAÚDE ECONOMIZADO
8,04	74	0,00110%	R\$ 201.300.000,00	R\$ 2.224.972.569,81	9,05%

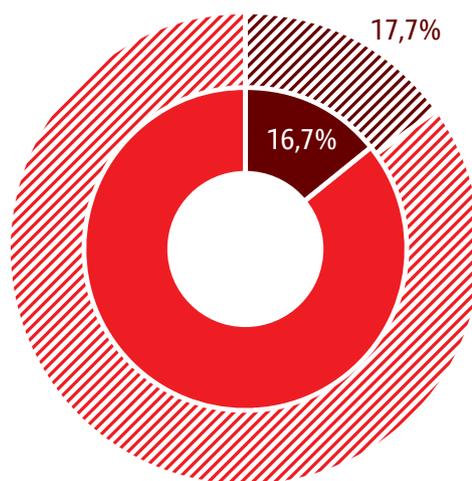
74 mortes por ano, uma quantidade expressiva de indivíduos, ainda que represente um baixo percentual de sua população.

A estimativa de economia decorrente desse cenário é ainda mais significativa. Representando mais de 9% das despesas totais do município referentes à saúde em 2018, o Rio de Janeiro foi a cidade em que o sistema de bicicletas compartilhadas demonstrou maior percentual estimado pelo uso do serviço. Dessa forma, as bicicletas revelam alto potencial não só para a melhora da mobilidade na cidade, mas também como política de saúde, representando, ainda, um grande benefício orçamentário.

Indo além, em dez anos, a economia gerada em longo prazo ultrapassa a metade do valor total gasto em saúde no ano de 2018 no município, o que dá a ideia do potencial de contribuição das bicicletas compartilhadas.

O intenso uso da bicicleta por usuários do Bike Rio segue também uma tendência observada através dos dados sobre a prática de atividade física no município. O Rio de Janeiro é a cidade que apresentou maior percentual de adultos praticando 150 minutos ou mais de atividade física semanal em seus deslocamentos, estando bem acima da média brasileira (2018). Da mesma forma, entre os sistemas analisados, foi o que apresentou maior percentual de usuários que atendem ao nível recomendado de prática de atividade física somente pedalando as bicicletas compartilhadas.

Gráfico 4: Prática de 150 minutos semanais de atividade física (Bike Rio e Rio de Janeiro)



- 150 min. semanais ou mais de prática de atividade física
- Menos de 150 min. semanais de prática de atividade física
- População (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018)

Tabela 9

MORTES EVITADAS EM 10 ANOS (HEAT)	ECONOMIA GERADA EM 10 ANOS (HEAT)*
742	R\$ 1.320.000.000,00

\*Descontados 8,5% ao ano.

6

# Bike Sampa



O sistema Bike Sampa teve início em 2012 e foi o segundo a implantar a tecnologia atual de estações e veículos em janeiro de 2018. O serviço é oferecido no município de São Paulo, capital do estado de mesmo nome na região Sudeste. São Paulo é a maior metrópole brasileira em número de habitantes, sendo também o mais importante polo econômico do país e concentra diversas sedes de empresas nacionais e multinacionais. Diferentemente das demais localidades onde o serviço Bike Itaú está disponível, São Paulo é uma metrópole do interior, sem margens costeiras, o que confere ao sistema uma dinâmica particularmente distinta das demais cidades abordadas nesta publicação.



# 6.1. OPERAÇÃO, DINÂMICAS DE USO E ESPAÇO URBANO

## Características do serviço e da dinâmica urbana

O sistema Bike Sampa tem 38% das bicicletas ofertadas pelo Bike Itaú no Brasil. Junto ao Bike Rio, em termos quantitativos, o Bike Sampa é o maior sistema brasileiro de bicicletas compartilhadas e está entre os maiores da América Latina (LATINO SBP, 2020).

No Bike Sampa, as maiores estações — Largo da Batata e Largo da Batata II — chegam a dispor de 55 a 65 vagas para bicicletas, sendo as maiores encontradas em toda oferta dos serviços Bike Itaú. Nas estações de maior movimento, o serviço conta também com bolsões de bicicletas nos horários de pico, aumentando ainda mais a capacidade dessas localidades para atender à maior demanda. Por sua vez, o sistema Bike Sampa também dispõe de estações menores, capazes de comportar até sete bicicletas.

A Tabela 2 mostra os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e as principais condições: duração (em minutos) permitida por viagem e horário de funcionamento para retirada das bicicletas. No Bike Sampa, a duração das viagens muda de acordo com o tipo de plano comprado pelo usuário. Os planos mensais e anuais permitem 15 minutos a mais de duração de viagens que o plano diário, aceitando, ao total, até uma hora de uso. Em relação ao horário de devolução, todos os sistemas permitem

que as bicicletas sejam devolvidas nas estações 24 horas por dia. No entanto, o sistema de São Paulo é o único que também permite a retirada de bicicletas 24 horas por dia.

Tabela 1

N. DE ESTAÇÕES	N. DE BICICLETAS DISPONÍVEIS	RELAÇÃO DE BICICLETAS DISPONÍVEIS POR HABITANTES*	MÉDIA DE VAGAS POR ESTAÇÃO
260	2.600	0,000212228	17

\*Cálculo baseado na estimativa de população para a cidade de São Paulo, dado pela PNAD 2019.

Tabela 2

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO	PLANO	VALOR DO PLANO	DURAÇÃO POR VIAGEM
24H	DIÁRIO	R\$ 8,80	45 MIN.
	MENSAL	R\$ 29,90	60 MIN.
	ANUAL	R\$ 239,90	60 MIN.

A estação Bike Cidade Tiradentes, vinculada ao sistema Bike Sampa, fica localizada dentro de um terminal de ônibus na periferia da cidade e busca incentivar a integração do uso da bicicleta com o transporte público. Entre

todas as estações, é a única operada de forma diferente,<sup>1</sup> uma vez que o usuário pode ficar com a bicicleta até 12 horas. Desse modo, é possível levar a bicicleta para casa e devolvê-la no dia seguinte, contemplando o percurso de ida e volta entre casa e estação de ônibus, sobretudo para os deslocamentos pendulares cotidianos. Apesar da diferença operacional, os valores atribuídos aos passes diários, mensais e anuais são os mesmos.

A estação Bike Cidade Tiradentes forma parte de um projeto que visa a ampliar o alcance social das bicicletas compartilhadas em áreas de periferias, com menos recursos financeiros, e o envolvimento da comunidade na operação do sistema, gerando empregos para a população local. Por apresentar uma dinâmica própria e por situar-se afastada das demais, a estação Bike Cidade Tiradentes não foi considerada na análise estabelecida para o Bike Sampa nesta publicação.

Levando em conta a distribuição territorial das estações do sistema, a Tabela 3 mostra que o Bike Sampa ocupa cerca de 6% da área urbanizada na cidade de São Paulo, com densidade média de cinco estações por km<sup>2</sup>.

Tabela 3

TOTAL ÁREA URBANIZADA DE SÃO PAULO (KM <sup>2</sup> )	ÁREA DE COBERTURA BIKE SAMPA (KM <sup>2</sup> )	DENSIDADE MÉDIA DAS ESTAÇÕES (POR KM <sup>2</sup> DA ÁREA DE COBERTURA)
905,98	50,73 (6% DA ÁREA URBANIZADA)	5

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/noticia/terminal-cidade-tiradentes-recebe-estacao-de-compartilhamento-de-bicicletas>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

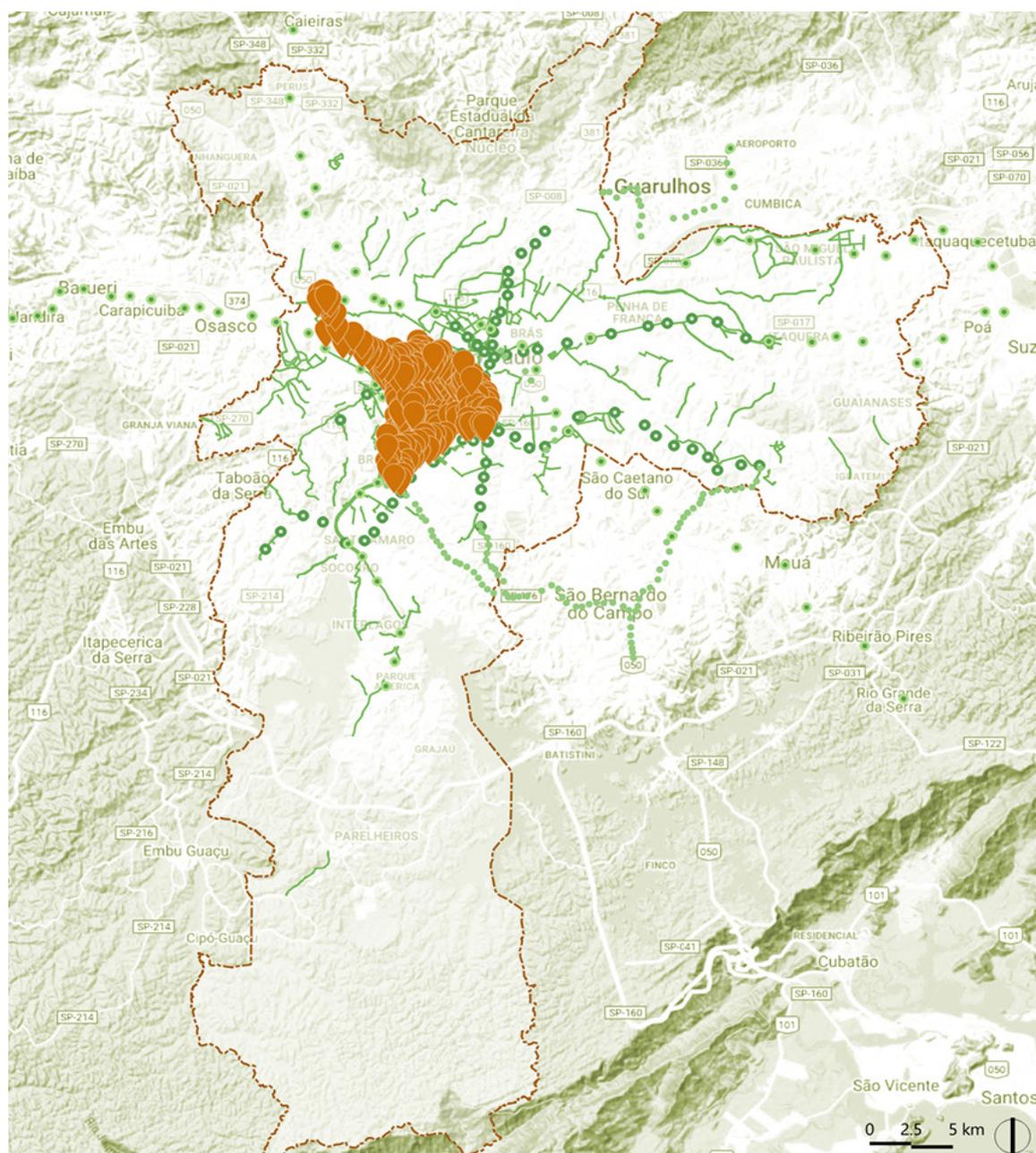


O Mapa 1 mostra a localização geográfica das estações do Bike Sampa no município de São Paulo. O sistema está concentrado no chamado Centro Expandido, incluindo trechos pequenos da Zona Oeste e da Zona Sul. Além disso, as estações encontram-se quase

todas concentradas na margem leste do Rio Pinheiros. Somente duas das 235 estações ativas em 2019 encontram-se na margem oeste desse rio.

A cidade está situada no Planalto Paulista, um relevo que fica em torno de 750

Mapa 1: Distribuição das estações do Bike Sampa no território (fev. 2019)

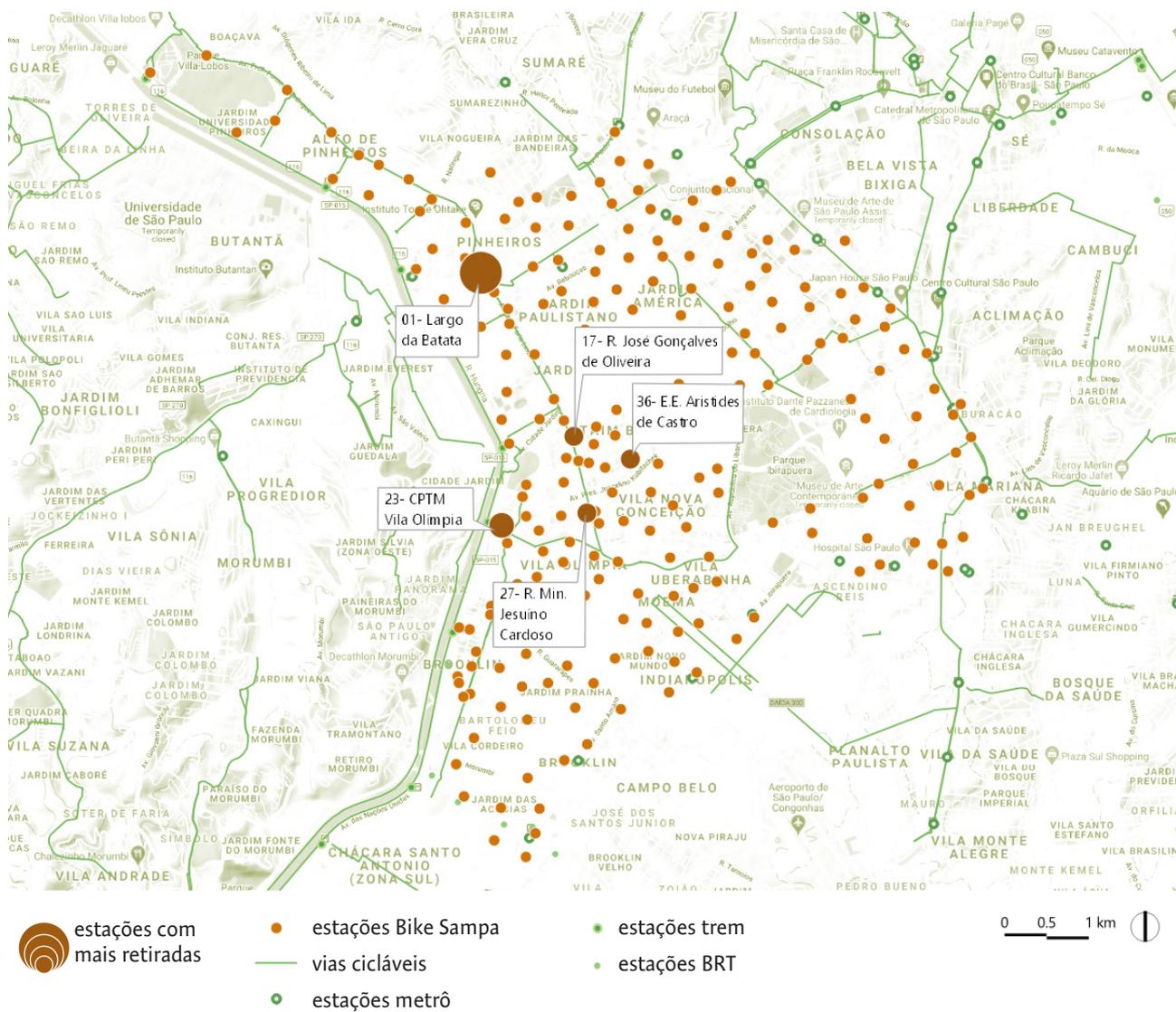


- estações Bike Sampa
- estações trem
- vias cicláveis
- estações BRT
- estações metrô
- limite municipal

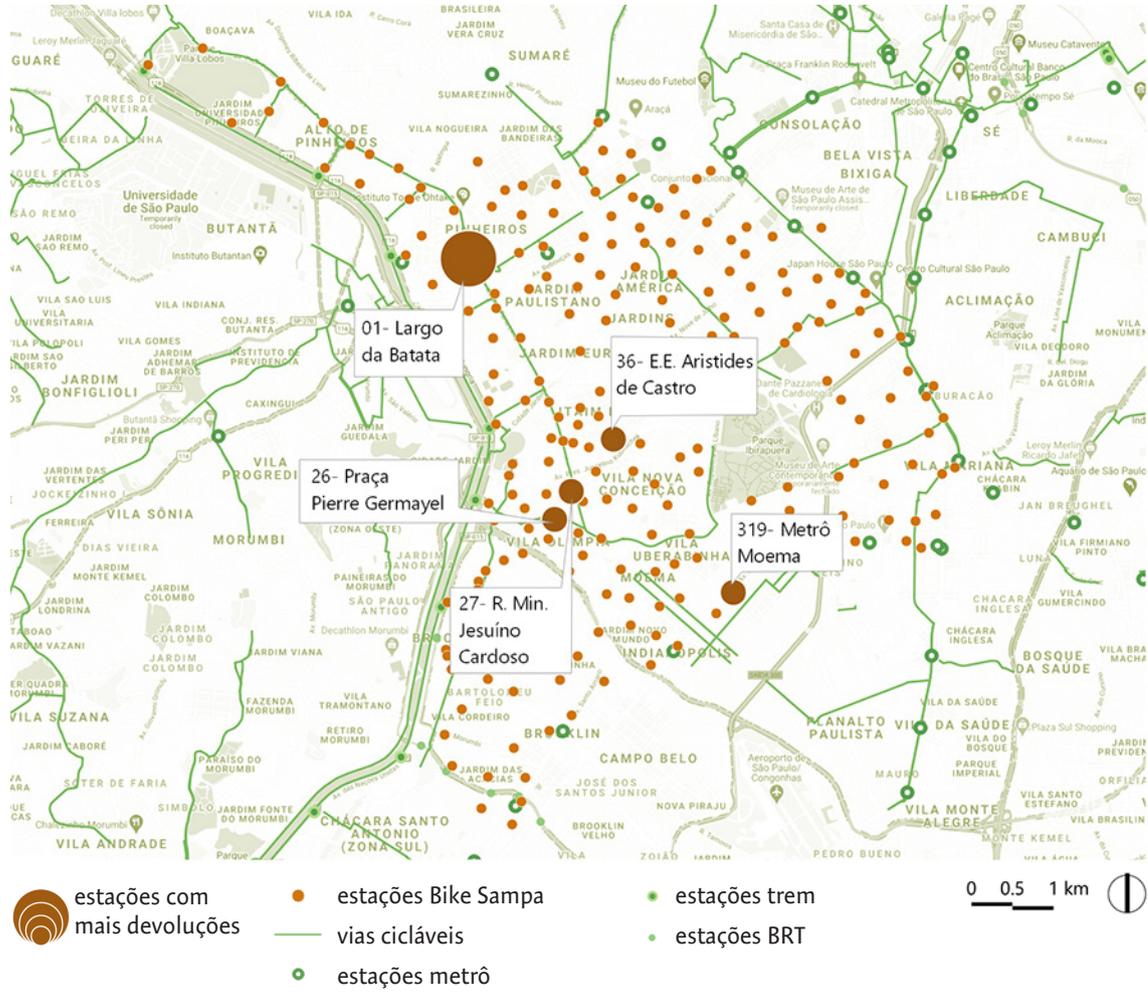
metros acima do nível do mar, formado por alguns morros e planícies. Por conta das elevações, o traçado urbano é bastante variado, com trechos de quadrículas lineares e regulares, mas também trechos de malha irregular, com traçado orgânico ou sinuoso. Especialmente na área de abrangência do sistema, à margem leste do Rio Pinheiros, o relevo é predominantemente plano com poucos acíves, o que oferece facilidades e conveniências ao uso da bicicleta.

