



## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS: UM OLHAR PARA A PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Ycaro Gabriel da Costa Batalha

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientadores: Licínio da Silva Portugal  
Andréa Souza Santos

Rio de Janeiro  
Outubro de 2021

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE SISTEMAS DE BICICLETAS  
COMPARTILHADAS: UM OLHAR PARA A PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Ycaro Gabriel da Costa Batalha

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO  
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Orientadores: Licio da Silva Portugal

Andréa Souza Santos

Aprovada por: Profa. Andréa Souza Santos

Prof. Licio da Silva Portugal

Profa. Suely da Penha Sanches

Prof. Victor Andrade Carneiro da Silva

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL  
OUTUBRO DE 2021

Batalha, Ycaro Gabriel da Costa

Avaliação da Qualidade de Serviço de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas: um olhar para a percepção dos usuários / Ycaro Gabriel da Costa Batalha. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2021.

89 p.: il.; 29,7cm.

Orientadores: Licínio da Silva Portugal

Andrea Souza Santos

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2021.

Referências Bibliográficas: p. 63-67.

1. Sistema de Bicicletas Compartilhadas. 2. Qualidade de Serviço. 3. Percepção dos usuários. I. Portugal, Licínio da Silva *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

*Esse trabalho é dedicado ao meu avô  
José Saraiva, que mesmo sem terminar  
os estudos, me ensinou o poder  
transformador da educação e me  
incentivou a chegar até aqui.*

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os seres espirituais do universo que iluminaram meus caminhos e me abençoaram durante esta jornada.

À professora Ana Seráfico pela força e incentivo para que eu fizesse o mestrado e embarcasse nessa jornada.

Ao professor Licínio Portugal por ter me recebido de forma muito acolhedora quando cheguei no Rio, e por ter me orientado e compartilhado seus conhecimentos durante esses meses de trabalho.

À professora Andrea Souza por todas as dicas e pelo direcionamento dado ao longo dessa pesquisa.

À minha mãe e à minha família por todo o incentivo e apoio emocional, mesmo de longe.

Ao meu marido Wallace Ferreira, meu parceiro em todos os momentos e que não mediu esforços para me apoiar durante o mestrado.

Às minhas amigas Gabriela Binatti e Juliana de Castro por me ensinarem tanto e me mostrarem um universo de possibilidades dentro do mundo da bicicleta.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo apoio financeiro na minha formação como Mestre.

A todos os amigos e colegas que encontrei no PET, e que se esforçam muito para fazer ciência, mesmo sem tanta infraestrutura. Vocês são meus heróis e heroínas!!

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M Sc.)

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE SISTEMAS DE BICICLETAS  
COMPARTILHADAS: UM OLHAR PARA A PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Ycaro Gabriel da Costa Batalha

Outubro/2021

Orientadores: Licínio da Silva Portugal

Andréa Souza Santos

Programa: Engenharia de Transportes

Este trabalho explora as percepções de usuários de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas, utilizando o conceito de Qualidade de Serviço. Adotou-se a metodologia de seis etapas de Stradling et al. (2007) com algumas mudanças propostas, de maneira a garantir uma boa experiência do usuário, além de extrair os elementos críticos do sistema, ou seja, que interferem negativamente na percepção dos usuários. A metodologia foi aplicada em um sistema localizado na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os resultados mostraram que os usuários consideram como variáveis críticas aquelas relacionadas a: Infraestrutura cicloviária, Precisão na identificação, Conservação das estações, Confiabilidade, Resposta de reclamações e Segurança pessoal. As variáveis refletem a complexidade da gestão desse modo de transporte, que deve considerar tanto o serviço em si, como o ambiente onde ele é oferecido. Foi possível verificar o número reduzido de viagens realizadas por mulheres e a insatisfação desse público com a segurança pessoal. Espera-se que esse trabalho traga insumos para o planejamento e expansão de sistemas de bicicletas compartilhadas orientadas à percepção e às experiências dos usuários com o serviço.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

QUALITY OF SERVICE EVALUATION IN BIKE SHARING SYSTEMS: A LOOK  
AT USERS PERCEPTIONS

Ycaro Gabriel da Costa Batalha

October/2021

Advisors: Licinio da Silva Portugal

Andrea Souza Santos

Department: Transportation Engineering

This work explores the perceptions of a Bikesharing system users, using the concept of Quality of Service. The six-step methodology of Stradling et al (2007) with some proposed changes, in order to ensure a good user experience, in addition to extracting critical elements of the system, that is, that negatively interfere in the perception of users. The methodology was applied in a system located in the University City of the Federal University of Rio de Janeiro. The results showed that users consider as critical variables those related to: Cycling infrastructure, Accuracy in identification, Station conservation, Reliability, Complaint response and Personal safety. The variables reflect the complexity of managing this mode of transport, which should consider both the service itself and the environment where it is offered. In addition, was possible to verify the reduced number of trips made by women and the dissatisfaction of this public with personal safety. It is expected that this work will bring tools for the planning and expansion of shared bicycle systems oriented to the perception and experiences of users with the service.

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Objetivo da Pesquisa.....	2
1.3. Justificativa .....	3
1.4. Estrutura da dissertação .....	4
2. SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS: UMA SOLUÇÃO INTELIGENTE PARA CIDADES RESILIENTES .....	6
2.1. A evolução das bicicletas compartilhadas e a popularização dos sistemas ao redor do mundo .....	6
2.2. Cenário atual dos Sistemas de Bicicletas Compartilhadas .....	9
2.3. Os impactos da COVID-19 nos Sistemas de Bicicletas Compartilhadas.....	11
2.4. Sistemas de Bicicletas Compartilhadas em <i>campi</i> universitários: a oportunidade para promover inovação e sustentabilidade.....	13
2.5. Considerações finais .....	15
3. QUALIDADE DE SERVIÇO PARA SISTEMAS DE TRANSPORTES E SUA APLICABILIDADE PARA SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS ...	16
3.1. As diferentes percepções sobre Qualidade ao longo da história .....	16
3.2. A Avaliação da Qualidade de Serviço no setor de Transportes .....	18
3.3. Métodos utilizados para avaliação da QS de Sistemas de Transportes .....	20
3.4. Avaliação da Qualidade de Serviço em Sistemas de Bicicletas Compartilhadas.	23
3.5. Considerações Finais .....	25



4. METODOLOGIA.....	27
4.1. Etapa 1: Seleção dos atributos e variáveis da Qualidade de Serviço.....	29
4.2. Etapa 2: Aplicação do questionário .....	36
4.3. Etapa 3: Obtenção da satisfação geral e da satisfação das variáveis .....	38
4.4. Etapa 4: Obtenção da importância das variáveis da Qualidade de Serviço.....	39
4.5. Etapa 5: Gráfico Satisfação x Importância .....	39
4.6. Etapa 6: Identificação das variáveis críticas.....	40
4.7. Recomendações ao operador .....	40
5. ESTUDO DE CASO: O SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS “INTEGRA UFRJ” .....	41
5.1. Localização do sistema e das estações .....	41
5.2. Características da demanda e da utilização do sistema .....	43
5.3. Considerações finais .....	45
6. RESULTADOS.....	46
6.1. Atributos e variáveis da Qualidade de Serviço de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.1.1. Atributos.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.1.2. Variáveis.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.2. Análise exploratória da amostra.....	46
6.3. Satisfação geral dos usuários .....	47
6.4. Satisfação das variáveis da Qualidade de Serviço .....	48
6.5. Obtenção da Importância das variáveis .....	50