Nos Mapas 2, 3 e 4, estão identificadas as cinco estações com maior número de retiradas e devoluções e os cinco trajetos mais percorridos no sistema, conforme as viagens registradas entre 1º de janeiro de 2019 e 29 de setembro de 2019. Identificadas nos três mapas, Largo da Batata, R. Min. Jesuíno Cardoso e E. E. Aristides de Castro são as três estações com maior número de retiradas e devoluções na totalidade do sistema.

Mapa 2: Estações do Bike Sampa com mais retiradas de bicicletas



Mapa 3: Estações do Bike Sampa com mais devoluções de bicicletas



Mapa 4: Trajetos mais percorridos do Bike Sampa



Em relação aos trajetos mais percorridos, a estação do Largo da Batata aparece como estação de origem em duas dessas cinco conexões e como estação de destino, também, duas vezes. Ou seja, apenas um dos cinco trajetos mais utilizados não recorre à estação Largo da Batata. A região adjacente à Avenida Brigadeiro Faria Lima e ao bairro do Itaim Bibi, por onde cruzam os principais trajetos identificados, pode ser considerada um importante polo gerador de viagens da cidade de São Paulo, em que estão localizadas diversas sedes de empresas e instituições, comércio e serviços. Ainda no período analisado, a estação Largo da Batata teve um número total de viagens quase três vezes maior do que a segunda estação mais movimentada do Bike Sampa, e quase seis vezes maior do que a quinta estação com mais viagens. Portanto, pode-se dizer que sua frequência de uso seja consideravelmente maior do que o restante do sistema.

Além desses trajetos próximos ao Largo da Batata e à Avenida Brigadeiro Faria Lima, a estação E. E. Aristides de Castro se destaca entre os cinco trajetos mais realizados, sendo a única desse grupo que apresentou um expressivo número de viagens como mesma estação de retirada e devolução da bicicleta.

Conforme os dados revelados na próxima seção, o uso do Bike Sampa no fim de semana é cerca de 10% menor do que nos dias úteis. Nesse sentido, os trajetos que passam pelas estações próximas às áreas de lazer ao ar livre dentro da abrangência do Bike Sampa — como os grandes parques municipais Ibira-puera e Villa-Lobos — não tiveram destaque entre os cinco principais.

Em relação às demais infraestruturas de mobilidade existentes na cidade, a Tabela 4

indica a proximidade das estações do Bike Sampa em relação aos transportes de média e alta capacidade disponíveis em São Paulo — metrô, trem, monotrilho e BRT. Além disso, trata da proximidade à malha cicloviária, infraestrutura determinante no uso do sistema de bicicletas compartilhadas.

Tabela 4

ESTAÇÕES PRÓXIMAS AO TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE	PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS DE CICLOVIAS <sup>2</sup>
35%	67%

Cerca de um terço das estações do Bike Sampa ficam próximas a estações de transporte de alta capacidade, como metrô ou trem. Dessas, 76% estão localizadas próximas a estações do metrô. Não foram encontradas estações de bicicletas relacionadas ao serviço de monotrilho e apenas 6% estão a menos de 500 metros de uma estação do BRT.

Já em relação à disponibilização de passes que facilitem a integração entre esses modais, o sistema Bike Sampa pode ser vinculado ao Bilhete Único, cartão magnético utilizado para todo transporte público de São Paulo. Para associar o serviço de bicicletas ao cartão, o usuário precisa ter um cadastro ativo no sistema Bike Itaú e um passe válido. A partir dessas duas condições, o número do Bilhete Único deve ser fornecido no próprio sistema Bike Itaú, de modo online, para que a sincronização seja efetivada. Uma vez que o cartão

<sup>2</sup> Para a realização do cálculo proposto, foram utilizados os dados contidos no mapa de infraestrutura cicloviária do município de São Paulo, elaborado pela CET (Companhia de Engenharia de Tráfego). Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/mapa-de-infraestrutura-cicloviaria.aspx>>. Acesso em: 7 jul. 2020.

de transporte público é vinculado ao sistema, o usuário poderá liberar as bicicletas do Bike Sampa, na própria estação, usando somente seu Bilhete Único sempre que tiver um passe válido ativo no sistema de bicicletas.

Sobre a relação com a infraestrutura para a circulação de bicicletas, São Paulo tem a maior malha cicloviária entre as cidades brasileiras, totalizando 498,3 quilômetros (VELASCO et al., 2018). As ciclovias ficam concentradas principalmente no Centro Expandido e Zona Oeste, com trechos isolados nas Zonas Leste, Norte e Sul. Nesse sentido, quase 70% das estações do Bike Sampa encontram-se próximas a ciclovias. A estação do Largo da Batata, por onde passam quatro dos cinco trajetos mais realizados no sistema, além de estar próxima ao Terminal Intermodal de Pinheiros (trem, metrô e ônibus), também fica localizada no eixo cicloviário que passa pela Avenida Brigadeiro Faria Lima. Esse eixo cicloviário possui em torno de 30 quilômetros de extensão de ciclovias conectadas. As estações R. Min. Jesuíno Cardoso e R. José Gonçalves de Oliveira, ambas entre as cinco mais movimentadas, também estão localizadas nesse eixo.

### Características gerais do uso

No sistema Bike Sampa, cada usuário realizou cerca de 2 viagens de bicicleta (1,73) ao mês em 2018. O Gráfico 1 mostra a distribuição de viagens por dia da semana nesse sistema. Os percentuais apresentados se referem à representatividade de cada dia da semana em relação ao total de viagens registradas no período de janeiro a setembro de 2019.

No período analisado, em São Paulo, o percentual das viagens no fim de semana foi aproximadamente 10% menor que a média dos dias úteis. O dia da semana que concentra a maior parte das viagens é a terça-feira (18%) e o dia com menor número de viagens o sábado (7%). A quantidade de viagens realizadas nas terças-feiras chega a ser 130% maior do que o número total de viagens feitas aos sábados.

O comportamento dos horários de pico também é bastante distinto entre os finais de semana e os dias úteis no Bike Sampa. O Gráfico 2 mostra que no mês analisado houve dois períodos de pico bem notórios durante os dias úteis que coincidem com os horários dos deslocamentos pendulares do tipo casa-trabalho-casa. O primeiro pico acontece entre 8h e 9h da manhã, e o segundo, na faixa das 18h. Os horários de pico durante os dias úteis chegam a ter quatro vezes mais viagens do que a média dos demais horários. Já no fim de semana, o uso é mais equilibrado ao longo do dia, com um maior movimento tanto no sábado quanto no domingo entre 11h e 12h, mantendo um nível similar de demanda de viagens até 16h.

Gráfico 1: Distribuição de viagens do Bike Sampa por dia da semana

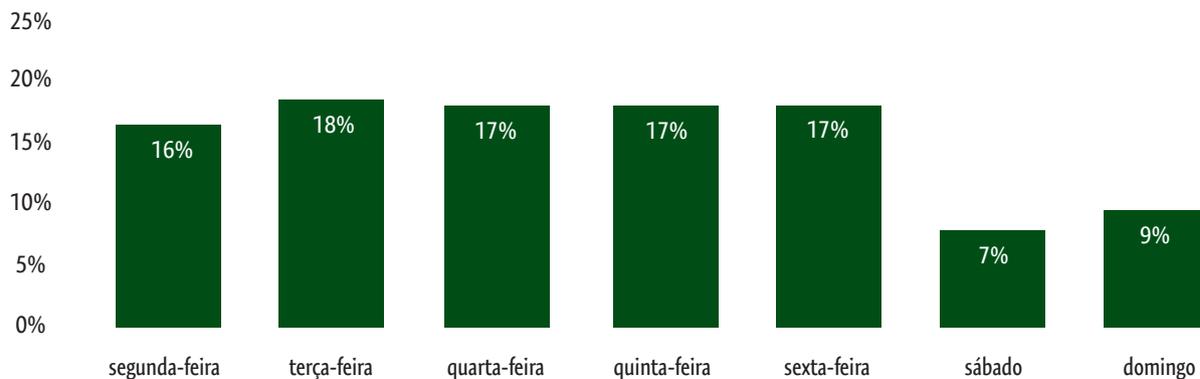
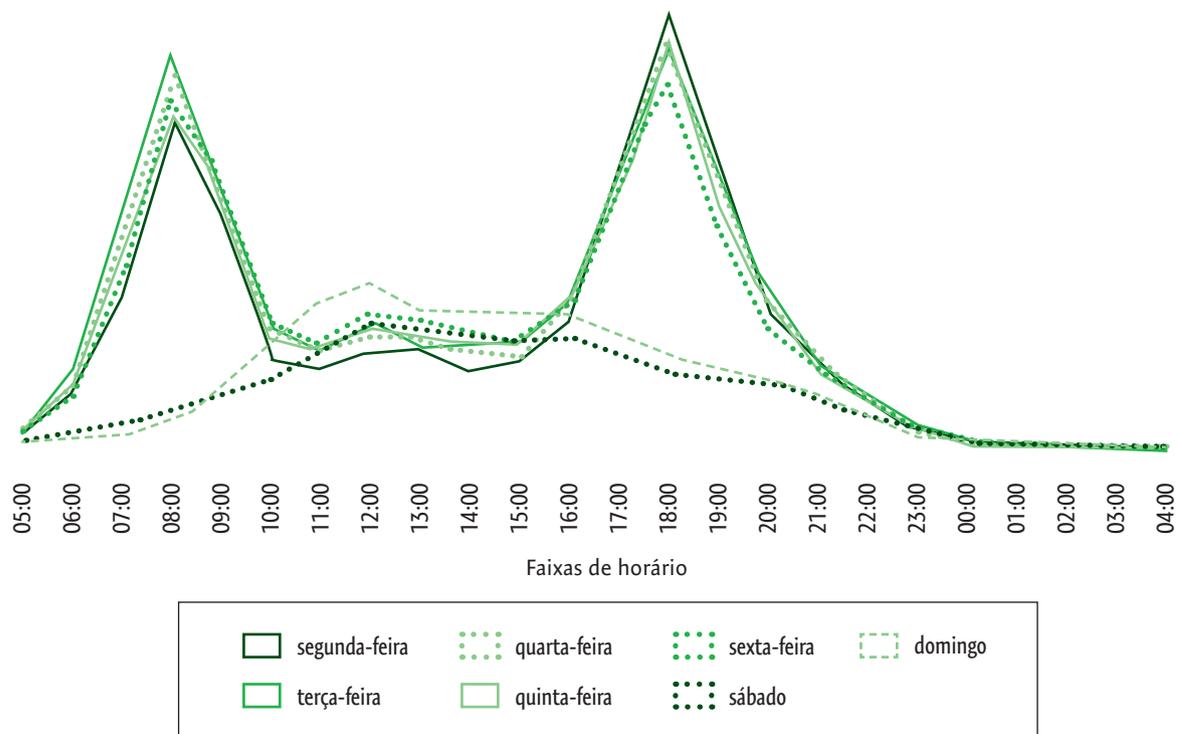


Tabela 5

DIA DE MAIOR USO	DIA DE MENOR USO	HORÁRIO DE PICO DIAS ÚTEIS	HORÁRIO DE PICO NO FIM DE SEMANA
TERÇA-FEIRA	SÁBADO	8H ÀS 9H 18H ÀS 19H	12H ÀS 13H

Gráfico 2: Distribuição de viagens no Bike Sampa por horários e por dias da semana



## 6.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

### Gênero

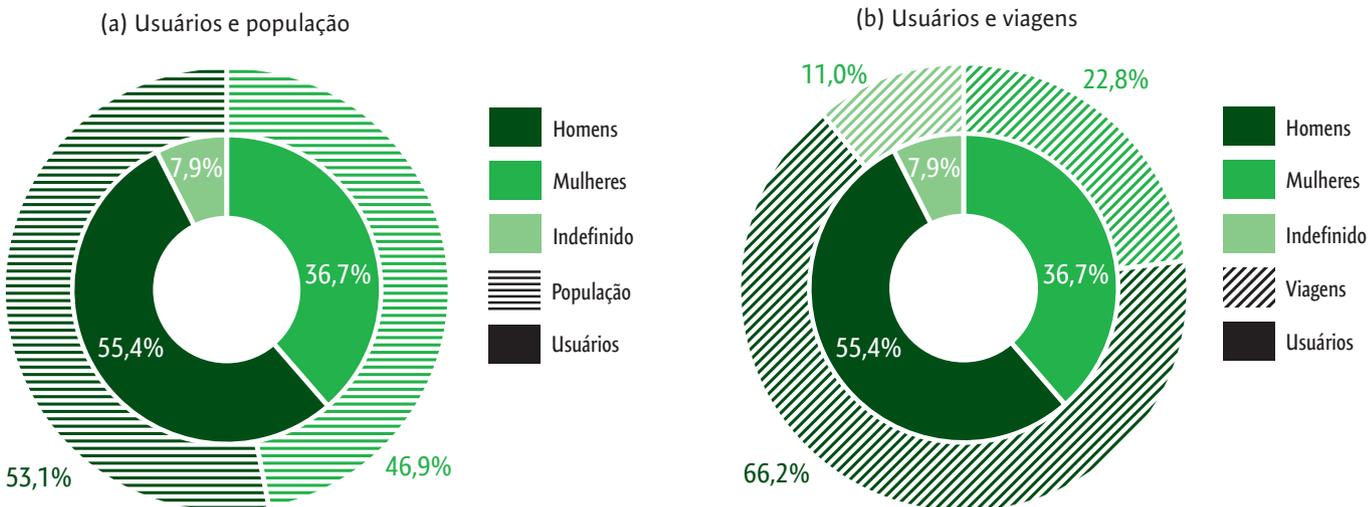
A porcentagem de usuárias do Bike Sampa é 10 pontos percentuais menor do que a porcentagem de mulheres observada na população paulistana: enquanto o sistema é utilizado por 36,7% de mulheres, 46,9% da população é formada por mulheres. Já a diferença entre o percentual de homens na população e usuários de bicicletas compartilhadas não é tão grande: 53,1% da população é masculina e 55,4% dos usuários também. A distribuição das viagens é ainda mais desigual: apenas 22,8% das viagens são realizadas por mulheres, enquanto 66,2% são realiza-

das por homens, de forma que cada usuária realiza cerca de 1 viagem por mês (média de 1,07), enquanto cada usuário faz em média 2,06 viagens, valor quase 2 vezes maior (1,9) (Figura 1). Essa proporção se mantém analisando o total de horas pedaladas, apesar de as mulheres terem em média viagens de duração de 25 minutos, e os homens, 19 minutos.

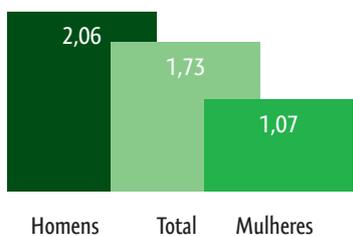
O número de viagens diminui consideravelmente no fim de semana, e são marcados por uma presença um pouco maior das mulheres em números relativos, mas não absolutos (Figura 1e).