6.6. Gráfico Importância x satisfação .....	53
7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	55
7.1. Como os usuários veem o sistema “Integra UFRJ”? .....	55
7.2. Diferenças nas percepções da Qualidade de Serviço entre os diferentes perfis de usuários.....	56
7.3. A importância das variáveis da Qualidade de Serviço .....	58
7.4. Variáveis críticas do sistema .....	59
7.5. Recomendações aos gestores.....	60
8. CONCLUSÃO .....	62
REFERÊNCIAS .....	66
APÊNDICE .....	72

## FIGURAS

Figura 2.1: Exemplo de uma das bicicletas que faziam parte do sistema <i>White Bikes</i> .....	7
Figura 2.2: Sistema Velib', Paris (França). .....	8
Figura 2.3: Sistema de Bicicletas Compartilhadas sem estações .....	9
Figura 2.4: Localização dos Sistemas de Bicicletas Compartilhadas em operação no mundo .....	10
Figura 3.1: Estabelecimento da Qualidade de Serviço para Sistemas transportes .....	20
Figura 4.1: Procedimento metodológico da pesquisa .....	29
Figura 4.2: Procedimento adotado para selecionar variáveis através da revisão bibliográfica.....	32
Figura 5.1: Estação do sistema “Integra UFRJ” .....	41
Figura 5.2: Localização das estações do sistema “Integra UFRJ” .....	43
Figura 5.3: Mapa de fluxo do sistema “Integra UFRJ” .....	44
Figura 6.1: Níveis de satisfação dos usuários com o Integra UFRJ .....	47
Figura 6.2: Gráfico Importância x Satisfação.....	54

## TABELAS

Tabela 1: Características da amostra .....	46
Tabela 2: Resultados do teste ANOVA.....	48
Tabela 3: Satisfação das Variáveis da Qualidade de Serviço .....	48
Tabela 4: Testes ANOVA para as variáveis da QS .....	50
Tabela 5: Parâmetros do modelo .....	51
Tabela 6: Coeficientes das variáveis independentes.....	51
Tabela 7: Importâncias normalizadas e satisfação média das variáveis .....	52

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Contextualização

Há concordância na literatura quanto aos benefícios do uso da bicicleta para o desenvolvimento de áreas urbanas mais amigáveis para a vida humana (PUCHER e BUEHLER, 2012). Tal alternativa possibilita a redução no congestionamento, consumo de energia, com consequente redução das emissões de gases de efeito estufa e poluentes, além de ajudar a alcançar melhoria na qualidade de vida das classes menos favorecidas, devido ao seu baixo custo (LITMAN,2016).

Nota-se que os impactos causados pelo financiamento ao transporte cicloviário têm se mostrado positivo em diversas cidades ao redor do mundo (PUCHER e BUEHLER, 2012), promovendo inclusive o aquecimento da economia em áreas que apresentam condições favoráveis ao pedalar.

Nesse contexto, a implantação de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas (SBC) apresenta-se como uma solução para a mobilidade nas cidades. Este serviço tem como princípio, possibilitar que indivíduos retirem e devolvam bicicletas nos diversos pontos do sistema, viabilizando a realização de viagens por um veículo de propulsão humana (ITDP, 2014).

Além das cidades, a implantação destes sistemas também tem ocorrido em *campi* universitários em diversos países, inclusive o Brasil, como estratégia para fomentar o uso de modos não motorizados para viagens inter e intra *campi* (KUTELA e TENG, 2019; OLIVEIRA et al., 2019).

O sucesso na implantação de um SBC passa por compreender o que torna o sistema atraente para a população, o que envolve contar com a participação e percepção dos usuários quanto à qualidade deste serviço. Há diferentes abordagens que podem ser utilizadas com este propósito (CARDOSO, 2012) dentre as quais, uma bem-sucedida considera o conceito de Qualidade de serviço (QS) de um sistema de transporte como uma medida global de suas características, percebida pelo usuário e relacionada às suas expectativas em relação ao serviço e à qualidade dos outros sistemas ofertados (STRADLING et al., 2007; CARDOSO, 2012; NEVES, 2014).

Ainda são raros os trabalhos com objetivos relacionados à qualidade de SBCs. A confirmação da importância destes sistemas após a pandemia, aponta a necessidade de criar metodologias para dar eficiência à operação destes sistemas. Com isso, essa dissertação visa propor e aplicar uma metodologia para avaliação da qualidade de serviço de sistemas de bicicletas compartilhadas, identificando, de forma clara e objetiva, os elementos críticos do serviço, que devem ser melhorados, a fim de maximizar a satisfação dos usuários com o sistema.

## **1.2. Objetivo da Pesquisa**

Esta dissertação tem como objetivo desenvolver e aplicar uma metodologia para identificar e hierarquizar os atributos e variáveis críticas da Qualidade de Serviço percebida pelos usuários do sistema de bicicletas compartilhadas de um *campus* universitário. Espera-se, dessa maneira, identificar elementos do sistema que não estejam atendendo aos usuários de maneira satisfatória, e assim propor ações a fim de tornar o sistema mais atrativo para a comunidade.

### **1.3. Justificativa**

A literatura mostra que a utilização de SBCs está relacionada à qualidade do serviço prestado, sendo necessária uma maior atenção a este aspecto nas tomadas de decisão. Neste processo, os usuários têm um papel fundamental pois percebem e valorizam características subjetivas (atributos) e objetivas (variáveis) que envolvem o serviço de compartilhamento de bicicletas. A partir de tal percepção, os usuários avaliam a qualidade do serviço oferecido e se sentem atraídos a utilizarem o sistema. Dessa forma, analisar a QS para tais sistemas é fundamental para a popularização e o sucesso desta alternativa de transporte.

Tratando-se de sistemas de bicicletas compartilhadas ainda são poucos os trabalhos que analisam a QS, podendo-se citar os trabalhos de Zhang, Xu e Yang (2015), Manzi e Saibene (2017), Morton (2018) e Maioli et al. (2019). Todavia, ainda não se observam estudos com este objetivo no contexto de SBCs ofertados para viagens internas em *campi* universitários. Este estudo visa preencher esta lacuna na literatura.

A implantação de sistemas de bicicletas compartilhadas em *campi* universitários é um fenômeno que tem sido observado em diversos países, inclusive no Brasil, visando reduzir as viagens motorizadas nos deslocamentos internos e externos a estas áreas, tornando tais espaços mais sustentáveis.

Além disso, a universidade desempenha um papel institucional importante para o desenvolvimento da região onde está inserida, dessa maneira, a promoção do uso de transportes não motorizados favorece o desenvolvimento sustentável naquela área. Sendo um espaço que promove o conhecimento e a pesquisa, os *campi* universitários podem servir como laboratórios para pesquisas envolvendo tais sistemas de transportes.

#### **1.4. Estrutura da dissertação**

Com o intuito de alcançar o objetivo desta pesquisa, foi definido um roteiro metodológico que será explorado ao longo desta dissertação. Estruturado em oito capítulos, este primeiro, de caráter introdutório, apresenta uma contextualização do tema, o problema de pesquisa, o objetivo e a justificativa do estudo.

Os capítulos 2 e 3 compõem a revisão bibliográfica que apresenta a base teórica da pesquisa. No capítulo 2 é apresentado um breve histórico da implantação de SBCs ao redor do mundo, abrangendo inclusive os novos modelos de sistemas, cada vez mais tecnológicos e integrados ao sistema público de transporte. Além disso, uma análise da influência da pandemia da COVID-19 nos SBCs e o que se pode esperar para o futuro deste serviço. A seção termina abordando os impactos dos SBCs em universidades, mostrando como estes sistemas podem ser benéficos em diferentes contextos.