Figura 1: Dados por gênero — Bike Sampa



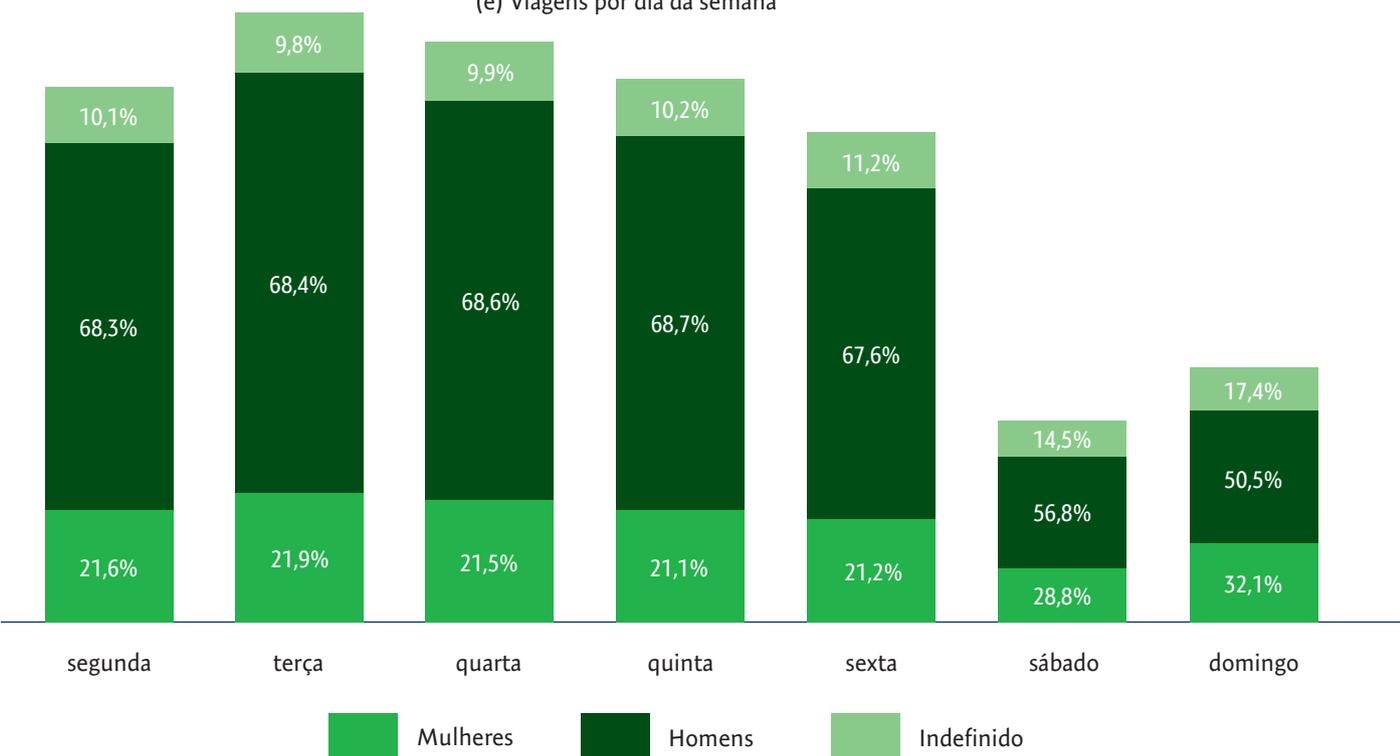
(c) Viagens por usuários



(d) Tempo pedalado (horas) e minutos por viagem



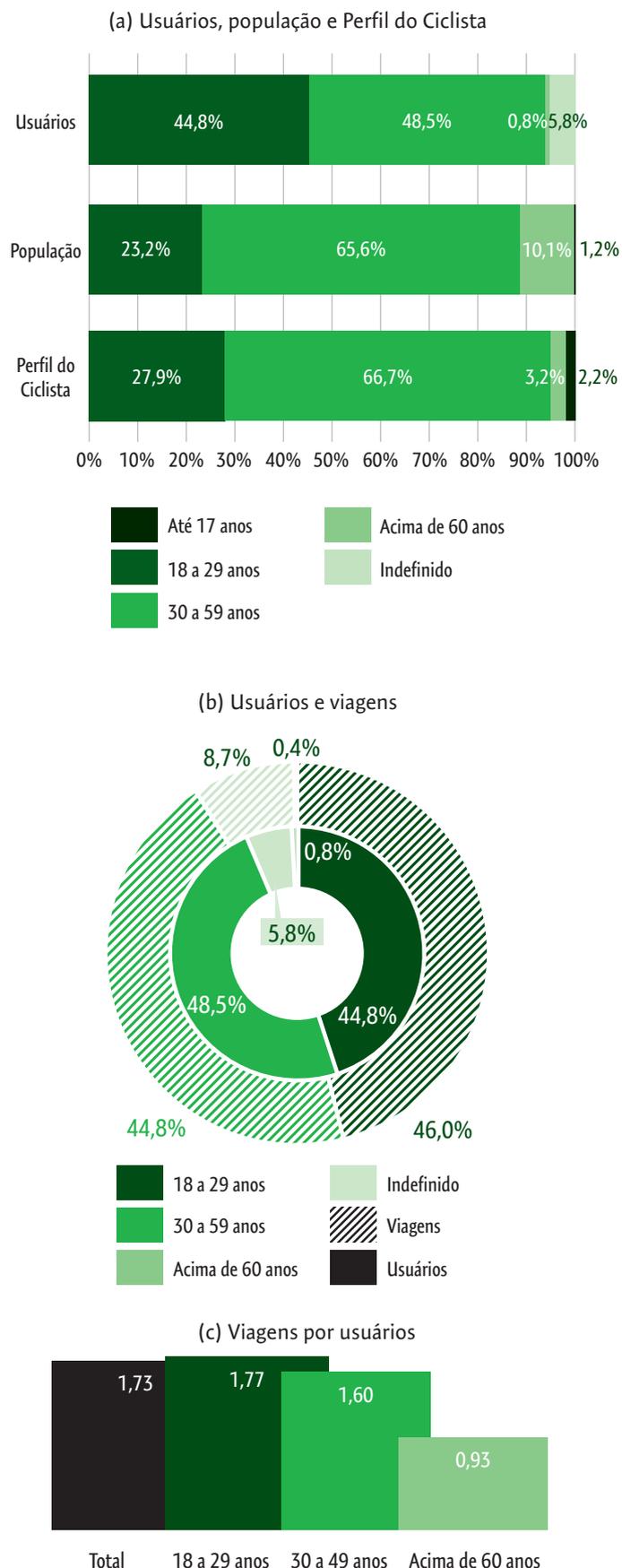
(e) Viagens por dia da semana



## Faixa etária

Do total de usuários do Bike Sampa, 48,5% são adultos (30 a 59 anos), seguidos por 44,8% de jovens (18 a 29 anos). Essa distribuição se assemelha mais aos resultados encontrados na pesquisa Perfil do Ciclista (LABMOB e TRANSPORTE ATIVO, 2018) do que na distribuição por faixa etária observada na população total do município de São Paulo. Já em relação à frequência de uso, os jovens contribuem com mais viagens, alcançando 46,0% daquelas realizadas no período analisado, em comparação a 44,8% de viagens realizadas por adultos. Essa característica pode ser visualizada na Figura 2c, na qual se percebe que a média mensal de viagens por usuários de 18 a 29 anos é ligeiramente maior do que a média mensal geral no sistema Bike Sampa, sendo ainda maior do que a média de adultos e quase o dobro da média dos idosos.

Figura 2: Dados por faixa etária — Bike Sampa

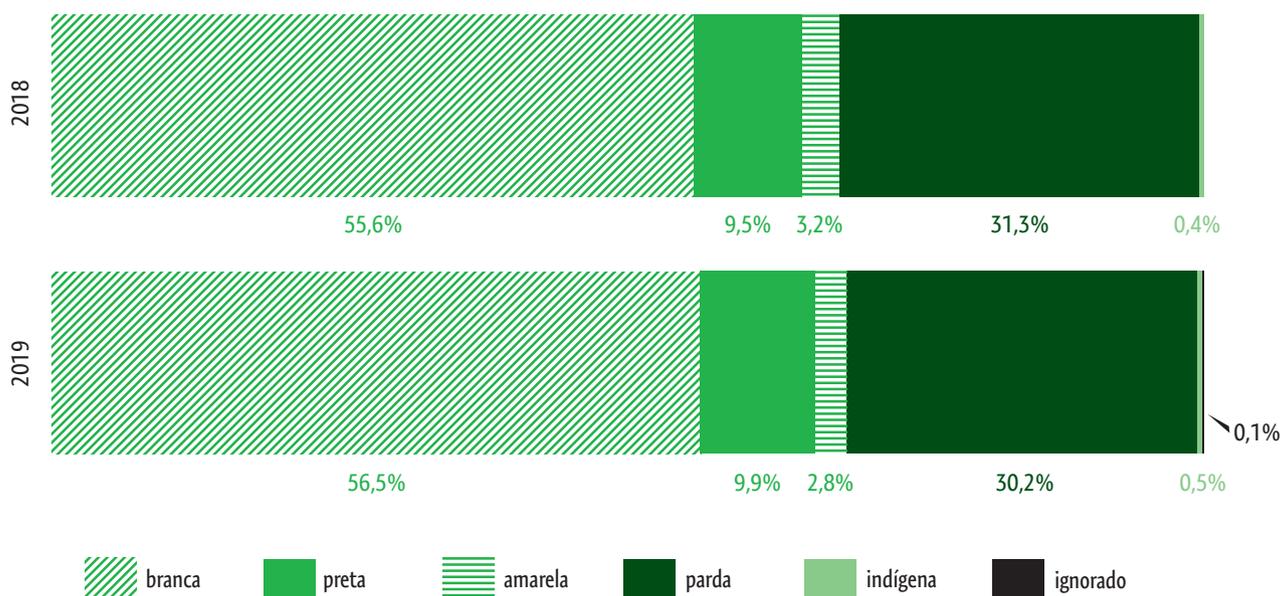


## Raça

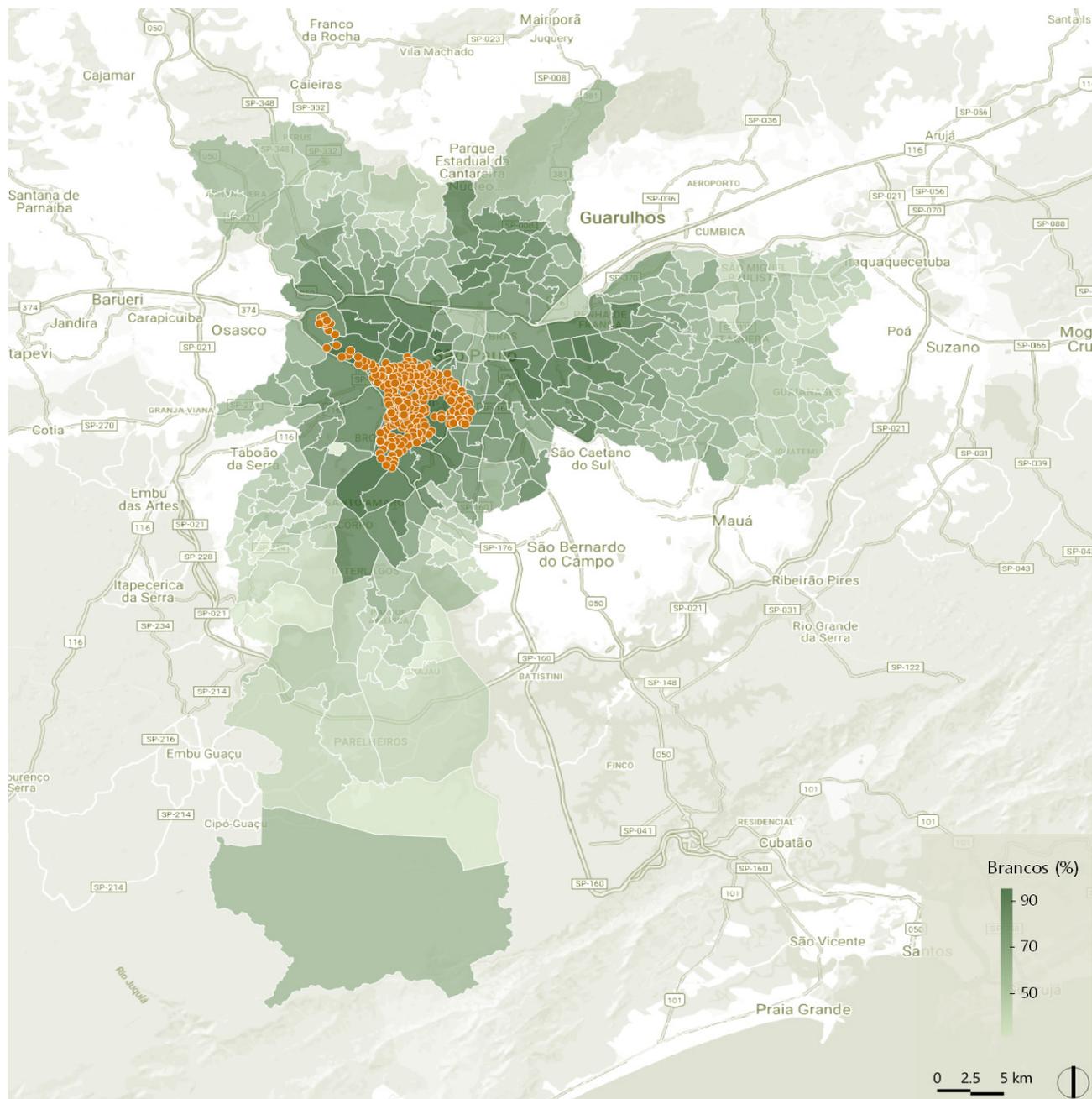
Mais da metade da população de São Paulo se autodeclarou branca, pouco menos de um terço se autodeclarou parda e menos de 10% das pessoas se autodeclararam pretas, tanto em 2018 quanto em 2019.

As estações do Bike Sampa demonstraram estar mais concentradas em áreas de população residente de maioria branca, região que também coincide com a principal centralidade metropolitana e onde há alta circulação de pessoas de diferentes raças (Mapa 5). A disposição das estações no território apresenta pouca relação com a periferia, que concentra população residente de pretos e pardos, em sua maioria. No entanto, para atender a esse público, a instalação da Estação Cidade Tiradentes, cuja dinâmica de funcionamento é de 12 horas, é uma iniciativa que tem se destacado pela mobilização no local.

Gráfico 3



Mapa 5: Distribuição de brancos residentes e das estações do Bike Sampa



## Renda

A população de São Paulo apresentava, em média, em 2018, uma renda mensal de R\$ 3.858,73, tendo um aumento de 0,5% em 2019, passando a R\$ 3.876,59. Para utilizar as bicicletas compartilhadas durante um mês, o cidadão precisa desembolsar R\$ 29,90, o que representaria nos dois anos 0,8% da renda. Considerando a renda média mensal familiar identificada pela Pesquisa OD (Origem-Destino) de 2017 (COMPANHIA DO METRÔ, 2019), percebe-se que esse percentual de comprometimento da renda cresce conforme se aproxima da periferia.

As estações do Bike Sampa estão concentradas na região central da cidade, onde também se concentra a população com maior poder aquisitivo. No entanto, por concentrar também oportunidades de emprego, saúde

e educação, circulam nessa zona pessoas de diferentes classes sociais, residentes em diversas outras áreas da região metropolitana. Nesse sentido, para aqueles que residem em localidades mais afastadas do centro, em grande parte usuários que pegam mais de um modo de transporte para chegar ao destino, a possibilidade de utilização da bicicleta compartilhada em um trecho da viagem pode representar um benefício econômico, sobretudo se comparado a modos motorizados.

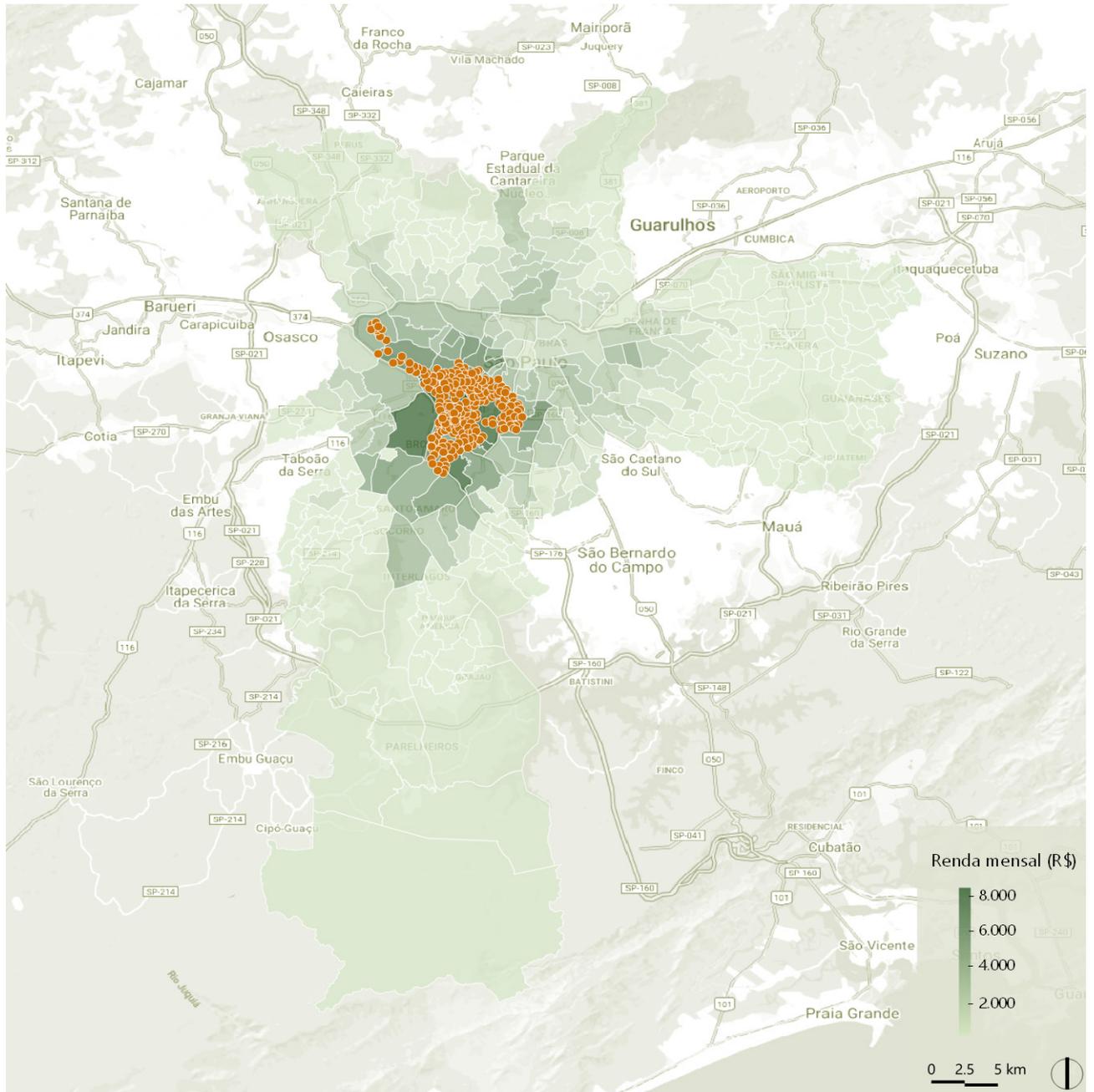
Tabela 6

SUB-REGIÕES*	RENDA MÉDIA MENSAL FAMILIAR**	PERCENTUAL DA RENDA***
CENTRO	R\$ 3.929,00	0,76%
OESTE	R\$ 3.477,00	0,86%
SUDESTE	R\$ 3.427,00	0,87%
NORDESTE	R\$ 3.064,00	0,98%
SUDOESTE	R\$ 2.877,00	1,04%
LESTE	R\$ 2.707,00	1,10%
NORTE	R\$ 2.643,00	1,13%

Fonte: Companhia do Metrô (2019).

\*Sub-região Sudoeste: Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra, Taboão da Serra; Sub-região Oeste: Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba, Vargem Grande Paulista; Sub-região Norte: Cajamar, Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Mairiporã; Sub-região Nordeste: Aujá, Guarulhos, Santa Isabel; Sub-região Leste: Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Suzano; Sub-região Sudeste: Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra; e Sub-região Centro: São Paulo. \*\*Em R\$: abr. 2018. \*\*\*Considerando, para efeitos de simplificação, que apenas um integrante da família pagará mensalmente pelas bicicletas compartilhadas.

Mapa 6: Distribuição de renda e das estações do Bike Sampa



## 6.3. IMPACTOS E BENEFÍCIOS

### Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas

Em valores absolutos, o sistema Bike Sampa apresentou a segunda maior estimativa de emissões evitadas entre os contextos analisados. Contudo, trata-se de um sistema cuja estrutura tem maiores proporções, estações e bicicletas disponíveis. Por isso, é capaz de permitir proporcionalmente um maior número de viagens. Dessa maneira, a contribuição estimada em termos de redução de emissões de CO<sub>2</sub> em um ano pelo uso de bicicletas compartilhadas resultou nas estimativas apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7

EMISSIONES EVITADAS EM 1 ANO (tCO <sub>2</sub> e)	EQUIVALENTE EM ÁRVORES PLANTADAS	EMISSIONES EVITADAS PER CAPITA* (tCO <sub>2</sub> e)
331,2	2318	0,000027

\*Considerando a população total apenas do município de São Paulo, estimada pela PNAD para o ano de 2019.

Tabela 8

PERCENTUAL EVITADO EM RELAÇÃO AO TOTAL EMITIDO	RELAÇÃO EMISSIONES EVITADAS/ EMISSIONES REALIZADAS (PER CAPITA)
0,00355%	0,0035%

Ao observar o número de árvores necessárias para mitigar um impacto de mesma dimensão, é possível ter maior clareza do tamanho de tal contribuição. Ao mesmo tempo, São Paulo está entre as capitais brasileiras com mais alto nível de motorização (ITDP, 2018), gerando desse modo altos índices de poluição e emissões de gases de efeito estufa.

Assim, o que se percebe é que proporcionalmente ao nível de poluição gerado no município, o uso do serviço de bicicletas gera baixo impacto na mitigação das emissões de CO<sub>2</sub>. Porém, diante de um contexto no qual a urbanização acelerada tem apresentado consequências tão expressivas na qualidade ambiental da cidade, iniciativas como o compartilhamento de bicicletas seguem sendo importantes para alcançar um cenário mais sustentável.

A compreensão do potencial da bicicleta como aliada na redução das emissões de gases provocadores do efeito estufa fez com que a prefeitura de São Paulo assinasse, em 2019, termo referente à doação de crédito de carbono por meio dos sistemas de bicicletas compartilhadas.



das presentes na cidade.<sup>3</sup> Essa iniciativa demonstra que bicicletas compartilhadas se fortalecem cada vez mais como política pública perante os desafios ambientais.

---

3 Prefeitura da Cidade de São Paulo — Notícias, 20 dez. 2019. Prefeitura assina termo para receber doação de créditos de carbono de empresas de bicicletas compartilhadas. Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-assina-termo-para-receber-doacao-de-creditos-de-carbono-de-empresas-de-bicicletas-compartilhadas>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

### Atividade física e saúde

Os usuários de bicicletas compartilhadas da cidade de São Paulo apresentaram baixa intensidade no que diz respeito ao tempo pedalado. A mediana obtida para o tempo de viagem por dia para cada usuário foi de apenas 5,88 minutos. Ainda assim, os resultados estimados revelaram expressivo impacto em termos de mortes possivelmente evitadas e economia decorrente do uso da bicicleta como atividade física.

Tabela 9

MEDIANA MINUTOS PEDALADOS POR USUÁRIO/DIA	MORTES EVITADAS POR ANO (HEAT)	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DA POPULAÇÃO TOTAL	ECONOMIA GERADA AO ANO (HEAT)	ORÇAMENTO MUNICIPAL - SAÚDE	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DO ORÇAMENTO DE SAÚDE ECONOMIZADO
5,88	12	0,00010%	R\$ 33.198.000,00	R\$ 4.520.072.801,71	0,73%

No entanto, ao considerar a dimensão populacional de São Paulo, sendo a que concentra mais habitantes no país e, consequentemente, maiores gastos em saúde (SIOP, 2018), foi a cidade que apresentou menor impacto se comparado às despesas municipais em saúde.

Ao estimar uma projeção de dez anos para o uso do sistema nos parâmetros atuais, o resultado da economia gerada foi ainda o segundo maior observado entre as cidades estudadas, o que ressalta a importância do serviço.

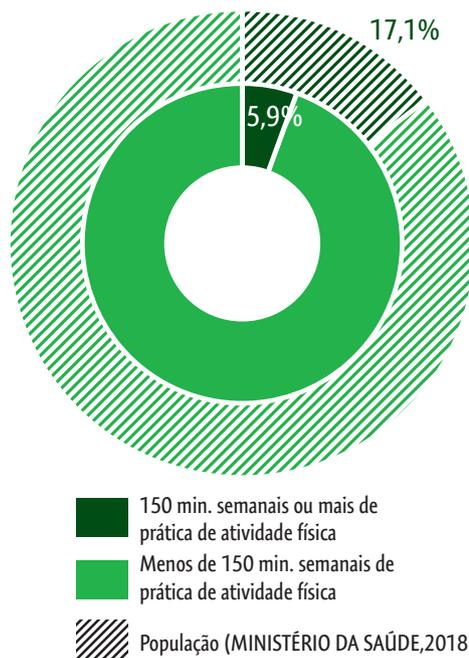
Tabela 10

MORTES EVITADAS EM 10 ANOS (HEAT)	ECONOMIA GERADA EM 10 ANOS (HEAT)*
122	R\$ 217.800.000,00

\*Descontados 8,5% ao ano.

Já em relação à prática de atividade física nos deslocamentos, São Paulo apresenta percentual relativamente alto dentro da realidade brasileira de indivíduos que alcançam a média de 150 minutos semanais recomendados pela OMS (2018). Todavia, o percentual de pessoas que atingem esse ideal somente pelo uso da bicicleta é ainda baixo – menos de 6% dos usuários do Bike Sampa.

Gráfico 4: Prática de 150 minutos semanais de atividade física (Bike Sampa e São Paulo)



7

# Bike SSA



O Bike SSA iniciou sua operação em 2013 e foi o último entre os cinco sistemas Bike Itaú a implementar a tecnologia atual, em abril de 2018. O sistema tem suas estações localizadas no município de Salvador, capital da Bahia, na região Nordeste. A população da cidade de Salvador supera 2 milhões de habitantes, sendo também a principal centralidade da região metropolitana homônima. Assim como o Rio de Janeiro, Salvador é um dos principais destinos turísticos do Brasil, característica que se reflete na dinâmica de uso das bicicletas compartilhadas.



# 7.1. OPERAÇÃO, DINÂMICAS DE USO E ESPAÇO URBANO

## Características do serviço e da dinâmica urbana

O sistema Bike SSA tem 6% das bicicletas disponibilizadas pelo Bike Itaú no Brasil, sendo o menor sistema em termos de veículos disponibilizados entre os cinco analisados. Essa característica também faz com que o Bike SSA seja o sistema com a menor relação entre bicicletas disponíveis e habitantes entre os serviços do Bike Itaú.

Nesse sistema, a estação Porto da Barra é a que apresenta maior dimensão — conta com 23 vagas para bicicletas, enquanto a menor estação dispõe de apenas sete vagas.

Tabela 1

N. DE ESTAÇÕES	N. DE BICICLETAS DISPONÍVEIS	RELAÇÃO DE BICICLETAS DISPONÍVEIS POR HABITANTES	MÉDIA DE VAGAS POR ESTAÇÃO
50	400	0,000139259	14

Tabela 2

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO	PLANO DIÁRIO	PLANO MENSAL	PLANO ANUAL	DURAÇÃO POR VIAGEM DE (SEG. A SEX.)	DURAÇÃO POR VIAGEM DE (SÁB., DOM. E FER.)
5H DA MANHÃ A MEIA-NOITE	R\$ 8,00	R\$ 10,00	R\$ 100,00	45 MIN.	90 MIN.

A Tabela 2 mostra os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e as principais condições: duração (em minutos) permitida por viagem e horário de funcionamento para retirada das bicicletas. Aos domingos e feriados, dias mais propensos à realização de viagens com fins de lazer, o Bike SSA permite que os usuários realizem viagens com o dobro do tempo. Nesses dias, os usuários podem fazer viagens de até 90 minutos. Todos os sistemas permitem que as bicicletas sejam devolvidas nas estações 24 horas por dia.

A estação Bike Ribeira é operada de forma diferente: as bicicletas são liberadas através do cartão magnético do Bike Itaú ou SalvadorCard, cartão magnético do transporte público de Salvador. A retirada nessa estação permite que o usuário fique com a bicicleta por um período de até 12 horas. Além disso, o intervalo entre a devolução e uma nova retirada é condicionado a três horas nessa estação. Os valores dos passes diá-



rios, mensais e anuais são os mesmos para o uso nessas condições.

Em relação à distribuição territorial do sistema, a Tabela 3 mostra que o Bike SSA abrange cerca de 11% da área urbanizada de Salvador, com densidade média de duas estações por km<sup>2</sup>.

Tabela 3

TOTAL ÁREA URBANIZA DE SALVADOR (KM <sup>2</sup> )	ÁREA DE COBERTURA BIKE SSA (KM <sup>2</sup> )	DENSIDADE MÉDIA DAS ESTAÇÕES (POR KM <sup>2</sup> DA ÁREA DE COBERTURA)
183,75	20,77 (11% DA ÁREA URBANIZADA)	2

O Mapa 1 mostra a localização geográfica das estações do Bike SSA. O sistema foi implementado em bairros próximos à costa soteropolitana, concentrado em duas áreas: Centro (parte histórica e orla central) e Orla. A região do Centro apresenta maior densidade de estações, enquanto a região da Orla possui um maior distanciamento entre elas. A cidade encontra-se próxima ao nível do mar e é costeada pela Baía de Todos os Santos e pelo oceano Atlântico.

A região do Centro tem topografia acidentada, com morros às margens da baía e do oceano. A topografia influencia o traçado urbano de Salvador, que é bastante orgânico e sinuoso em diversas regiões. A topografia e o traçado, por sua vez, configuram um sistema viário que possui diversos trechos com vias locais sem saída, reduzindo a conectividade da malha viária da cidade e

Mapa 1: Distribuição do Bike SSA no território (fev. 2019)



desfavorecendo o uso da bicicleta. Esses fatores impactam a implantação do sistema Bike SSA, cujas estações tendem a concentrar-se em áreas mais propícias ao deslocamento por bicicleta — isto é, naquelas com topografia mais plana e trama viária com mais pontos de conexão.

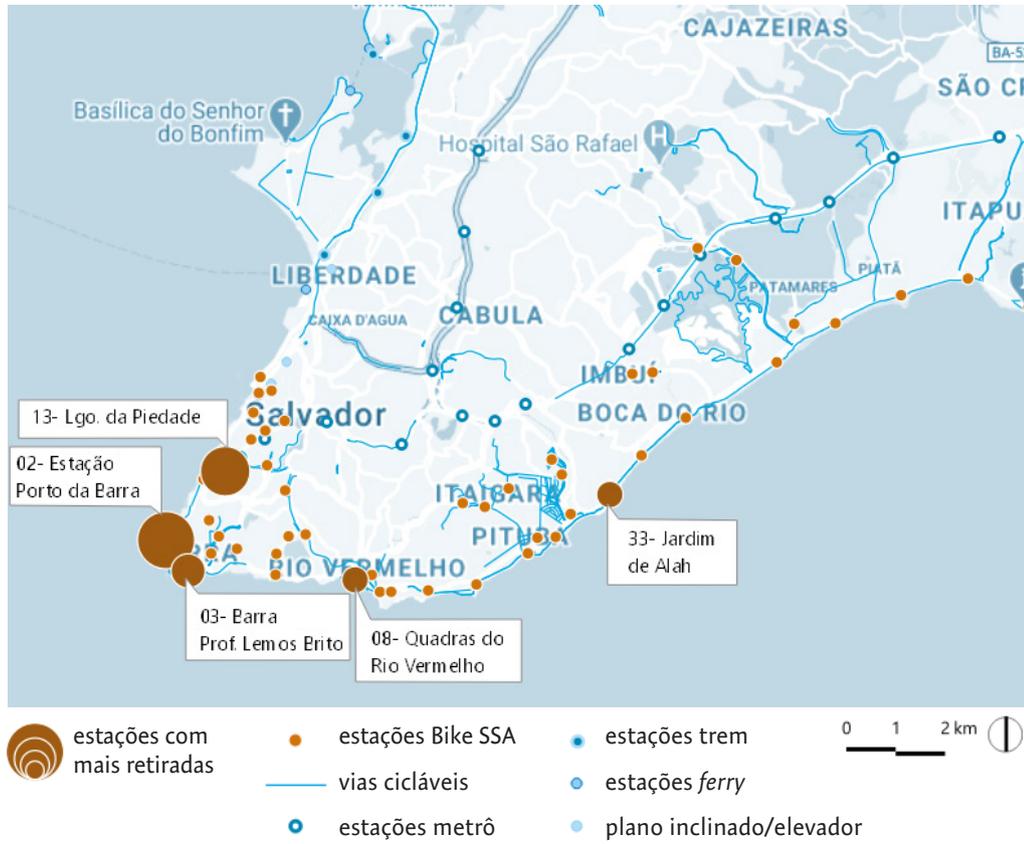
Os Mapas 2, 3 e 4 mostram as cinco estações com maior volume de retiradas e devoluções de bicicletas e os cinco trajetos mais utilizados no sistema, de acordo com os registros de viagem observados entre 1º de janeiro e 29 de setembro de 2019. A estação Porto da Barra tem o maior número de retiradas e de devoluções. Além dela, Barra-Professor Lemos Brito, Quadras do Rio Vermelho e Jardim de Alah também aparecem no grupo entre as estações com mais retiradas e devoluções.

Em relação aos trajetos mais realizados, três deles possuem a mesma estação de origem e destino: Porto da Barra, Barra-Professor Lemos Brito e Jardim de Alah. Essas três estações encontram-se próximas à orla, regiões que concentram ciclovias, pontos turísticos e de lazer. Por isso, é possível indicar que essas viagens que

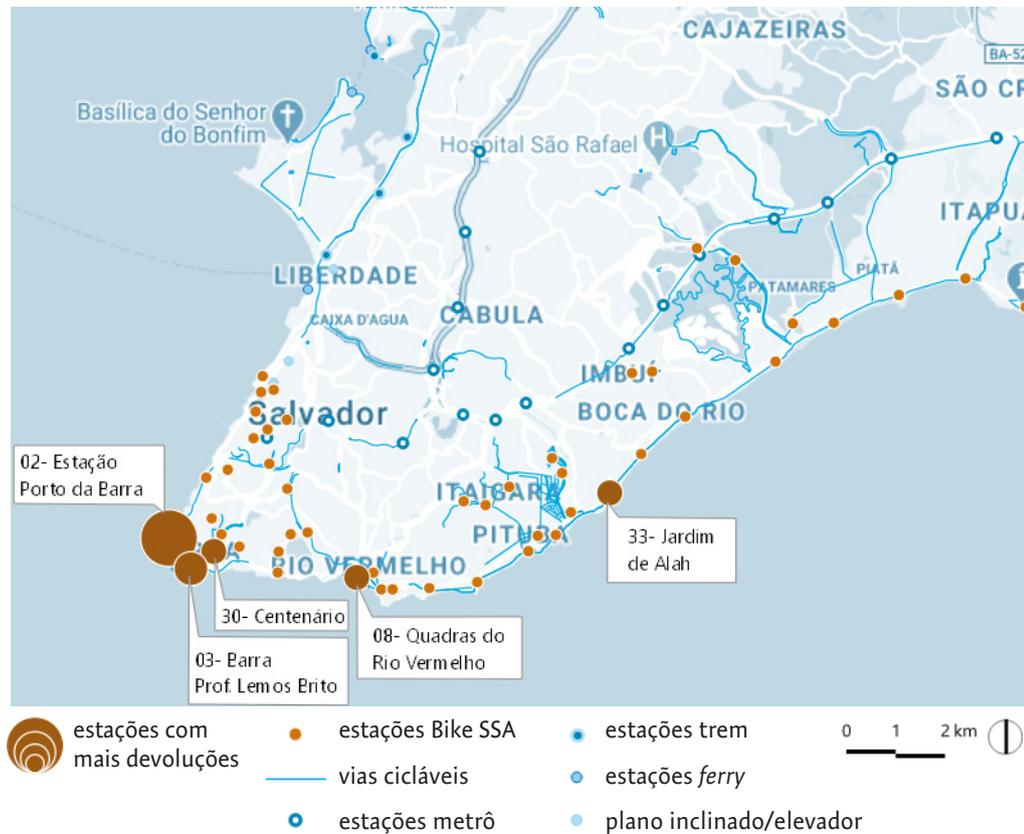
- estações Bike SSA
- vias cicláveis
- estações metrô
- estações trem
- estações ferry
- elevador ou plano inclinado
- limite municipal

apresentam o mesmo local de origem e destino tenham a finalidade de lazer ao ar livre. Corroborando essa hipótese, o Bike SSA também concentra um maior volume de viagens aos finais de semana, constituindo outro indicativo associado a viagens para fins de lazer. O único trajeto entre os cinco mais utilizados que não passa por essas estações tem origem na estação Campo Grande e destino na estação Largo da Piedade — ambas inseridas na região do Centro Histórico, onde há intensa atividade comercial, oferta de serviços e pontos turísticos. A região constitui, portanto, uma centralidade importante nesse contexto, contando também com uma dinâmica de alto fluxo de circulação de pessoas e demandas de viagens da cidade.

Mapa 2: Estações do Bike SSA com mais retiradas de bicicletas



Mapa 3: Estações do Bike SSA com mais devoluções de bicicletas



Mapa 4: Trajetos mais percorridos do Bike SSA



- estações Bike SSA
- viagens com retirada e devolução na mesma estação
- vias cicláveis
- viagens
- estações metrô
- plano inclinado/elevador

A Tabela 4 informa como as estações do Bike SSA se relacionam a outras infraestruturas de mobilidade da cidade, como o transporte de alta e média capacidade — considerando metrô, trem e *ferry* — e a própria malha cicloviária que atende ao sistema.