O capítulo 3 traz uma discussão sobre a Qualidade, com foco na Qualidade de Serviço para sistemas de transportes. Aqui, é apresentada a complexidade que o conceito de Qualidade ao longo do tempo, e como que esta pode ser aplicada para o setor de serviços. A sua aplicação no setor de transportes é explorada mais a fundo, identificando os principais métodos para avaliação da qualidade em transportes e quais as lacunas que podem ser exploradas e que justificam a realização deste estudo. Além disso, é explorado o trabalho de Stradling et al. (2007), que foi a base para a criação da proposta metodológica.

O capítulo 4 contém a metodologia adotada na pesquisa. Aqui, todos os passos da pesquisa, as equações e estatísticas aplicadas, assim como as referências adotadas para a construção da



metodologia são apresentadas, de forma a dar transparência aos processos do estudo. No capítulo 5, é apresentado o *Campus Ilha do Fundão* da Universidade Federal do Rio de Janeiro e o sistema “Integra UFRJ”, que foi escolhido para aplicação da metodologia. Além de mostrar dados de viagens e utilização do sistema, fruto de um artigo desenvolvido ao longo da pesquisa. A seguir, no capítulo 6, os resultados da pesquisa são apresentados, onde são conhecidos a QS percebida pelos usuários, assim como as variáveis críticas do sistema.

O capítulo 7 traz uma discussão sobre os resultados da pesquisa, consolidando os conhecimentos adquiridos neste estudo. Além disso, esta seção também apresenta as recomendações aos gestores para melhoria do sistema, que surgiram a partir da avaliação dos usuários. O capítulo 8 finaliza esta dissertação com conclusões em relação aos resultados obtidos nesta pesquisa, limitações identificadas e sugestões para pesquisas futuras. A dissertação ainda conta com um Apêndice que apresenta o formulário online usado para consultar os usuários do sistema.

## **2. SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS: UMA SOLUÇÃO INTELIGENTE PARA CIDADES RESILIENTES**

### **2.1. A evolução das bicicletas compartilhadas e a popularização dos sistemas ao redor do mundo**

Apesar de terem ganhado notoriedade apenas na última década, o primeiro SBC foi idealizado e implantado em 1965 em Amsterdam (ITDP, 2014). Desde sua criação, o sistema tem mudado sua configuração, a partir da inserção de tecnologia da informação e técnicas de geoprocessamento. Si et al. (2019) classificam os SBCs em cinco gerações, desde o surgimento até os sistemas mais modernos.

A primeira geração trata-se do sistema implantado na Holanda, citado no parágrafo anterior, chamado de “White bikes”. A bicicleta era o único componente neste SBC, tendo uma cor característica, que foram deixadas em pontos da cidade para serem utilizadas livremente (Figura 2.1). Este SBC não obteve sucesso devido a casos de quebras e roubos de bicicletas. Todavia, outros sistemas similares foram implantados em Cambridge, no Reino Unido (1993), e La Rochelle, França (1974), sendo este último o primeiro SBC bem-sucedido (SHAEEN et al., 2010).



Figura 2.1: Exemplo de uma das bicicletas que faziam parte do sistema *White Bikes*. Fonte: Actipedia<sup>1</sup>

A segunda geração de SBCs surgiu no ano de 1995, em Copenhague, Dinamarca. Visando solucionar os problemas observados nos sistemas anteriores, o poder público desta cidade implantou um sistema que contava com estações de bicicleta e um depósito de moedas que seriam devolvidas quando retornasse. Houve uma expansão desta versão do sistema, todavia, o anonimato do cliente continuou sendo uma limitação para a implantação deste serviço em larga escala (SHAEEN et al., 2010).

A popularização dos SBCs ao redor do mundo se deu na terceira geração (SI et al., 2019). Tal grupo é caracterizado por ser o primeiro a incluir a tecnologia de informação para retirada e devolução das bicicletas, inibir roubos e identificar os usuários (SHAEEN et al., 2010). O mais famoso destes sistemas é o Velib', lançado em 2007 na cidade de Paris, apresentado na Figura 2.2. A quarta geração, além de tais características, apresentou avanços ao possibilitar a integração com o transporte público e incluir um sistema de redistribuição das bicicletas. É possível encontrar SBCs dessa geração que também oferecem bicicletas elétricas.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://actipedia.org/project/white-bikes>



Figura 2.2: Sistema Velib', Paris (França). Fonte: Blog Velib'<sup>2</sup>

Atualmente, têm-se observado a implantação de sistemas bicicletas sem estações (ou *dockless*), caracterizadas por Si et al. (2019) como a quinta geração. Tais sistemas contam com GPS instalado na bicicleta, além de dispositivos que evitem o furto do veículo fora da área de alcance do sistema, o que dá mais flexibilidade para a utilização deste modo de transporte. A Figura 2.3 apresenta um exemplo de sistema sem estações em operação na cidade de São José do Campos, em São Paulo, Brasil.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://blog.velib-metropole.fr/2021/05/27/printemps-velo/>

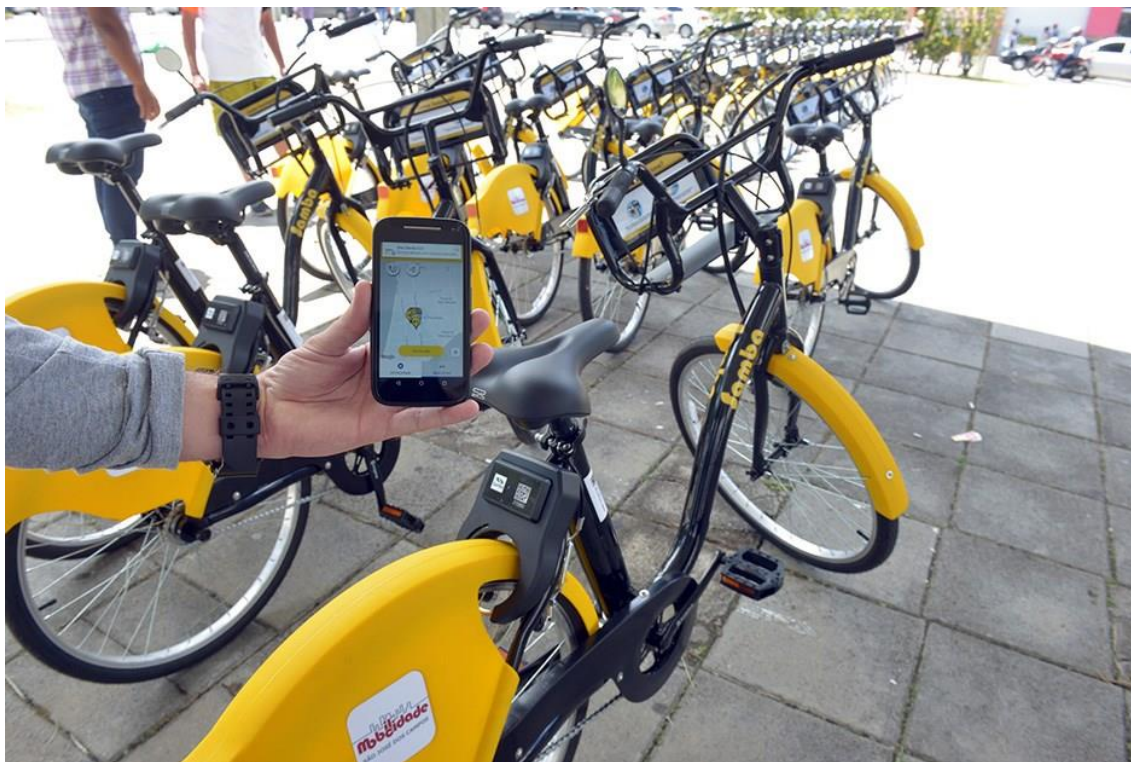


Figura 2.3: Sistema de Bicicletas Compartilhadas sem estações. Fonte: Prefeitura de São José dos Campos<sup>3</sup>

## 2.2. Cenário atual dos Sistemas de Bicicletas Compartilhadas

Com a popularização dos SBCs ao redor do mundo, houve um crescimento significativo no número de sistemas em operação. Esta expansão de sistema se dá principalmente na última década, impulsionada pelo sucesso na implantação do sistema Velib' e o desenvolvimento de sistemas de terceira geração. Atualmente, são 1974 sistemas em operação em todo o mundo (MEDDIN et al., 2021).