Tabela 4

PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS AO TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE	PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS DE CICLOVIAS <sup>1</sup>
8%	88%

As estações de bicicletas próximas ao transporte de média e alta capacidade rela-

cionam-se apenas com o metrô, pois estão afastadas dos terminais de *ferry* e trem, cuja linha ferroviária conecta as áreas situadas ao norte da cidade. Embora não sejam considerados transporte de média ou alta capacidade, os elevadores e planos inclinados de Salvador também constituem relevante modo de transporte, uma vez que conectam a Cidade Baixa à Cidade Alta. Há quatro estações de bicicletas próximas a esses modos de transporte: no entorno do Elevador Lacerda e do Plano Inclinado Gonçalves. Apesar de a prefeitura permitir o transporte de bicicletas nos três ascensores da cidade,<sup>2</sup> as estações do Bike SSA encontram-se somente na Cidade Baixa.

Para estimular a integração do serviço de bicicletas com esses e outros modos de trans-

<sup>1</sup> Os dados sobre a malha cicloviária utilizados nessa análise foram extraídos do mapa de infraestrutura cicloviária de Salvador. Disponível em: <<http://salvadorvaidebike.salvador.ba.gov.br/index.php/infraestrutura/>>. Acesso em: 7 jul. 2020.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://vadebike.org/2014/12/bicicletas-em-barcas-salvador/>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

porte público, o uso do sistema Bike SSA pode ser vinculado ao Salvador Card, o cartão do sistema de bilhetagem eletrônica da cidade. Os estudantes e trabalhadores cadastrados no Salvador Card precisam pagar uma taxa de credenciamento de R\$ 10 para conseguir utilizar as bicicletas do Bike SSA. É necessário ter um cadastro ativo no sistema Bike Itaú e informar os dados de um cartão de crédito, além do número do Salvador Card. Uma vez que o cartão de transporte público estiver vinculado ao sistema, ele poderá ser utilizado para liberar as bicicletas do Bike SSA diretamente na estação.

A malha cicloviária de Salvador tem 213,5 quilômetros (VELASCO et al., 2018), sendo uma grande extensão dela praticamente contínua ao longo da orla da Baía de Todos os Santos e do oceano Atlântico. Essas áreas são também mais propícias ao uso da bicicleta em função da topografia mais plana, sendo, porém, observados outros trechos de ciclovias situadas em outras áreas mais para o interior do continente. A disposição das estações do Bike SSA estão diretamente relacionadas a essa característica da infraestrutura cicloviária, na qual cerca de 90% das estações estão próximas a algum trecho de ciclovia.

## Características gerais do uso

No Bike SSA, os usuários realizam em média menos de 2 viagens de bicicleta ao mês (1,27) — a menor frequência entre os sistemas Bike Itaú. O Gráfico 1 mostra a distribuição de viagens por dia da semana nesse sistema. Os percentuais apresentados se referem à representatividade de cada dia da semana em relação ao total de viagens registradas entre janeiro e setembro de 2019.

No período analisado, o uso do sistema aos finais de semana e dias úteis é equilibrado. Aos sábados, quando ocorre a maioria das viagens no Bike SSA, a intensidade de uso foi próximo ao das quintas-feiras, com uma diferença de 0,6% no total de deslocamentos entre esses dois dias. O comportamento de uso aos sábados se diferencia das outras quatro cidades observadas, nas quais foi percebida uma queda nas viagens justamente nesse dia. O número absoluto de viagens aos sábados é 30% maior do que a quantidade de deslocamentos às segundas-feiras — dia de menor uso do Bike SSA.

Com relação à frequência das viagens por horário, o Gráfico 2 mostra que nos dias úteis há um pequeno aumento no horário de movimento pendular casa-trabalho pela manhã, iniciando às 7h e atingindo pico entre 8h e 9h. Depois, o uso se mantém equilibrado até o meio da tarde, quando cresce novamente e atinge o pico diário na faixa das 17h. Nesse horário, nos dias úteis, o volume de viagens é quase três vezes maior do que a média dos outros períodos.

No fim de semana, sábado e domingo têm padrões semelhantes, com dois horários de pico. O primeiro, na parte da manhã, entre 10h e 11h, e o segundo, na parte da tarde, assim como nos dias úteis, em torno de 17h.

Gráfico 1: Distribuição de viagens do Bike SSA por dia da semana

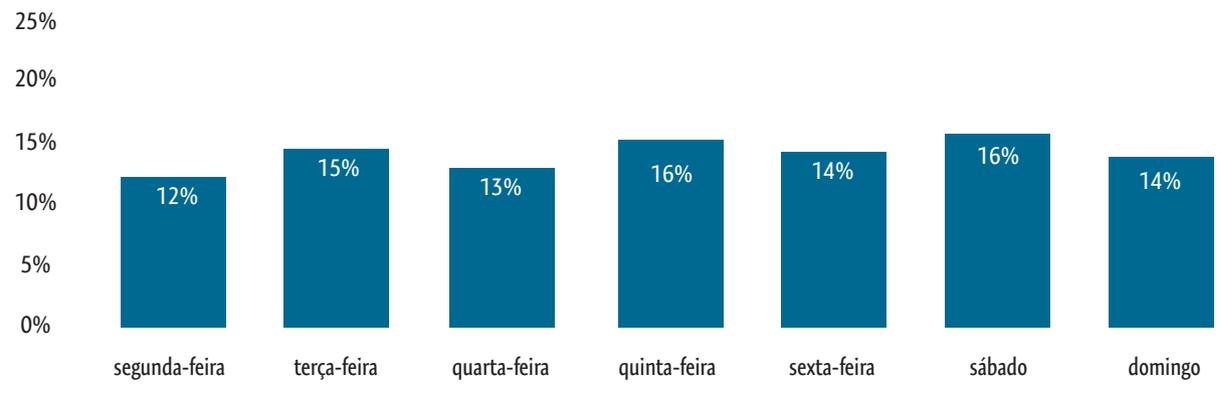
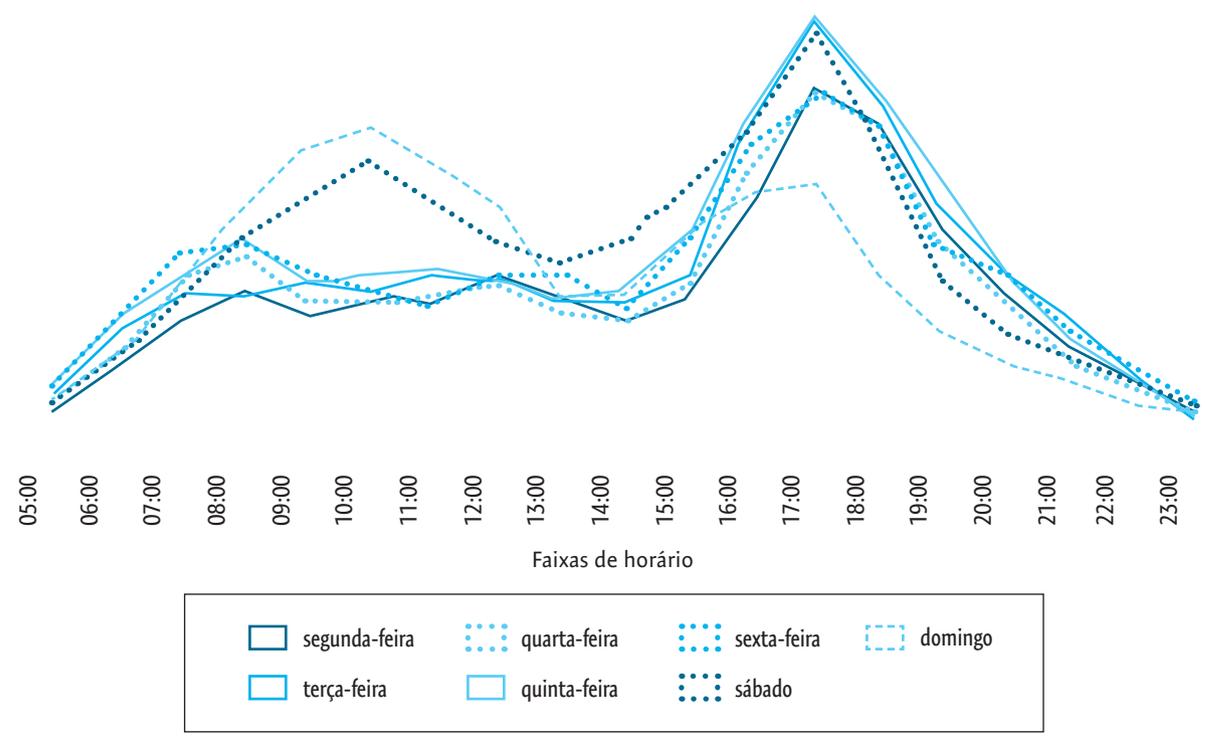


Tabela 5

DIA DE MAIOR USO	DIA DE MENOR USO	HORÁRIO DE PICO DIAS ÚTEIS	HORÁRIO DE PICO NO FIM DE SEMANA (SÁB. E DOM.)
SÁBADO	SEGUNDA-FEIRA	8H ÀS 9H 17H ÀS 18H	10H ÀS 11H 17H ÀS 18H

Gráfico 2: Distribuição de viagens no Bike SSA por horários e por dias da semana



## 7.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

### Gênero

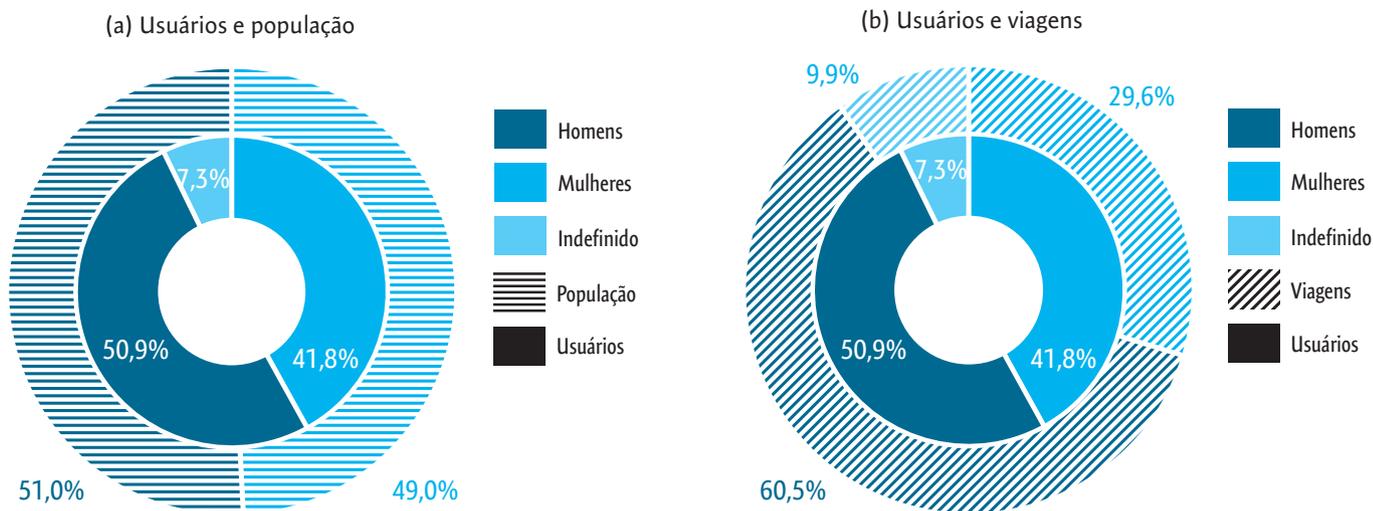
A distribuição entre gêneros de usuários do Bike SSA e habitantes de Salvador é próxima: 41,8% são usuárias e 49,0% da população são mulheres, enquanto 50,9% são usuários e 51,0% da população são homens. A discrepância ocorre ao analisar o número de viagens: as mulheres realizaram no período (29 de março a 31 de outubro de 2018) 29,6% das viagens, enquanto os homens fizeram 60,5%. Essa distribuição se mantém quando observado o número total de horas pedaladas, no qual mulheres pedalaram 31,8% do total e homens 57,2%, ainda que a duração média das viagens feitas por mulheres seja de 32 minu-

tos e, dos homens, de 28 minutos. Ao analisar a média mensal de viagens por usuários, cada mulher realizou em média uma frequência inferior a uma viagem por mês (0,90), enquanto cada homem completou em média 1,51 viagem, frequência quase 2 vezes maior (sendo 1,7 o valor mais preciso) (Figura 1).

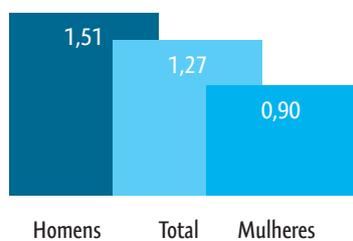
Aos fins de semana, o número de viagens aumenta sobretudo entre o público feminino. Durante os dias úteis, as mulheres representam, em média, 28,2% das viagens, ao passo que os homens representam 62,1%. No final de semana, a média é de 32,2% e 57,3%, respectivamente (Figura 1e).



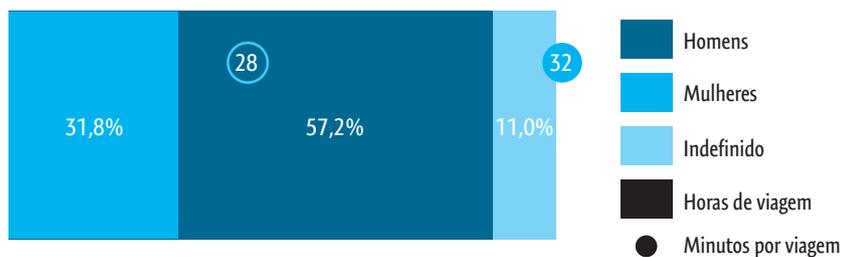
Figura 1: Dados por gênero — Bike SSA



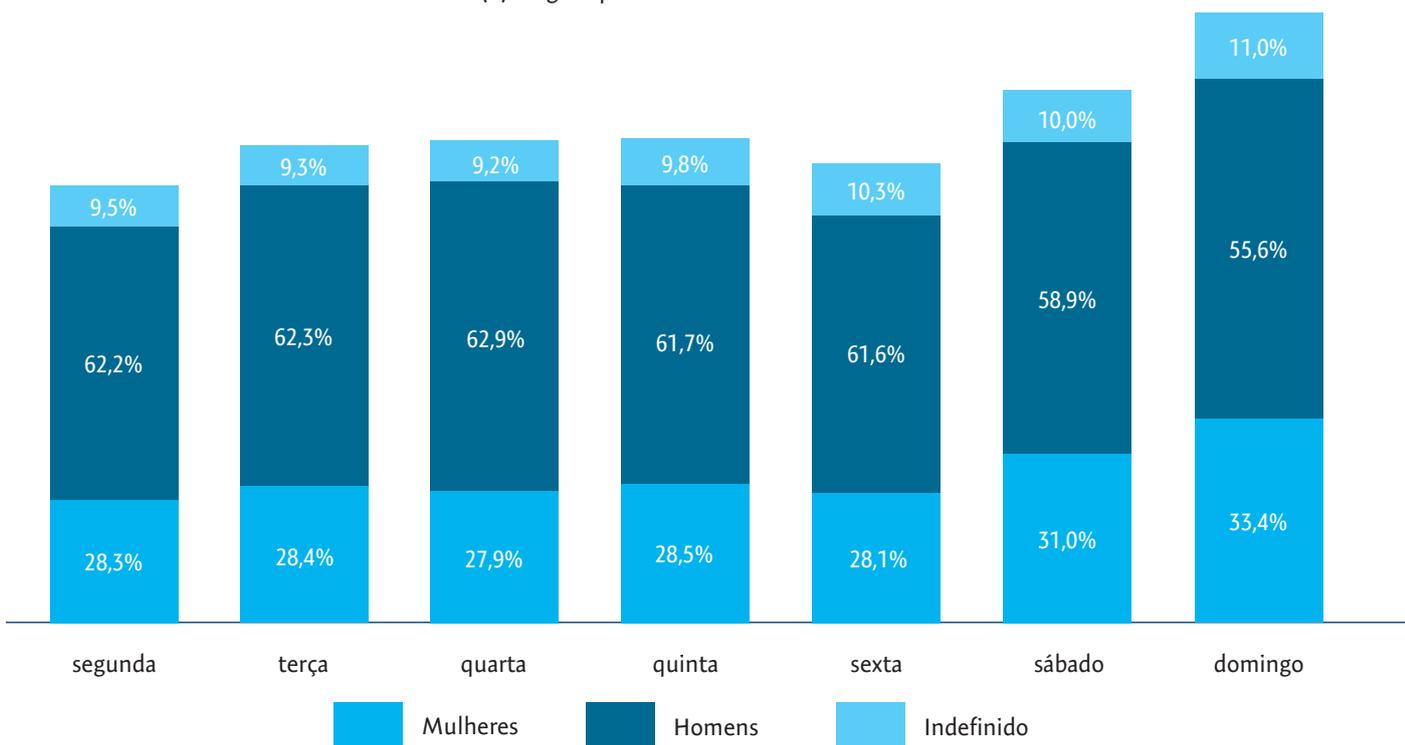
(c) Viagens por usuários



(d) Tempo pedalado (horas) e minutos por viagem



(e) Viagens por dia da semana

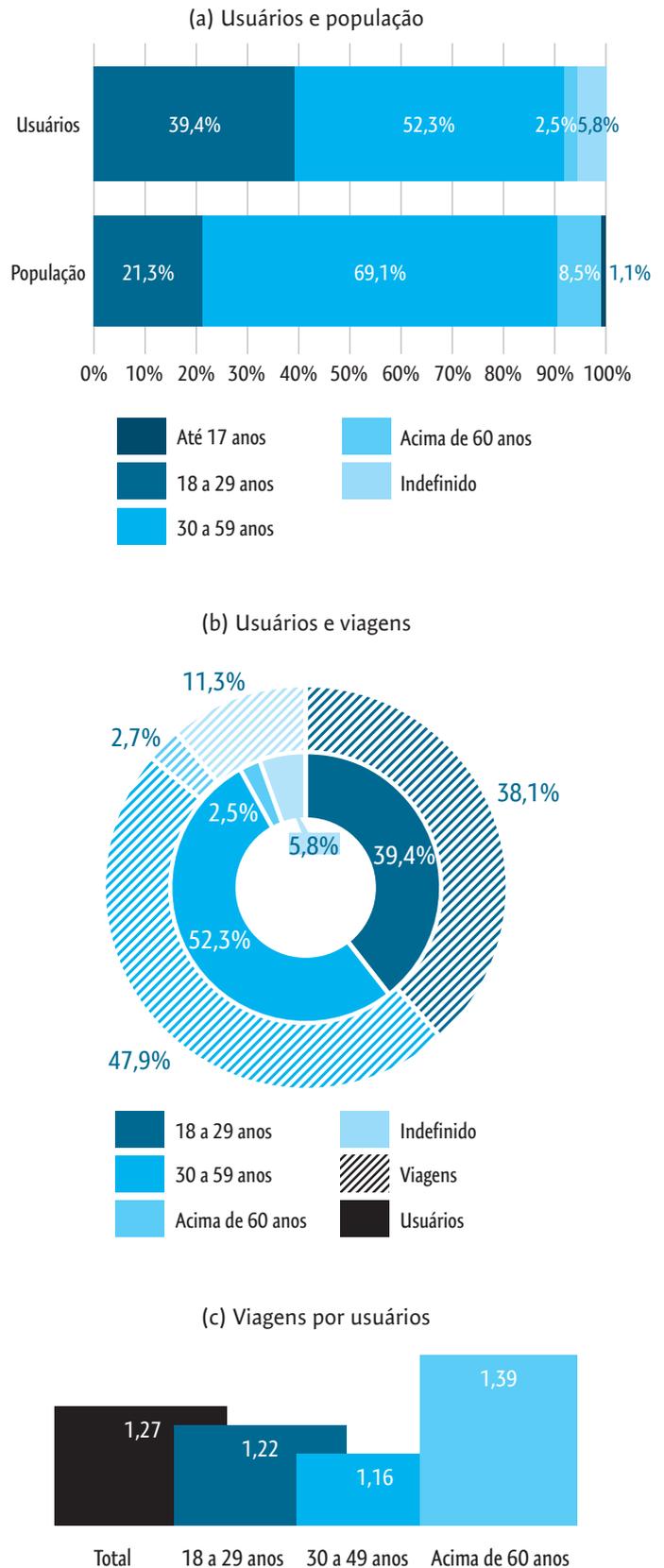


### Faixa etária

Pouco mais da metade dos usuários do Bike SSA é adulta (entre 30 e 59 anos), enquanto a população no geral conta com proporção de 7/10 adultos. Já em relação às viagens realizadas no período, os adultos são responsáveis por um pouco menos de 50% das viagens totais do sistema. Os idosos correspondem a um pouco mais de 1/50 do total de viagens e do total de usuários, e a quase 1/10 da população no município (Figura 2), embora cada idoso realize, em média, cerca de 2 viagens por mês (1,39 é o número mais preciso), frequência maior do que a média geral e a média de jovens e adultos (Figura 2c).

Importante lembrar que a cidade de Salvador não foi contemplada pela pesquisa Perfil do Ciclista (LABMOB e TRANSPORTE ATIVO, 2018), mas apenas na realizada em 2015. Para manter consistência temporal, optou-se não utilizar esse parâmetro.

Figura 2: Dados por faixa etária — Bike SSA



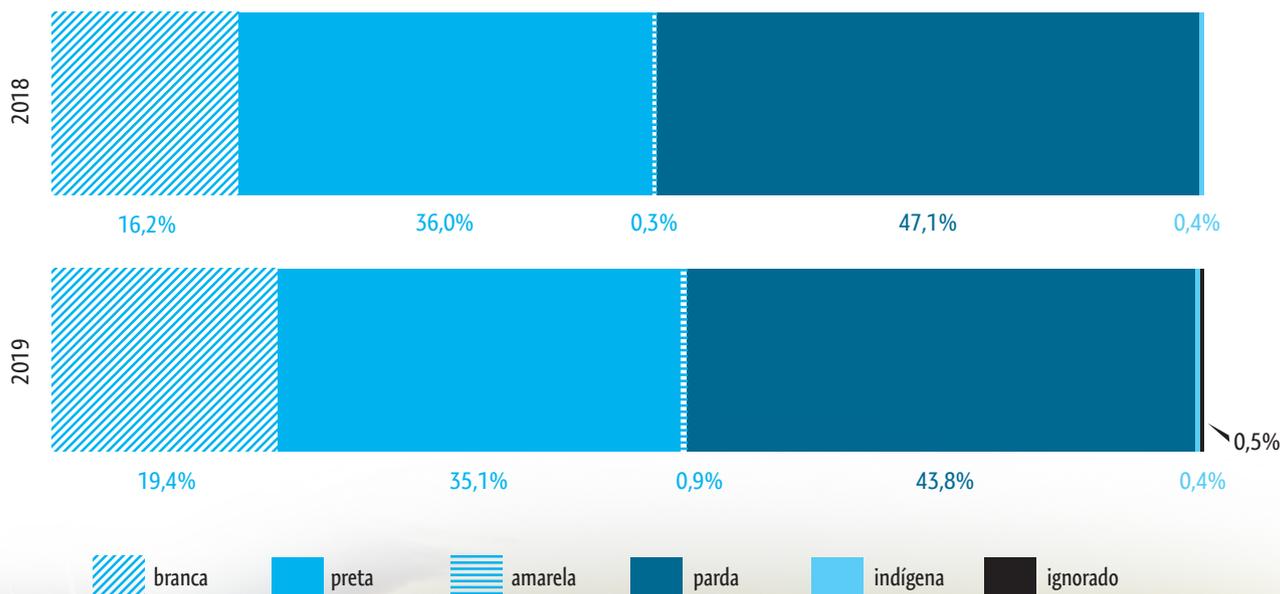
### Raça

A maioria da população de Salvador se autodeclara parda, seguida de pessoas que se autodeclararam pretas. Menos de 20% considerava-se branca em 2018 e 2019, apesar de ter aumentado 3,2 pontos percentuais de um ano para o outro. Como as estações de bicicletas compartilhadas são, em geral, planejadas para atender à região central em virtude dos melhores acessos a oportunidades e maior intensidade de fluxo, o Bike SSA acaba coincidindo também com uma área da cidade que apresenta predominância de população residente branca (Mapa 5). Isso não signifi-

ca que as demais raças não se beneficiem do serviço, uma vez que a região do Centro também é bastante utilizada por pretos e pardos, assim como mostrado para a análise dos outros sistemas.

No entanto, a distribuição racial apresentada na cidade de Salvador evidencia a importância desse debate também no planejamento das bicicletas compartilhadas como questão relevante a qualquer política de mobilidade.

Gráfico 3







## 7.3. IMPACTOS E BENEFÍCIOS

### Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas

O uso das bicicletas compartilhadas no sistema Bike SSA estima o potencial de evitar a emissão de 82,8 toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Considerando serem necessárias sete árvores para neutralizar 1 tonelada de CO<sub>2</sub>, no total de uso do sistema seria necessário plantar cerca de 580 árvores para alcançar o mesmo efeito mitigador no ambiente.

Ainda que em valores absolutos a estimativa de emissões evitadas pelo Bike SSA

tenha sido a menor entre os sistemas analisados, ao estabelecermos uma relação proporcional às emissões de CO<sub>2</sub> de Salvador, o impacto observado demonstrou ser maior do que o constatado na cidade de São Paulo, por exemplo.

Além disso, a cidade de Salvador é a que apresenta menor taxa de motorização entre as localidades observadas. Tal aspecto pode significar um potencial para a adesão ao uso da bicicleta, o que, diante de incentivos adequados, pode também representar uma contribuição mais significativa em termos ambientais.

Tabela 6

EMISSIONES EVITADAS EM 1 ANO (tCO <sub>2</sub> e)	EQUIVALENTE EM ÁRVORES PLANTADAS	EMISSIONES EVITADAS PER CAPITA* (tCO <sub>2</sub> e)
82,8	580	0,000029

\*Considerando a população total apenas do município de Salvador, estimada pela PNAD para 2019.

Tabela 7

PERCENTUAL EVITADO EM RELAÇÃO AO TOTAL EMITIDO	RELAÇÃO EMISSIONES EVITADAS/EMISSIONES REALIZADAS (PER CAPITA)
0,00568%	0,0058%

### Atividade física e saúde

O Bike SSA foi o que apresentou maior tempo de uso diário por usuário, resultando em uma mediana de 8,12 minutos. O sistema é o que apresenta maior tempo médio por viagem, característica que pode estar associada ao contexto urbano em que está inserido e que se reflete, assim, na intensidade de prática de atividade física realizada por seus habitantes. Ao estimarmos as mortes possivelmente evitadas em decorrência da atividade física praticada através do sistema compartilhado, foram obtidos os resultados expressos na Tabela 8.

Tabela 8

MEDIANA MINUTOS PEDALADOS POR USUÁRIO/DIA	MORTES EVITADAS POR ANO (HEAT)	PERCENTUAL CORRESPONDENTE DA POPULAÇÃO TOTAL	ECONOMIA GERADA AO ANO (HEAT)	ORÇAMENTO MUNICIPAL - SAÚDE	PERCENTUAL CORRESPONDENTE AO ORÇAMENTO DE SAÚDE ECONOMIZADO
8,12	5	0,00017%	R\$ 14.916.000,00	R\$ 683.093.729,43	2,18%

Considerando as dimensões do serviço Bike SSA em termos de quantidade de veículos e estações, sendo ainda aquele que apresenta a menor relação de bicicletas disponíveis por habitante no conjunto do Bike Itaú, o baixo número de mortes evitadas por meio da prática de atividade física encontrado na estimativa não significa necessariamente baixo potencial do serviço no combate ao sedentarismo em Salvador. Ao observarmos o impacto que essa economia gerada poderia representar em termos de gastos em saúde pública, o percentual revelado chega a demonstrar um benefício também proporcionalmente maior do que o encontrado para a cidade de São Paulo.

De acordo com a Tabela 9, em uma projeção de dez anos, a prática de atividade física por meio do uso da bicicleta compartilhada pode representar um impacto ainda maior.

mentos alcança 150 minutos ou mais — nível recomendado pela OMS —, é próximo da média brasileira, chegando a 14,5% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Levando em conta o uso do Bike SSA, observa-se um percentual significativo de usuários que pedalam em frequência superior a 150 minutos semanais, alcançando os níveis recomendados para a prevenção de doenças não comunicáveis.

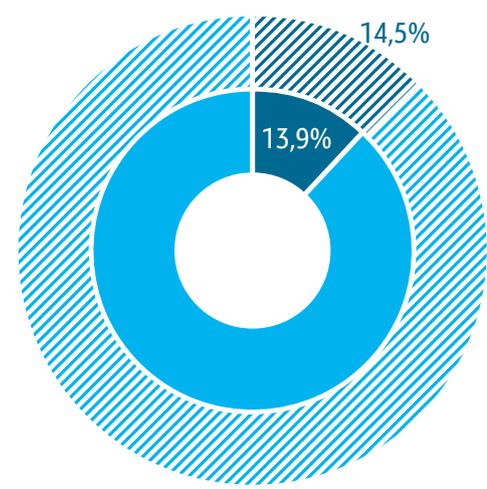
Tabela 9

MORTES EVITADAS EM 10 ANOS (HEAT)	ECONOMIA GERADA EM 10 ANOS (HEAT)*
55	R\$ 97.680.000,00

\*Descontados 8,5% ao ano.

Já o percentual da população de Salvador, cuja prática de atividade física nos despla-

Gráfico 4: Prática de 150 minutos semanais de atividade física (Bike SSA e Salvador)



- 150 min. semanais ou mais de prática de atividade física
- Menos de 150 min. semanais de prática de atividade física
- População (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018)

8

SÍNTESE

DOS

SISTEMAS

BIKE ITAÚ

# 8.1. OPERAÇÃO, DINÂMICAS DE USO E ESPAÇO URBANO

**E**m relação ao número de bicicletas disponíveis, 76% das bicicletas encontram-se na região Sudeste. Bike Rio e Bike Sampa representam cada um 38% de todas as bicicletas disponíveis dos sistemas Bike Itaú, somando quase dois terços de todos os veículos disponíveis. Esses sistemas encontram-se nas duas maiores metrópoles do país, que concentram também os maiores contingentes populacionais. A Tabela 1 compara a relação entre a quantidade de bi-

cicletas disponíveis em cada sistema e o número de habitantes do município (PNAD, 2019). O Bike PE é o sistema que apresentou maior número de bicicletas por habitantes. No entanto, é preciso destacar que o cálculo considerou apenas a população do Recife, ainda que o sistema também atenda às cidades de Olinda e Jaboatão dos Guararapes. A proporção encontrada para o Bike PE demonstrou ser três vezes maior que a obtida para o Bike SSA, sistema com o menor número de bicicletas por habitantes.

Gráfico 1: Representatividade no total de estações Bike Itaú (N=679)

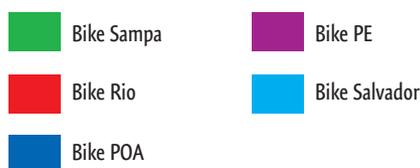
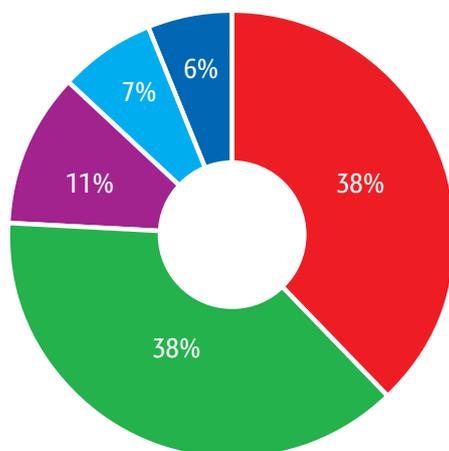


Gráfico 2: Percentual de bicicletas disponíveis por região do Brasil (N=6.810)

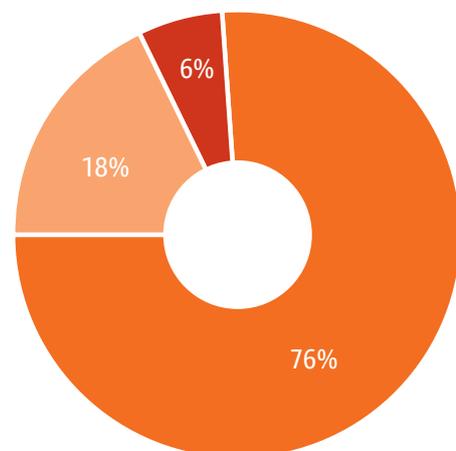


Tabela 1

SISTEMA	N. DE BICICLETAS DISPONÍVEIS POR HABITANTES
BIKE PE	0,000486107
BIKE RIO	0,000386968
BIKE POA	0,000276323
BIKE SAMPA	0,000212228
BIKE SSA	0,000139259
<b>MÉDIA</b>	<b>0,000300177</b>

Comparada a sistemas consolidados ao redor do mundo, a relação média de bicicletas por habitantes encontrada para o Bike Itaú demonstrou ser mais baixa do que a média de cidades como Paris (Vèlib: 0,008) e Nova York (CitiBike: 0,002), porém mais próxima do que é constatado no contexto latino-americano, a exemplo da Cidade do México (EcoBici: 0,0008). De todo modo, o resultado se mostra condizente com a realidade brasileira se comparado a outros serviços de bicicletas compartilhadas existentes no país, como o Bicicletar, em Fortaleza (Bicicletar: 0,00029).

A Tabela 2 indica a cobertura dos sistemas Bike Itaú em relação às áreas urbanizadas das cinco cidades. Em média, os sistemas cobrem

cerca de 10% da área urbanizada municipal, com densidade média de quatro estações por km<sup>2</sup> dentro das áreas de cobertura.

Em todas as cidades analisadas, a localização das estações de bicicletas compartilhadas demonstrou relação direta com as centralidades dos municípios — locais com alta concentração de postos de trabalho, comércio e serviços, o que resulta em um maior fluxo de pessoas. Com isso, a maioria dos trajetos realizados nos sistemas Bike Itaú foi observado nessas centralidades — que também dispõem de densidade mais alta de estações. Em determinados contextos também se destacou o uso em regiões próximas a áreas de lazer (orlas e parques), característica que se mostrou frequentemente associada ao uso mais intenso nos finais de semana.

No Bike Sampa, os cinco trajetos mais realizados estão nas imediações da Avenida Brigadeiro Faria Lima e do bairro Itaim Bibi, centro financeiro da metrópole, atendidos por infraestrutura cicloviária. Já no Bike Rio, apesar da presença abrangente do sistema na orla da Zona Sul e em áreas de lazer turísticas, todos os cinco trajetos mais utilizados ocorrem no Centro da cidade, onde há concentração de infraestrutura para integra-

Tabela 2

SISTEMA	TOTAL ÁREA URBANIZADA (KM <sup>2</sup> )	ÁREA DE COBERTURA BIKE ITAÚ (KM <sup>2</sup> )	PERCENTUAL DE ÁREA URBANIZADA ATENDIDA PELO SISTEMA	DENSIDADE MÉDIA DAS ESTAÇÕES (POR KM <sup>2</sup> DE COBERTURA)
BIKE PE	227,65	22	10%	4
BIKE POA	191,15	10,58	6%	4
BIKE RIO	590,7	63,56	11%	4
BIKE SAMPA	905,98	50,73	6%	5
BIKE SSA	183,75	20,77	11%	2

ção com outros modos de transporte, como metrô, trem e barcas. No Bike PE, as viagens mais realizadas ocorrem nas estações situadas na orla, com retirada e devolução na mesma estação, ou no *campus* da UFPE. O Bike SSA apresentou comportamento semelhante, também com os cinco trajetos mais comuns associados à orla e ao Centro Histórico. No Bike POA, por sua vez, destacaram-se as estações localizadas na orla do Lago Guaíba, próximas ao Parque Farroupilha e ao *campus* da UFGRS.