Apesar deste cenário promissor em relação aos SBCs, os sistemas ainda são concentrados na Europa, América do Norte e China, como mostra o The Meddin Bike-sharing World Map, um mapa online com a localização dos sistemas, com escala global (Figura 2.4). Quando olhamos para a América Latina, dados da *Latin American Bike Knowledge Sharing (LABIKS)*, uma

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/>

plataforma online sobre SBCs na região, mostram que até dezembro de 2019 eram 92 sistemas em operação em 11 países da região (LATIN AMERICAN BIKE KNOWLEDGE SHARING, 2020)

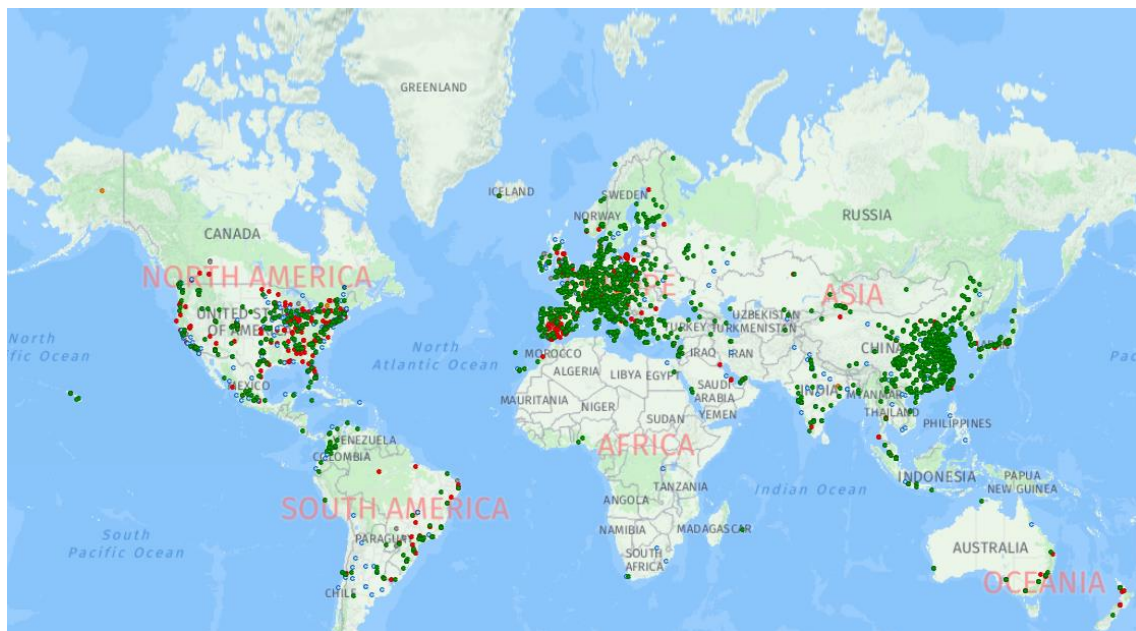


Figura 2.4: Localização dos Sistemas de Bicicletas Compartilhadas em operação no mundo. Fonte: Meddin et al. (2021)

Até dezembro de 2019, os países latinos com mais sistemas eram Brasil, Colômbia e México, com 42, 18 e 15 sistemas, respectivamente. Os sistemas são, em sua maioria, operados por empresas privadas e financiados com recursos públicos ou privados, a depender do contexto local (LATIN AMERICAN BIKE KNOWLEDGE SHARING, 2020). Essas iniciativas têm trazido benefícios para as comunidades, como a redução de emissões de gases do efeito estufa; no Brasil, por exemplo, estes sistemas economizaram diariamente 8,19 toneladas de CO<sub>2</sub> em 2019 (LABMOB, 2020).



### **2.3. Os impactos da COVID-19 nos Sistemas de Bicicletas Compartilhadas**

A pandemia de COVID-19 impactou severamente diversos aspectos da vida humana, já que forçou a um isolamento social severo e, por consequência, a redução da circulação de pessoas. No Brasil, o primeiro caso da doença foi confirmado no dia 26 de fevereiro de 2020, em um paciente de São Paulo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Desde então, os números da doença só cresceram, atingido a preocupante marca de 15.003.563 casos e 416.949 mortes, em 06 de maio de 2021 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Com a implementação de políticas isolamento social e o fomento ao *home office*, o setor dos transportes públicos foi um dos mais afetados durante a pandemia. De acordo com a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (2021), o segmento do transporte coletivo urbano por ônibus teve um prejuízo real de R\$11,75 bilhões de reais em decorrência da pandemia, com uma redução média de 40,8% na quantidade de viagens realizadas, entre março de 2020 e fevereiro de 2021. Foram considerados 116 sistemas operados por empresas em capitais, regiões metropolitanas, cidades grandes, médias e de pequeno porte.

Os Sistemas de Bicicletas Compartilhadas também foram fortemente impactados pela pandemia. Houve uma redução significativa no número de viagens nos sistemas em todo o mundo, como exemplos, é possível citar os sistemas de San Antonio (EUA), Pequim (CHI), Nova York (EUA), Boston (EUA) e Chicago (EUA) (JOBE; GRIFFIN, 2021;PADMANABHAN et al., 2021;SHANG et al., 2021). Apesar disso, notou-se que, em muitos casos, essa redução foi menor em comparação a outros modos de transporte (JOBE; GRIFFIN, 2021;TEIXEIRA; LOPES, 2020), o que demonstra o caráter resiliente deste modo de transporte.

Durante a pandemia, também foi observado aumento nas distâncias e tempos de viagens realizadas em muitos casos. Padmanabhan *et al.* (2021) identificaram uma forte e significativa correlação entre o número de casos da COVID-19 com o tempo médio de viagens, utilizando dados das cidades de Nova York, Boston e Chicago, nos Estados Unidos.

Dados apontam que o aumento na demanda de aplicativos de entrega e a redução no número de empregos fez com que muitas pessoas utilizassem bicicletas compartilhadas como uma ferramenta de trabalho, com o intuito de obter renda (UNIÃO DOS CICLISTAS DO BRASIL, 2020). O modelo de negócio dessas empresas tem aumentado desigualdades sociais, expondo uma massa de trabalhadores de baixa renda a condições precárias de trabalho (LAGE; RODRIGUES, 2020).

Para reduzir a transmissão do vírus, as empresas operadoras passaram a adotar protocolos mais rígidos de higienização dos componentes do sistema (SHARED-USE MOBILITY CENTER, 2020). Além disso, observou-se que muitos sistemas tornaram as tarifas grátis para trabalhadores da saúde e de serviços essenciais, como uma estratégia para fomentar a utilização da bicicleta em detrimento do transporte coletivo, considerado de maior risco de transmissão (JOBE; GRIFFIN, 2021).