A Tabela 3 apresenta a relação de proximidade estabelecida entre as estações dos sistemas Bike Itaú e outras infraestruturas de mobilidade locais, como o transporte público de média e alta capacidade e a malha cicloviária. As cidades com maior percentual de estações próximas ao transporte de média e alta capacidade são Rio de Janeiro e São Paulo. No entanto, é importante destacar que essas duas metrópoles são as que possuem também os maiores e mais diversos sistemas de transporte coletivo entre as cinco localidades em análise. Já as cidades com maior percentual de estações próximas à infraestrutura cicloviária são Porto Alegre e Rio de Janeiro.

Tabela 3

SISTEMA	PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS AO TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE	PERCENTUAL DE ESTAÇÕES PRÓXIMAS A CICLOVIAS
BIKE PE	3%	65%
BIKE POA	27%	98%
BIKE RIO	54%	92%
BIKE SAMPA	35%	67%
BIKE SSA	8%	88%

Apesar de terem sido observadas importantes relações de uso da bicicleta compartilhada em estações próximas ao transporte de média e alta capacidade, ainda não há mecanismos que proporcionem uma efetiva integração tarifária entre esses modos. Ou seja, embora nas cinco cidades analisadas haja a possibilidade de vincular algum cartão de transporte público ao serviço do Bike Itaú, em todos os casos a cobrança ocorre de maneira independente, não havendo redução de custos para viagens integradas entre a bicicleta e outros modos.

Quanto à dinâmica geral de uso do serviço, a Tabela 4 apresenta a média de viagens mensais por usuários de cada sistema Bike Itaú. No total do período analisado, a média de viagens encontrada entre os usuários do sistema Bike PE foi cerca de 60% maior do que a mesma relação estabelecida para o uso do Bike SSA.

Tabela 4

SISTEMA	MÉDIA DE VIAGENS POR USUÁRIOS
BIKE PE	2,08
BIKE SAMPA	1,73
BIKE RIO	1,63
BIKE POA	1,32
BIKE SSA	1,27
<b>MÉDIA</b>	<b>1,60</b>

A Tabela 5 mostra os dias de maior e menor uso dos cinco sistemas Bike Itaú em 2019. Três dos cinco sistemas apresentam picos de uso durante os dias úteis, e dois deles, aos finais de semana. Em quatro dos cinco sistemas, os dias de menor uso foram durante o final de semana (destes, três no sábado). Em

Tabela 5

SISTEMA	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO	DOMINGO
BIKE PE				MAIOR USO		MENOR USO	
BIKE POA						MENOR USO	MAIOR USO
BIKE RIO		MAIOR USO					MENOR USO
BIKE SAMPA		MAIOR USO				MENOR USO	
BIKE SSA	MENOR USO					MAIOR USO	

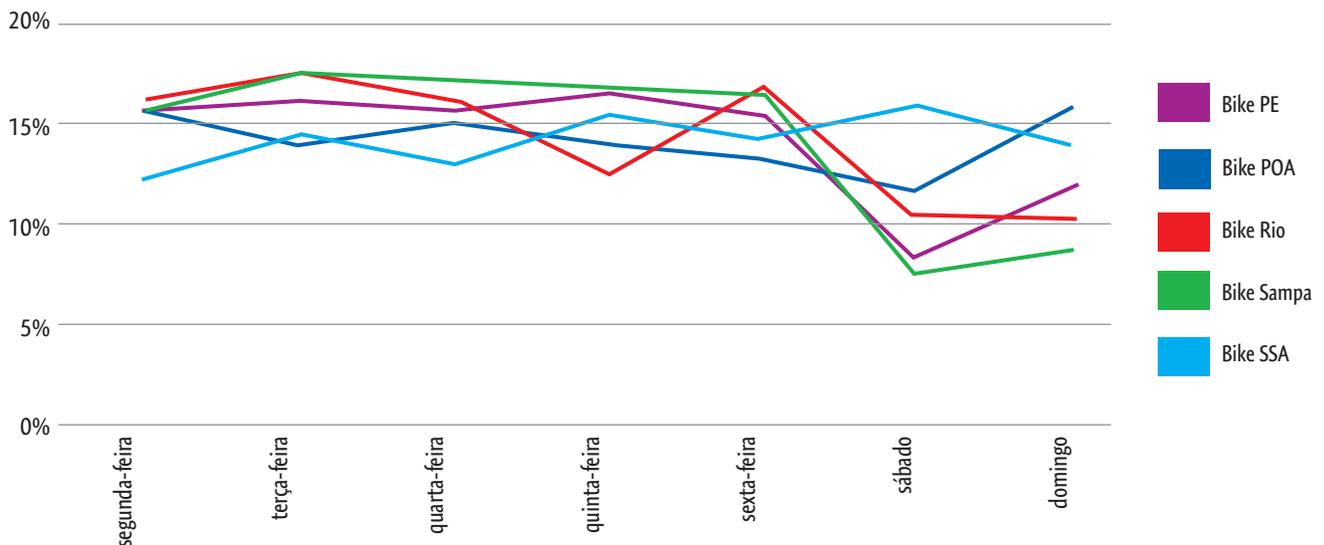
Porto Alegre, o dia de maior e menor movimento do recorte estudado foi no final de semana — domingo e sábado, respectivamente.

O Gráfico 3 compara a variação da frequência de viagens durante a semana entre os cinco sistemas do Bike Itaú. Bike Sampa, Bike PE e Bike Rio, respectivamente, são os sistemas que apresentam maior queda de frequência de viagens entre os dias úteis e os fins de semana. Já Bike SSA e Bike POA, por sua vez, demonstraram outro comportamento, apresentando uso expressivo durante o fim de semana. Nesses casos, também foi

observada uma alta frequência de viagens caracterizadas por apresentarem a mesma estação de retirada e devolução da bicicleta. Essas estações estão situadas próximas a áreas de lazer ao ar livre e de pontos de interesse local, o que sugere uma provável tendência de uso do sistema Bike Itaú para passeios turísticos.

À exceção do Bike Rio, as viagens realizadas nos fins de semana apresentaram diferenças significativas na comparação entre o sábado e o domingo. Esse resultado revelou que, apesar de ambos não serem dias úteis, o volume de viagens tende a não ser homogêneo entre eles.

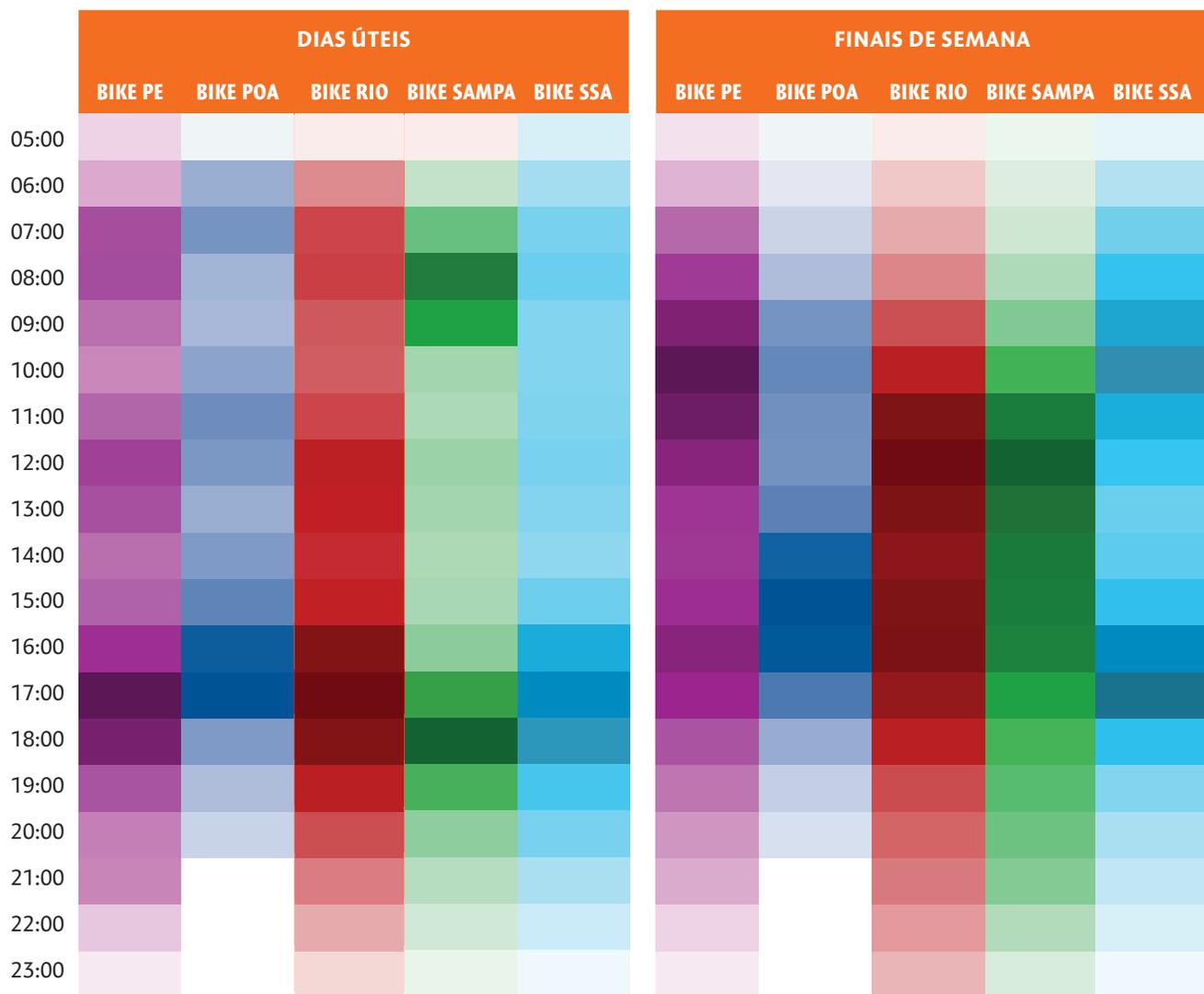
Gráfico 3: Distribuição das viagens dos sistemas Bike Itaú por dia de semana



Já em relação à dinâmica de uso nos diferentes períodos do dia, a Tabela 6 apresenta os horários de maior frequência de viagem, diferenciando por dias úteis e fins de semana para os cinco sistemas analisados nesta publicação. No geral, os horários de pico nos dias úteis são equivalentes aos horários de movimentos pendulares da parte da manhã e do final do dia, em torno de 8h e 17h, respectivamente. Nos sistemas Bike Rio e Bike POA, também há um ligeiro aumento em torno do meio-dia. Nos fins de semana, o uso fica mais equilibrado na maior parte dos sistemas, com faixas de horários com maior frequência de uso entre 10h e 17h. O Bike PE foi um dos sistemas com maior variação

entre os horários de maior uso durante os dois dias do fim de semana. Dessa forma, apesar da diferença no volume total de viagens observado entre os dias que compõem o fim de semana, em relação à demanda de viagens ao longo do dia, é possível notar um comportamento possível de ser agrupado entre dias úteis e fins de semana, dadas as semelhanças apresentadas.

Tabela 6: Mapa de calor conforme o número de viagens por faixas horárias



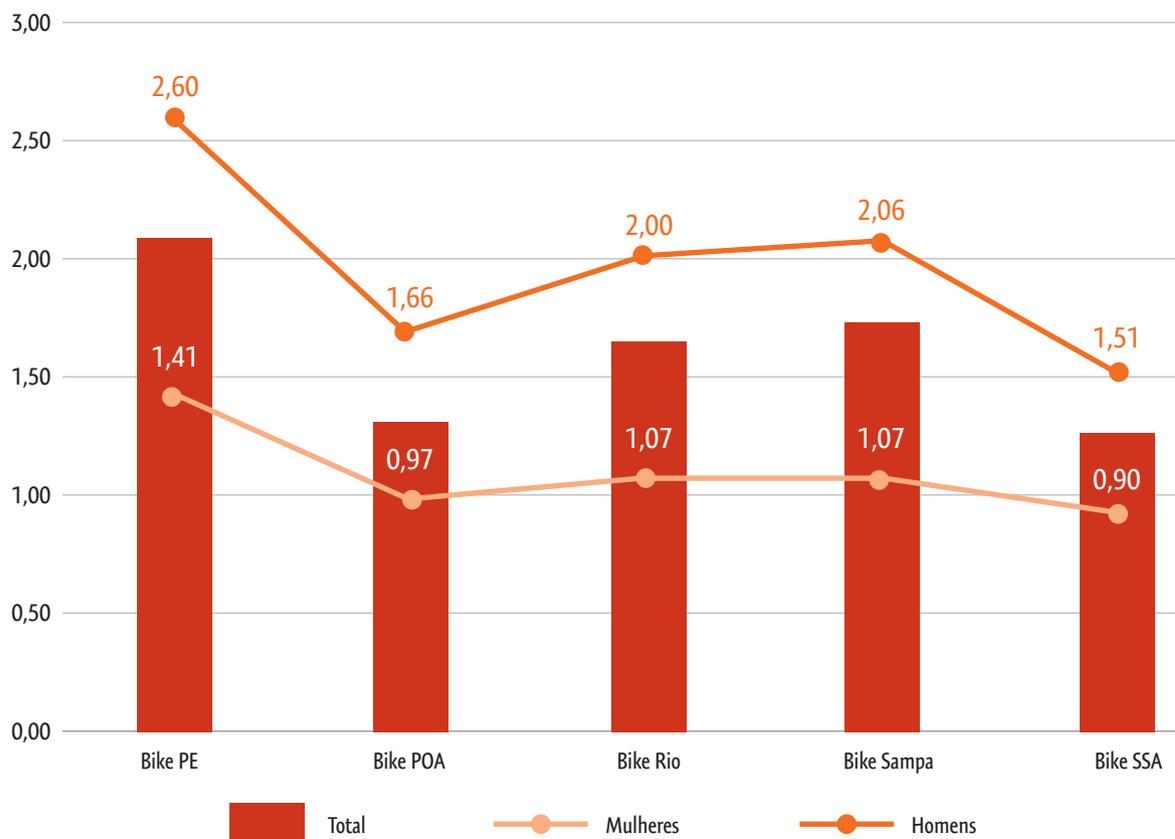
## 8.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Apesar de cada cidade apresentar suas especificidades, alguns padrões podem ser percebidos se analisados conjuntamente. Conforme o Gráfico 4, em todas as cidades, homens realizaram em média mais viagens de bicicleta compartilhada por mês do que mulheres. No entanto, em relação aos usuários cadastrados nos sistemas, a participação por gênero se mostrou relativamente cons-

tante com a distribuição encontrada na população dos municípios.

Ao estabelecer um comparativo semelhante para a caracterização por faixa etária, os resultados não chegaram a demonstrar um padrão relevante entre as cidades observadas. A única semelhança capaz de ser estabelecida é o fato de que idosos tendem a ser o grupo minoritário em quantidade absoluta de viagens.

Gráfico 4: Média de viagens mensais por usuários, total e por gênero



No entanto, em sistemas como Bike PE, Bike Rio e Bike SSA, os usuários idosos demonstraram realizar em média mais viagens por mês do que os usuários jovens ou adultos.

Diante da indisponibilidade de dados quanto ao perfil racial dos usuários de bicicleta compartilhada, não foi possível estabelecer relação direta sobre a contribuição do Bike Itaú para a mobilidade nesse aspecto. No entanto, no contexto brasileiro, as diferenças no acesso a oportunidades, historicamente reveladas em condições de privilégio da população branca, comumente se reflete também nas demandas de deslocamentos. A exemplo disso, a distribuição territorial da população residente nas cinco cidades analisadas revelou que as populações pretas e pardas tendem a residir em áreas mais afastadas das principais centralidades locais, onde também se concentram postos de trabalho, tornando os trajetos cotidianos mais longos e custosos para esse grupo. Nesse sentido, as bicicletas compartilhadas podem exercer um importante papel para a promoção da equidade se também pensadas a partir da perspectiva racial, sobretudo em contextos como os das cidades do Nordeste, como Recife e Salvador, onde se observa uma maioria populacional de pessoas que se autodeclaram pretas e pardas.

De mesma forma, não foi possível estabelecer qualquer relação direta sobre o perfil de renda dos usuários da bicicleta compartilhada, uma vez que não há dados suficientes para orientar tal análise. Porém, considerando a renda média dos municípios onde estão situados os sistemas Bike Itaú, foi possível identificar que os custos representados pelo passe para a utilização das bicicletas compartilhadas podem significar diferentes níveis de comprometimento da renda mensal. Nesse sentido, por um lado, o Bike PE foi o sistema que de-

monstrou comprometer o maior percentual da renda média familiar, chegando a 0,9%. Por outro lado, o passe para a utilização do Bike SSA compromete apenas 0,4% da renda média familiar em Salvador, sendo o menor percentual observado entre os cinco sistemas. Mas, além do quanto o uso da bicicleta representa na renda familiar, há também uma limitação em termos de acesso ao serviço de bicicletas atribuída à aquisição dos passes via cartão de crédito, o que exclui uma parcela da população que não dispõe de conta bancária.

Em todas as cidades analisadas o custo do uso de bicicletas compartilhadas revela ser uma opção economicamente mais vantajosa para os deslocamentos, se comparado ao custo demandado por modos de transporte motorizados. Em quase todas as cidades observadas, a parcela da população de renda mais baixa reside, na sua maioria, em regiões afastadas das principais centralidades, o que implica gastos mais altos em transporte (e intermodalidade) para acessar oportunidades de trabalho, por exemplo. Nesse sentido, ainda que se mostre rara a presença de estações nas áreas periféricas dos municípios, a disposição das bicicletas compartilhadas nas áreas centrais indica uma possibilidade de redução de despesas para um dos trechos da viagem.

À diferença de outros modos públicos — como o ônibus, o metrô e o trem —, a bicicleta não conta com passes subsidiados para atender a grupos da população com renda reduzida, a exemplo de estudantes e idosos. O uso da bicicleta compartilhada, nesses casos, pode então representar maior impacto na renda em comparação a outros transportes públicos.