O transporte por bicicletas compartilhadas tende a ser cada vez mais incentivado no cenário pós-pandêmico, visto que se mostrou ser um transporte mais resiliente em comparação a outros modos de transportes públicos, como o ônibus ou o metrô, garantindo o transporte seguro de cargas e pessoas com baixa emissão de gases poluentes (TEIXEIRA; LOPES, 2020).



#### **2.4. Sistemas de Bicicletas Compartilhadas em *campi* universitários: a oportunidade para promover inovação e sustentabilidade**

As universidades desempenham um papel institucional importante para o desenvolvimento da região onde estão inseridas, dessa maneira, a promoção do uso de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas pode fomentar esta política nas cidades. Sendo um espaço que promove o conhecimento e a pesquisa, os *campi* universitários podem servir como laboratório para pesquisas envolvendo tais sistemas de transportes (SILVA et al., 2018). Além disso, estes sistemas têm um caráter inovador, por aliar a tecnologia, em sua operação e gestão, à sustentabilidade, uma das principais demandas no setor de mobilidade atualmente.

Com isso, diversas instituições têm implantado SBC para promover a mobilidade entre a comunidade acadêmica. Nishigaki *et al.* (2017) apontam como benefício da implantação de SBCs em universidades japonesas, a redução de estacionamentos de bicicletas em locais inadequados ao longo da área do *campus*. Além disso, a promoção de SBCs em universidades mostrou ser uma estratégia viável de saúde pública para aumentar os níveis de atividade física e redução de ganhos de peso entre estudantes de Valencia, Espanha (MOLINA-GARCÍA et al., 2015).

No contexto brasileiro, a implantação destes sistemas nestes espaços tem se dado de duas maneiras: com a instalação de estações integradas ao SBC do município, e adotando-se um sistema gerenciado pela própria Universidade, com SBCs próprios de projetos de extensão e/ou com políticas exclusivas para os discentes (OLIVEIRA; SILVA; ANDRADE, 2019).

Os sistemas próprios das universidades têm característica de ser gratuito, destinado apenas à comunidade acadêmica, e de funcionar dentro da área do *campus*. Como exemplo deste tipo de

iniciativa, pode-se citar: “Vamos de Bike” (Universidade de São Paulo), “Bicivates” (Universidade do Vale do Taquari), Estação Bike UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora) e o “Integra UFRJ” (Universidade Federal do Rio de Janeiro) (OLIVEIRA; SILVA; ANDRADE, 2019).

A literatura apresenta diversos estudos que analisaram o impacto da presença de *campi* universitários nas viagens realizadas por SBCs. Kutela e Teng (2019) ao analisarem universidades americanas, identificaram que a presença de *campi* universitários tende a aumentar o uso de SBCs, especialmente para as viagens pendulares com destino a um *campus*. Segundo Nishigaki *et al.* (2017), o uso de SBC por estudantes japoneses depende principalmente das características do *campus* e de sua localização dentro da área urbana.

Observa-se ainda estudos que visam prever o comportamento da demanda de sistemas a serem implantados neste contexto. Como exemplo, pode-se citar o trabalho de Cadurin (2016), que analisou a demanda potencial de um sistema de bicicletas elétricas a serem implantadas no *campus* da Universidade de São Paulo, localizado na cidade de São Carlos-SP, além do trabalho de Heredia *et al.* (2013) que identificou fatores objetivos e subjetivos intervenientes na adoção por um sistema que seria implantado em uma universidade de Madri, Espanha.

Apesar de um aumento na preocupação com o tema, a demanda de SBCs para viagens internas a *campi* universitários ainda foi pouco explorado. A partir disto, este estudo visa contribuir para o estado da arte do tema ao analisar as viagens de um sistema próprio da universidade, o “Integra UFRJ”, utilizando dados disponibilizados pela operadora do sistema.

## **2.5. Considerações finais**

A implantação de sistemas de bicicletas compartilhadas como estratégia para fomentar a utilização do transporte cicloviário vem sendo adotada desde os anos 60 na Europa. Apesar disso, foram nos últimos 10 anos que o mundo observou uma popularização destes sistemas em cidades de todo o planeta. Isso só foi possível devido ao avanço da tecnologia que possibilitou uma operação segura, sustentável e com menor risco de furto dos equipamentos.

A pandemia da COVID-19 mostrou a relevância destes sistemas para a mobilidade urbana em tempos de crises. Mudar esse cenário e ampliar a utilização de SBCs em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento deveria tornar-se uma urgência para todos os níveis de governos.

Para isso, diversos estudos apontam como a popularização dos SBCs estão relacionados à percepção dos usuários com o sistema. Obter tais informações é complexo, porém a abordagem que envolve o conceito de Qualidade de Serviço tem se mostrado eficiente para o setor de transportes, e ainda é pouco explorada para SBCs, o que justifica a adoção deste conceito nesta pesquisa. O próximo capítulo traz uma revisão bibliográfica sobre este tema, com foco no setor de transportes, incluindo os SBCs.

### **3. QUALIDADE DE SERVIÇO PARA SISTEMAS DE TRANSPORTES E SUA APLICABILIDADE PARA SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS**

#### **3.1. As diferentes percepções sobre Qualidade ao longo da história**

A performance percebida de produtos, a qualidade e a satisfação dos clientes são elementos que garantem vantagem competitiva para as empresas (STRADLING et al., 2007). Sendo um tema de grande relevância para o setor de bens e serviços, a qualidade acabou sendo interpretada de diferentes maneiras ao longo da história.

Na pré-Revolução Industrial, quando a relação produtor-consumidor era bem mais próxima, o consumidor poderia expor toda sua expectativa ao produtor em relação àquele bem. Dessa forma, a qualidade era avaliada inspecionando-se o produto, a fim de detectar avarias ou defeitos na fabricação (MARY e LONGO, 1996; CARDOSO, 2006).

Com a produção em massa, a perspectiva se voltou para o controle da qualidade, o que se traduziu na aplicação de técnicas de amostragem e outros procedimentos estatísticos para medir e analisar os produtos (PARASURAMAN, ZEITHAML e BERRY, 1985; MARY e LONGO, 1996). Nesta visão, a qualidade é muito relacionada à ausência de defeitos e à padronização dos produtos (CARDOSO, 2006).

A partir dos anos 50, a qualidade começou a ser vista como um elemento mais amplo, englobando, além dos aspectos técnicos dos produtos, os procedimentos e atividades gerenciais das empresas. Esse momento é marcado por trazer mudanças, com base no desenvolvimento e aplicação de técnicas e métodos da Gestão da Qualidade Total (MARY e LONGO, 1996; CARDOSO, 2006).

De acordo com Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985), o conhecimento gerado sobre qualidade para o setor de bens, todavia, não é capaz de ser aplicado para o setor de serviços por conta de suas três características principais:

- Intangibilidade – boa parte dos serviços não envolvem a compra ou troca de um objeto;
- Heterogeneidade – a performance do serviço é cada vez mais personalizada, variando de produtor a produtor, consumidor a consumidor e dia a dia;
- Inseparabilidade – quando se trata de serviços, a produção (oferta de serviço) e consumo podem ocorrer ao mesmo tempo.

A diversificação e o crescimento no fornecimento dos serviços, fizeram com que vários estudos sobre o tema tenham surgido após os anos de 1980 (STRADLING, ANABLE e CARRENO, 2007). Apesar disso, não se observa ainda uma total concordância quanto ao conceito de qualidade de serviço, que vindo sendo construído sob diversos ângulos.

Para analisar a qualidade de serviço, Gronroos (1978) propôs a diferenciação entre a qualidade técnica (relacionada ao que se recebe) e a funcional (relacionada a forma como se recebe). Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985), por sua vez, propõem medir a qualidade comparando o serviço que os usuários esperam com as suas percepções em relação ao que recebem. Por fim, pode-se citar o trabalho de Cronin e Taylor (1992), que propõem avaliar a qualidade aferindo o desempenho da prestação de serviço.