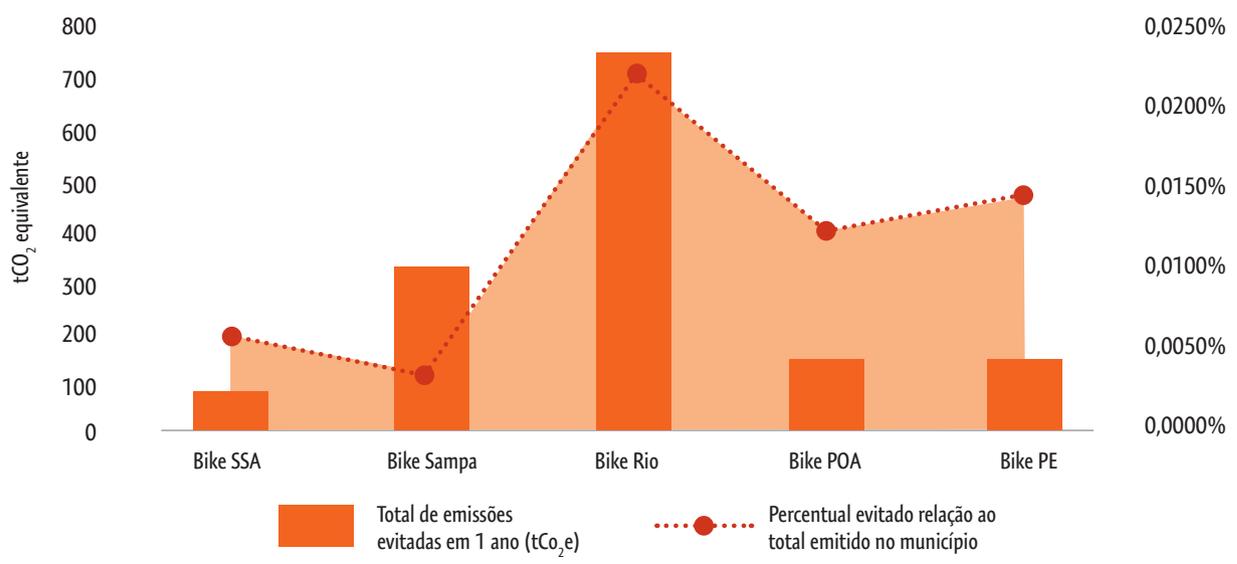
# 8.3. IMPACTOS E BENEFÍCIOS

O Bike Itaú demonstrou potencial para a melhoria da qualidade de vida nas cidades tanto pela perspectiva ambiental quanto pelos benefícios proporcionados à saúde pública. No entanto, o impacto observado assume diferentes proporções em cada contexto.

Diante das estimativas calculadas, destaca-se o sistema do Rio de Janeiro, local de maior impacto frente às emissões evitadas. Em contrapartida, a análise revelou que o tamanho do sistema não significa necessariamente um maior benefício proporcional em termos de mitigação de emissões. O dimensionamento do sistema tem maior relação

com as características urbanas e demográficas da cidade, resultando em maior número de estações e bicicletas nas localidades de maior densidade e alta circulação de pessoas. No entanto, nos grandes centros urbanos, a motorização e a consequente emissão de gases provocadores do efeito estufa também costumam ser mais acentuadas, de maneira que para a redução desses efeitos seriam necessários maiores esforços. Essa situação é observada no caso da cidade de São Paulo — o Bike Sampa foi o sistema que apresentou menor efeito mitigador diante da realidade de CO<sub>2</sub> emitido.

Gráfico 5: Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas por sistema



Apesar do potencial revelado pelos resultados, perante os dados estimados, a proporção que se estabelece pelas emissões evitadas no uso dos sistemas em todas as cidades não chega a exceder 0,025%, mesmo no cenário de melhor desempenho.

Ao reunir as estimativas de emissões de CO<sub>2</sub> evitadas em todos os sistemas analisados, o conjunto de serviços de bicicletas compartilhadas impediria que 1.472,4 toneladas de CO<sub>2</sub> fossem lançadas na atmosfera. Se comparado à capacidade de neutralização do CO<sub>2</sub> emitido por meio do plantio de árvores, seriam necessárias 10.307 árvores para alcançar o mesmo efeito mitigador.

Além da contribuição para a redução do efeito estufa nas cidades em que os sistemas estão inseridos, benefícios contabilizados pela prática de atividade física por meio da bicicleta se mostraram ainda mais relevantes. Embora os sistemas tenham apresentado níveis variados de contribuição para a redução de mortes prematuras decorrentes de doenças crônicas não transmissíveis — potencializadas pelo sedentarismo —, estimou-se que

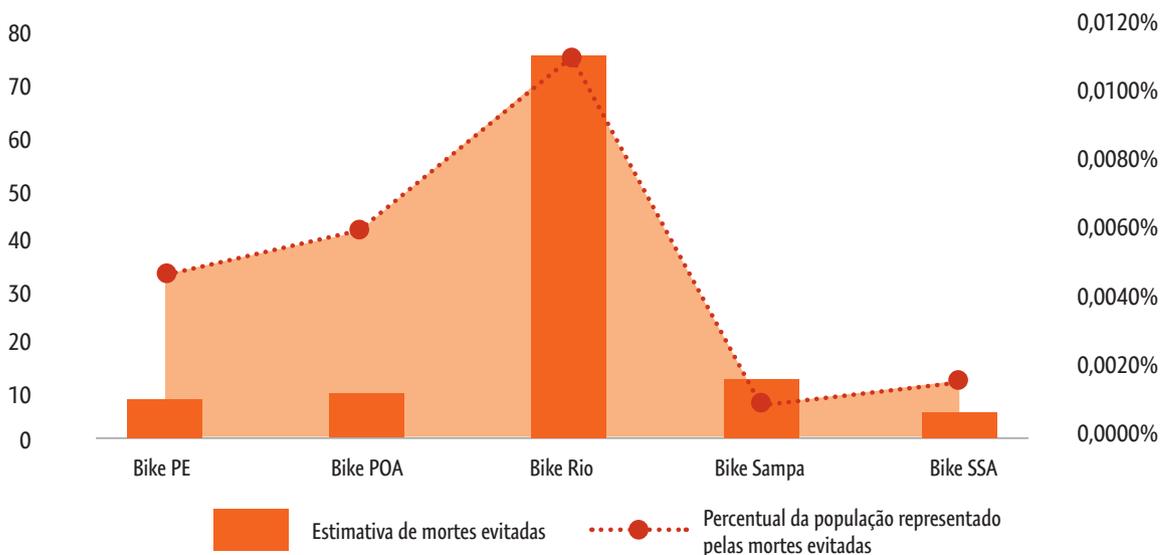
o benefício dos sistemas é correspondente a um total de 108 mortes evitadas por ano.

O maior e o menor impacto observados foram, respectivamente, nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, embora ambos os sistemas apresentem a mesma dimensão em número de bicicletas e estações.

Se observarmos os impactos na saúde sob a ótica da economia gerada pela prevenção dessas mortes, estima-se o total de R\$ 295.680.000 economizados no conjunto dos sistemas. Este valor representa 0,27% do total de despesas executadas para a área da saúde em todo Brasil no ano de 2018 (CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO, 2020). Em dez anos, considerando o desconto de 8,5% para o ajuste no tempo do valor calculado, o uso de bicicletas compartilhadas nos sistemas observados poderia proporcionar a economia total de R\$ 1.939.080.000 por seus benefícios à saúde.

Foi possível constatar, ainda, um potencial estratégico dos sistemas como promotor da prática de atividade física. Em média, 10,77% dos usuários costumam alcançar, somente pelo uso do serviço de bicicletas comparti-

Gráfico 6: Estimativa de mortes evitadas pelo uso do Bike Itaú





lhadas nas cinco cidades, o nível de prática de atividade física recomendado pela OMS estimado em 150 minutos semanais.

Ao se comparar com os percentuais da população de cada município que atinge os 150 minutos de atividade física por meio dos deslocamentos, percebe-se que São Paulo e Porto Alegre apresentaram um nível bem abaixo entre os usuários das bicicletas compartilhadas, enquanto o Bike Rio e o Bike SSA apresentaram proporções semelhantes entre usuários do serviço compartilhado e a relação total observada no município.

## 8.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O BIKE ITAÚ

O conjunto de sistemas que compõem o Bike Itaú demonstrou lógica semelhante em termos de operação nas cinco cidades, mesmo com estruturas distintas na oferta do serviço proporcionais à população e ao território.

Os resultados observados ressaltam a importância dos sistemas de bicicletas para a mobilidade urbana dos municípios em que se inserem, com desdobramentos que transcendem a ampliação da acessibilidade e que são expressos em benefícios que elevam a qualidade de vida nos centros urbanos e contribuem para o enfrentamento de questões importantes da população. Porém, mesmo diante de tais evidências, a bicicleta é ainda pouco incorporada ao planejamento da mobilidade nas cida-

des, o que se desdobra (em alguns casos) em barreiras para a expansão e consolidação dos sistemas. A exemplo disso, a própria relação de intermodalidade com transportes de alta capacidade, sinalizada como fator relevante e gerador de viagens em diversos contextos, é ainda pouco incentivada em termos tarifários.

Perante o alto potencial expresso pelo uso de bicicletas compartilhadas, evidencia-se a necessidade de se tomar iniciativas que estimulem a adesão aos sistemas, propiciando a sua consolidação e o seu crescimento no contexto brasileiro. O uso dos sistemas compartilhados deve ser visto como política pública estratégica na inflexão rumo a cidades mais sustentáveis.



9

REFERÊNCIAS  
BIBLIO-  
GRÁFICAS

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRED, R. et al. Does More Cycling Mean More Diversity in Cycling? *Transport Reviews*, 36(1), p. 28-44, 2016.
- BABAGOLI, M. A. et al. Exploring the Health and Spatial Equity Implications of the New York City Bike Share System. *Journal of Transport and Health*, 13, p. 200-209, maio 2019.
- BEECHAM, R.; WOOD, J. Exploring Gendered Cycling Behaviours within a Large-Scale Behavioural Data-Set. *Transportation Planning and Technology*, 37(1), p. 83-97, 2014.
- BRAUN, L. M.; RODRIGUEZ, D. A.; GORDON-LARSEN, P. Social (in)equity in access to cycling infrastructure: Cross-sectional associations between bike lanes and area-level sociodemographic characteristics in 22 large U.S. cities. *Journal of Transport Geography*, 80, 2019.
- BUCK, D. et al. Encouraging Equitable Access to Public Bikesharing Systems Factors Associated with Federal Transportation Funding for Local Pedestrian and Bicycle Programming and Facilities. *Journal of Public Health Policy*, 30, p. 38-72, 2009.
- CALLIL, V.; CONSTANZO, D. Inserção e padrões de viagens de sistemas de bike-sharing em três cidades: São Paulo, Cidade do México e Nova York. *Revista Transporte y Territorio*, 19, p. 7-16, 2018.
- CHEN, Z. et al. Exploring the equity performance of bike-sharing systems with disaggregated data: A story of southern Tampa. *Transportation Research Part A*, 130, p. 529-545, 2019.
- COMPANHIA DO METRÔ. *Pesquisa Origem-Destino 2017* — A mobilidade urbana da Região Metropolitana de São Paulo em detalhes. São Paulo: Companhia do Metrô, 2019.
- CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. *Portal da Transparência — Saúde*. 2018. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/funcoes/10-saude?ano=2018>>. Acesso em: 17 jul. 2020.
- DEMAIO, P. Bike-Sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future. *Public Transportation Journal of Iii*, 12(4), 2009.
- EREN, E.; UZ, V. E. A review on bike-sharing: the factors affecting bike-sharing demand. *Sustainable Cities and Society*, 54, 2020.
- FERRARI, T. K.; et al. *Estimativa do valor da vida estatística e do valor da economia de tempo em viagens nas rodovias brasileiras com a utilização de pesquisa de preferência declarada*. Brasília: Ipea, dez. 2019. (Texto para discussão: 2533.)
- FISHMAN, E. Bikeshare: A Review of Recent Literature. *Transport Reviews*, 36(1), p. 92-113, 2016.

- FISHMAN, E. et al. Factors influencing bike share membership: An analysis of Melbourne and Brisbane. *Transportation Research Part A*, 71, p. 17-30, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Áreas Urbanizadas do Brasil*. 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?&t=o-que-e>>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- \_\_\_\_\_. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios — PNAD, 2018 e 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?t=resultados>>. Acesso em: 18 jun. 2020.
- INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP). *Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas*. Rio de Janeiro: ITDP, 2014.
- \_\_\_\_\_. *Map of Rapid Transit in Brazil*. 2019. Disponível em: <[https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1iQ9q4KBuH2T2O0972VURU\\_Ak76s&l=22.891436518219443%2C-43.19333559145246&z=8&fbclid=IwAR0III0xVuob8RVV1A-y32O-4dbe\\_Ha0ypwFGQhul4cFKObcCCD-MqivQCHfw](https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1iQ9q4KBuH2T2O0972VURU_Ak76s&l=22.891436518219443%2C-43.19333559145246&z=8&fbclid=IwAR0III0xVuob8RVV1A-y32O-4dbe_Ha0ypwFGQhul4cFKObcCCD-MqivQCHfw)>. Acesso em: 4 ago. 2020.
- \_\_\_\_\_. *Mobilidados*, 2018. Disponível em: <<https://plataforma.mobilidados.org.br/brazil>>. Acesso em: 20 jul. 2020.
- LABORATÓRIO DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL (LABMOB). *Micromobilidade Brasil: Sistemas compartilhados*. Relatório de pesquisa, 2020. Disponível em: <[labmob.org/publicacoes](http://labmob.org/publicacoes)>. Acesso em: 17 set. 2020.
- LABORATÓRIO DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL (LABMOB); TRANSPORTE ATIVO. *Perfil do Ciclista 2018*. Relatório de pesquisa. Disponível em: <[labmob.org/publicacoes](http://labmob.org/publicacoes)>. Acesso em: 17 set. 2020.
- LOCOMOTIVA INSTITUTO DE PESQUISA. Um em cada três brasileiros não tem conta em banco, mostra pesquisa Locomotiva, 9 nov. 2019. Disponível em: <<https://www.locomotiva.com.br/single-post/2019/09/24/Um-em-cada-tr%C3%AAs-brasileiros-n%C3%A3o-tem-conta-em-banco-mostra-pesquisa-Locomotiva>>. Acesso em: 4 ago. 2020.
- MA, X. et al. Bike-sharing systems' impact on modal shift: A case study in Delft, the Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, 259, 2020.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico — Vigitel 2018*. Brasília: Ministério de Saúde, 2018.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Agenda 2030*. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 17 jul. 2020.
- PEREIRA, R. H. et al. *Desigualdades socioespaciais de acesso a oportunidades nas cidades brasileiras*, 2019. Brasília: Ipea, dez. 2019. (Texto para discussão n. 2535.)
- PLATAFORMA LATINO-AMERICANA DE SISTEMAS DE BICICLETAS PÚBLICAS E COMPARTILHADAS. *Sistemas de Bicicletas Compartilhadas na América Latina*. Relatório anual, 2020. Disponível em: <[LatinoSBP.org](http://LatinoSBP.org)>. Acesso em: 17 set. 2020.
- RAUX, C. et al. Who are bike sharing scheme members and do they travel differently? The case of Lyon's "Velo'v" scheme. *Transportation Research Part A*, 106, p. 350-363, 2017.
- REILLY, K. H. et al. From non-cyclists to frequent cyclists: factors associated with

- frequent bike share use in New York City. *Journal of Transport & Health*, 16, 2020.
- REZENDE, V.; LEITÃO, G. Plano piloto para a Barra da Tijuca e Baixada de Jacarepagua , a avaliação dos ideais modernistas após três décadas. In: XVII Congresso Brasileiro de Arquitetos. *Anais...* Rio de Janeiro, 2003.
- RICCI, M. Bike sharing: a review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. *Research in Transportation Business & Management*, 15, p. 28-38, 2015.
- ROJAS-RUEDA, D. et al. The Health Risks and Benefits of Cycling in Urban Environments Compared with Car Use: Health Impact Assessment Study. *British Medical Journal*, 343, p. d4521, 2011.
- SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. *DataGeo*, 2019. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- SISTEMA INTEGRADO DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. Website institucional, 2020. Disponível em: <<http://siops.datasus.gov.br/valoresinformados.php?S=1&UF=26;&Municipio=261160;&tpEnte=2;&Item=&Fase=11;&Pasta=2;&Pasta02==1-&Tipo=D&Ano=2018&Periodo=1>>. Acesso em: 17 jul. 2020.
- TORRES-FREIRE, C. *Impacto social do uso da bicicleta no Rio de Janeiro*. São Paulo: Cebrap, 2018.
- TORRES-FREIRE, C.; CALLIL, V.; CASTELLO, G. *Impacto social do uso da bicicleta em São Paulo*. São Paulo: Cebrap, 2018.
- VELASCO, C. et al. Malha ciclovária das capitais cresce 133% em 4 anos e já passa de 3 mil quilômetros. *G1*, 28 ago. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/08/28/malha-ciclovitaria-das-capitais-cresce-133-em-4-a-nos-e-ja-passa-de-3-mil-quilometros.ghtml>>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- WANG, J.; LINDSEY, G. Neighborhood socio-demographic characteristics and bike share member patterns of use. *Journal of Transport Geography*, 79, 2019.
- WANG, K.; AKAR, G. Gender gap generators for bike share ridership: evidence from City Bike system in New York City. *Journal of Transport Geography*, 76, p. 1-9, 2019.
- YU, C.-Y. Environmental supports for walking/biking and traffic safety: Income and ethnicity disparities. *Preventive Medicine*, 67, p. 12-16, 2014.
- ZHANG, Y.; MI, Z. Environmental Benefits of Bike Sharing: A Big Data-Based Analysis. *Applied Energy*, 220, p. 296-301, 2018.
- ZHANG, Y. et al. Exploring the impact of built environment factors on the use of public bikes at bike stations: Case study in Zhongshan, China. *Journal of Transport Geography*, 58, p. 69-70, 2017.

Perfil e benefícios [livro eletrônico] : sistemas de bicicletas compartilhadas bike Itaú. -- 1. ed. -- Rio de Janeiro : LabMob : Prourb, 2020. PDF

ISBN 978-65-00-14683-7

1. Bicicletas 2. Bicicletas - Aspectos sociais 3. Mobilidade urbana 4. Transporte.

20-53034

CDD-363.125

ISBN: 978-65-00-14683-7