Apesar de não existir uma unanimidade, é notável a relação da qualidade com a diferença resultante entre a expectativa dos usuários e a sua percepção em relação ao desempenho do serviço. Há uma grande dificuldade de manter uma visão realista da qualidade nos serviços

prestados, visto que a visão dos consumidores e prestadores de serviço são diferentes (PARASURAMAN; ZEITHAML; BERRY, 1988). Dessa forma, é necessário ter em mente que a avaliação da qualidade vai depender do âmbito em que ocorre e das diferentes percepções e experiências vivenciadas pelos usuários (CARDOSO, 2012).

### **3.2. A Avaliação da Qualidade de Serviço no setor de Transportes**

Para os Sistemas de Transportes (ST), a Qualidade de Serviço pode ser conceituada como um indicador que expressa a percepção dos usuários acerca do seu desempenho, sendo relacionado à diferença entre as expectativas do público e a sua experiência ao utilizar o serviço (CARDOSO, 2012; NEVES, 2014). Têm-se como desempenho, uma medida que expressa características de comportamento e rendimento da operação de um ST (CARDOSO, 2012).

A avaliação da QS engloba os elementos que compõe o ST (veículo, condições dos terminais etc.) e a configuração do ambiente urbano, sendo influenciada pelo perfil socioeconômico e pelos valores pessoais dos usuários (ALBINO, 2017). Este processo se dá com a percepção de atributos, características qualitativas de um ST e que influenciam diretamente sua imagem. Dessa forma, os atributos compõem a QS e devem cobrir todo o processo que envolve a utilização do sistema (CARDOSO, 2012).

Para melhor compreender a percepção dos usuários, relacionam-se a estes atributos determinadas variáveis, que são elementos objetivos do ST, com nível maior de detalhamento que permitem identificar de forma direta quais elementos do ST estão satisfazendo (ou não) as expectativas dos usuários. Elas podem ser medidas e observadas in loco, e afetam de maneira significativa a realização das viagens (NEVES, 2014).

Ao analisar a QS de um ST, é fundamental que os tomadores de decisão levantem quais os principais atributos e variáveis devem ser considerados, obtenham avaliação de seus desempenhos e identifiquem o grupo de usuários insatisfeitos (STRADLING; ANABLE; CARRENO, 2007). Atributos e variáveis considerados importantes e que forem mal avaliados merecem a atenção dos tomadores de decisão pois representam características operacionais intervenientes no uso do sistema e que não estão satisfazendo as expectativas dos usuários. Quanto aos elementos bem avaliados, é necessário o monitoramento (OÑA, DE e OÑA, DE, 2015).

A Figura 3.1 apresenta um resumo esquemático, construído a partir da revisão, que representa o estabelecimento da QS de um ST. O esquema conta com 5 itens que estão relacionados a este processo, sendo eles, dois atores do sistema: os Usuários que configuram a demanda pelo serviço e os Tomadores de decisão; e dois relacionados ao SBC: Oferta de serviço e Qualidade de Serviço.

As relações entre os itens são identificadas pelas setas que os relacionam, segundo um processo de análise e decisão. O usuário (Demanda) estabelece a Qualidade de serviço influenciada pelas características da Oferta de Serviço, que englobam elementos do sistema e o meio urbano (variáveis). Esta relação Usuário x Oferta de serviço interfere na percepção dos atributos do SBC e, com isso, na avaliação da QS (1). Os Tomadores de decisão, por sua vez, obtêm a percepção dos usuários quanto à QS, os atributos e variáveis críticas e identificam os usuários insatisfeitos (2). Por fim, com a QS avaliada, os tomadores de decisão podem realizar intervenções na oferta do serviço (3) bem como direcioná-las a sua demanda (4), contribuindo para alterar a percepção e reduzir a insatisfação de grupos de usuários mais críticos com a QS, conforme apresentado na figura 3.1.

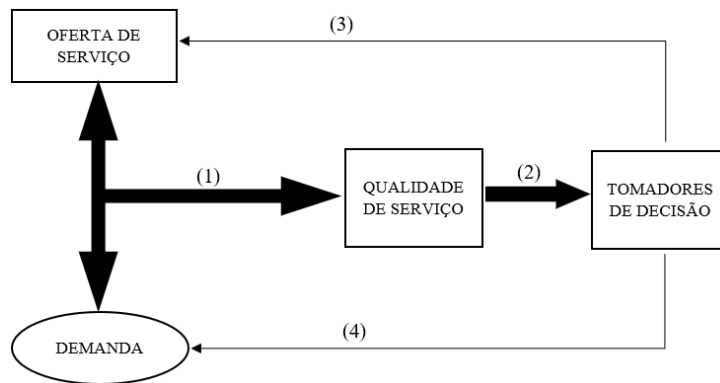


Figura 3.1: Estabelecimento da Qualidade de Serviço para Sistemas transportes. Fonte: Autor.

A Qualidade de Serviço de sistemas de transportes coletivos já é um conhecimento consolidado pela literatura, incluindo sistemas rodoviários, ferroviários e aeroviários (MORTON, 2018). A revisão realizada por van Lierop et al. (2017) destacam limpeza, conforto, qualidade de atendimento, segurança, pontualidade e frequência como atributos associados à QS de transportes coletivos urbanos. Estudos em âmbito nacional analisaram a QS para um sistema metroviário e para a caminhabilidade em megaeventos, caracterizando seis atributos, sendo eles denominados: Acessibilidade, Confiabilidade, Conforto, Conveniência, Rapidez e Segurança (CARDOSO, 2006; NEVES, 2014).

### 3.3. Métodos utilizados para avaliação da QS de Sistemas de Transportes

Diversos métodos foram desenvolvidos ao longo dos anos com o intuito de avaliar a Qualidade de Serviço para sistemas de transportes, com baixo foco na mobilidade por bicicletas em comparação aos modos metroviário, aeroviário e rodoviário, por exemplo (ALBINO, 2017).

Segundo De Oña e De Oña (2015) existem duas abordagens para avaliar a QS de STs, sendo elas:

- a que avalia a performance percebida e as expectativas dos usuários;



- e a que avalia apenas a performance percebida pelos usuários.

Além disso, existem dois modelos metodológicos utilizados nas análises: os modelos desagregados, onde cada elemento do serviço é avaliado individualmente, ou agregados, em que todos as performances de cada elemento contribui para uma medida global da QS (DE OÑA e DE OÑA, 2015). Dessa forma, enquanto a primeira permite elencar elementos do mesmo serviço, a segunda possibilita análises comparativas entre diferentes sistemas. O Quadro 1 apresenta estudos que analisaram a QS de STs agrupados de acordo com a abordagem utilizada. Percebe-se uma grande quantidade de autores que adotaram a abordagem que analisa a performance e expectativa dos usuários de forma agregada.

Quadro 1: Pesquisas que analisaram a QS de STs por tipo de modelo e abordagem metodológica

	Modelos desagregados		Modelos agregados
	Sem importância	Com importância	
<b>Performance percebida e expectativa dos usuários</b>	Cavana, Corbett, and Lo (2007); Chang et al. (2012); Hu and Jen (2006)	Hu (2010); Mathisen and Solvoll (2010); Tsai, Hsu, and Chou (2011); Wang, Feng, and Hsieh (2010)	Abdlla, Mohamed, and Mekawy (2007); Chang and Yeh (2002); Chau and Kao (2009); Chou et al. (2011b); Eboli and Mazzulla (2009); Jun and He (2007); Kiatcharoenpol and Laosirihongthong (2006); Kuo and Liang (2011); Kuo, Wu, and Pei (2007); Liou and Tzeng (2007); Liou et al. (2011b); Nejati, Nejati, and Shafaei (2009); Pakdil and Aydin (2007); Sultan and Simpson (2000); Tsai, Hsu, and Chou (2011); Tsaur, Chang, and Yen (2002)

<b>Apenas a performance percebida</b>	Chen and Chang (2005); Christopher, Stuart, and Foote (1999); Chou et al. (2011a); Eboli and Mazzulla (2011); Figler et al. (2011); Foote and Stuart (1998); Stradling, Anable, and Carreno (2007); Weinstein (2000)	Awasthi et al. (2011); Fernandes and Pacheco (2010); Kuo (2011); Nathanail (2008); Sánchez et al. (2007); Yeh and Kuo (2003); Yeh, Deng, and Chang (2000)
---------------------------------------	--	---

Fonte: De Oña e De Oña (2015)

Dentre os métodos com modelo desagregados, a Análise de Importância-Satisfação (IPA) é o mais utilizado. A IPA é uma técnica de avaliação usada frequentemente em projetos de marketing com o objetivo de identificar problemas em um determinado serviço e criar estratégias para resolvê-los (RODRIGUEZ-VALENCIA et al., 2019). Ao aplicá-la, a importância e a satisfação são utilizadas como coordenadas em um gráfico de duas dimensões, dividido em quadrantes, possibilitando quantificar a importância e a satisfação média de cada elemento do sistema (DE OÑA e DE OÑA, 2015).

Isto permite a priorização das variáveis que influenciam na Qualidade de Serviço, identificando elementos que, apesar de considerados importantes, estão contribuindo para a insatisfação dos usuários em relação ao serviço (SLACK, 1994). A IPA já foi amplamente aplicada para sistemas públicos de transportes, incluindo metrô, ônibus e o setor aéreo (RODRIGUEZ-VALENCIA et al., 2019).

A partir desta técnica, Stradling et al. (2007) desenvolveram e empregaram uma metodologia de seis etapas para aplicar a IPA e analisar a satisfação dos usuários em relação a diferentes modos de transporte. Os autores introduziram à técnica uma medida denominada “descontentamento dos usuários”, derivada da tabulação cruzada entre a performance e a

importância para cada elemento do sistema (OÑA, DE; OÑA, DE, 2015; RODRIGUEZ-VALENCIA; ROSAS-SATIZABAL; PARIS, 2019).

As seis etapas propostas pelos autores são:

1. Identificar variáveis intervenientes ao serviço em estudo com usuários, operadores e/ou revisão na literatura relevante;
2. Aplicação do questionário para indicação da importância e satisfação de cada variável;
3. Tabulação cruzada dos níveis de importância e satisfação;
4. Plotar satisfação e importância para todos as variáveis;
5. Priorizar dividindo o gráfico em quatro zonas;
6. Identificar elementos do serviço que necessitam de urgente atenção e propor recomendações para o operador do sistema.

Ao propor tal abordagem, Stradling et al. (2007) tornaram a aplicação da IPA mais simples, o que é importante para replicabilidade da técnica entre os gestores de transportes. Por outro lado, a metodologia requer uma resposta direta dos usuários quanto aos níveis de importância das variáveis do sistema. Isto aumenta o tempo de resposta do questionário, o que tende a reduzir as taxas de respostas, além de dificultar a diferenciação entre a importância das variáveis, já que os usuários tendem a dar alta importância para todos os elementos, como já citado anteriormente.

### **3.4. Avaliação da Qualidade de Serviço em Sistemas de Bicicletas Compartilhadas**

Quanto aos SBCs, ainda são poucos os estudos que os avaliaram com base na QS. Um primeiro estudo, realizado por Zhang, Xu e Yang (2015), analisou a relação entre QS, satisfação e

frequência de uso de um sistema em Hangzhou, na China. Os resultados mostraram que a satisfação do usuário afeta a sua escolha pelo SBC, quanto mais satisfeito maior a probabilidade de o usuário utilizar o serviço. Manzi e Saibene (2018) analisaram fatores que influenciam a qualidade percebida pelos usuários, identificando os pontos negativos do sistema “BikeMi”, em Milão (Itália). Os autores utilizaram como metodologia a Análise de Componentes Principais Não lineares, além de uma análise textual. Morton (2018) por sua vez, analisou como a QS é percebida pelos usuários do SBC de Londres (Inglaterra). Para tal, foi utilizada uma técnica de segmentação de mercado que possibilitou dividir os usuários do sistema em grupos, considerando sua heterogeneidade, a partir de critérios estabelecidos pelo autor.

No contexto latino-americano, Maioli et al. (2019) utilizaram um método denominado SERVPREF para analisar a QS de um SBC em Recife (Brasil) além de identificar que fatores do sistema influenciam a satisfação dos usuários. Os resultados apontam que os usuários avaliam o sistema ofertado de maneira positiva. O modelo construído apontou que os fatores que influenciam a satisfação dos usuários são: conforto da bicicleta, disponibilidade do sistema, compatibilidade do sistema com o smartphone e a agilidade do sistema em receber comandos.

Apesar da importância científica destas pesquisas, ainda há um número reduzido de estudos em contextos muito específicos. Além disso, é possível verificar, dentre os trabalhos citados anteriormente, a necessidade de uma abordagem mais propositiva e de fácil aplicação para a avaliação da QS, que indique caminhos para os gestores intervirem no sistema, indo além da identificação de elementos que interferem na satisfação.

### **3.5. Considerações Finais**

O que se entende por “qualidade” ganhou diferentes significados ao longo da história, e ainda hoje ainda não há uma total unanimidade quanto ao seu conceito. No setor de serviços, ela está diretamente ligada às expectativas dos usuários e à performance percebida pelos mesmos, e vem ganhando a atenção de pesquisadores ao longo das últimas décadas.

Quando se trata do setor de transportes, é necessário compreender quais atributos e variáveis do serviço que influenciam na avaliação da qualidade, e dessa forma, construir métodos para medir este indicador. Existem diversos trabalhos que focam na aplicação de metodologias para avaliação da QS, utilizando duas abordagens: a que avalia expectativas dos usuários e a performance percebida e a que avalia apenas esta última. Esses métodos podem ser considerados desagregados, quando analisam os elementos do serviço individualmente, ou agregados, quando a qualidade é medida pela soma das performances percebidas dos elementos, resultando em um número (ou índice) que representa a QS daquele modo de transporte.

Um dos métodos mais utilizados para avaliação da QS em STs é a Análise de Performance e Importância (IPA), um método gráfico que possibilita identificar os elementos críticos de um serviço. Stradling et al. (2007), ao proporem seis etapas para aplicação deste método, o tornaram mais didático e facilitaram a sua aplicação para diferentes contextos.

Apesar dos avanços deste tema na literatura científica, ainda são raros os trabalhos que avaliaram a QS para Sistemas de Bicicletas Compartilhadas. A popularização deste modo de transporte é recente em relação a outros mais tradicionais (como o rodoviário ou metroviário, por exemplo), o que justifica esse baixo número de estudos. Apesar disso, a expansão destes sistemas traz a necessidade de se criar ferramentas e metodologias que obtenham a percepção

das pessoas, a fim de que sejam considerados nas tomadas de decisão para o gerenciamento e contínua expansão destes sistemas.

#### **4. METODOLOGIA**

Nesta pesquisa, foi aplicada a metodologia de seis etapas de Stradling et al. (2007) para avaliar a qualidade de serviço de um SBC, pois, como citado anteriormente, este método permite hierarquizar os elementos que compõem a oferta do serviço e identificar as variáveis críticas do sistema de maneira simples e objetiva, a partir da percepção dos usuários.

Identificar os elementos críticos, possibilita propor recomendações ao operador do sistema que busquem melhorar a percepção dos usuários em relação ao sistema, reduzindo a diferença entre sua expectativa e a experiência ao utilizar o serviço e, dessa forma, contribuir para a popularização do sistema.

De acordo com essa metodologia, para se obter as medidas Importância e a Satisfação, é necessário que os respondentes declarem diretamente os níveis de satisfação e importância das variáveis, o que requer um tempo maior de resposta, além de dificultar a priorização das variáveis, visto que os respondentes tendem a atribuir alta importância para todos os elementos (BARCELOS et al., 2017; OÑA, DE; OÑA, DE, 2015). Dessa forma, este estudo propôs mudanças na aplicação metodologia de Stradling et al. (2007), visando transpor as limitações observadas no método.

A principal diferença da proposta apresentada neste estudo é a adoção do conceito de importância derivada para a identificação das variáveis críticas. Enquanto os autores citados calculam uma medida de descontentamento, resultante da tabulação cruzada entre a importância e satisfação, declarada diretamente pelos usuários, esta pesquisa propõe obter a importância das variáveis indiretamente, sem precisar incluir no questionário questões específicas sobre a

importância das variáveis, o que tem se mostrado consistente, segundo Barcelos et al. (2017) e Rodriguez-Valencia et al. (2019).

Nesta abordagem, a importância está baseada na influência das variáveis na satisfação geral, empregando-se modelos estatísticos para inferir as relações entre as variáveis e classificá-las de acordo com sua importância (BARCELOS et al., 2017). Neste caso, adota-se como variável dependente a satisfação geral.

Outra vantagem de utilizar esta metodologia é que pode ser executada em uma planilha eletrônica ou *softwares* livres para análises estatísticas, o que facilita a aplicabilidade para outros casos fora do contexto universitário, incluindo cidades com pouca capacidade de investimento em tecnologia para a mobilidade urbana. A Figura 4.1 mostra um esquema representando o procedimento metodológico adotado na pesquisa. As etapas são detalhadas no item 4.1.



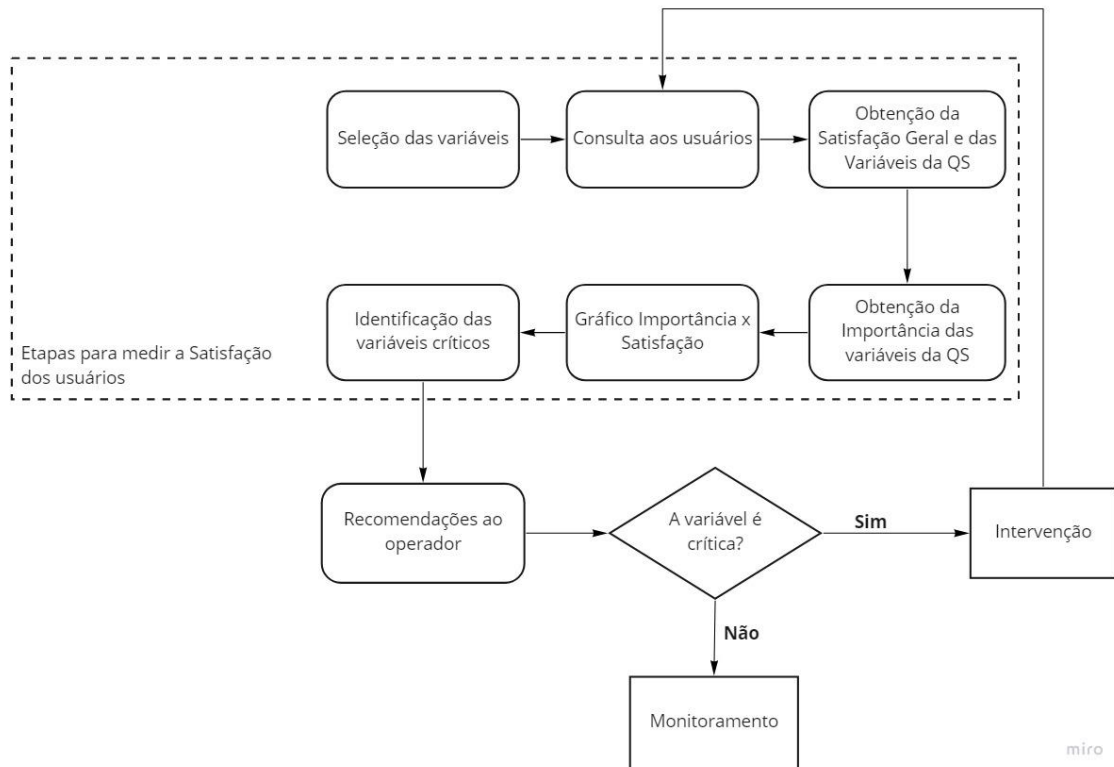


Figura 4.1: Procedimento metodológico da pesquisa. Fonte: elaboração própria.

#### 4.1. Etapa 1: Seleção dos atributos e variáveis da Qualidade de Serviço

A primeira etapa da Análise de Performance e Importância se refere a identificação dos elementos do sistema que serão avaliados pelos usuários do ST. Podem ser obtidos através de revisão na literatura pertinente, entrevistas com os atores envolvidos na oferta do serviço, consultas em grupos focais ou uma associação destas diferentes possibilidades, buscando levantar elementos que permitam uma avaliação que englobe toda a experiência ao utilizar o serviço (Stradling et al., 2007).

Nesta pesquisa, adotou-se a revisão bibliográfica para identificar os atributos e variáveis da QS, por permitir um levantamento mais rápido em comparação às consultas mais aprofundadas com atores envolvidos na utilização do sistema, como por exemplo, entrevistas e grupos focais.

A revisão se deu em etapas englobando levantamento na literatura e filtragem das variáveis. A Figura 4.2 apresenta um esquema com o procedimento adotado. Pela definição do objetivo de pesquisa (que analisa um sistema de bicicletas compartilhadas no contexto universitário), definiu-se que as variáveis seriam selecionadas considerando o resultado de três revisões bibliográficas, que tiveram como objetivos:

- Revisão 1: Identificar os elementos intervenientes na utilização de bicicletas
- Revisão 2: Identificar os atributos e variáveis da Qualidade de Serviço para Sistemas de Bicicletas Compartilhadas
- Revisão 3: Os elementos intervenientes na utilização de bicicletas em *campi* universitários

A Revisão 1 se deu com uma busca nas bases de dados Web of Science, Portal de Periódicos da CAPES, Scopus e Google Scholar, refinando a pesquisa para os idiomas inglês e português. As palavras chaves foram escolhidas a partir do objetivo de pesquisa e combinadas para a busca nas bases citadas, sendo elas: “factors”; “model”; “bicycle demand”; “cycling”; “sustainable mobility”; “fatores”; “demanda ciclovária”; “bicicleta” e “mobilidade sustentável”. Adotaram-se alguns critérios de inclusão para selecionar os trabalhos, sendo eles: estudos publicados a partir de 2010; trabalhos com o objetivo de identificar os fatores que influenciam o uso da bicicleta e pesquisas com o objetivo de criar um modelo para a demanda ciclovária. Além disso, adotou-se alguns critérios de exclusão, sendo eles: estudos que não tinham relação com o objetivo da revisão e estudos voltados a otimização de modelos, fugindo do tema de pesquisa com foco nos fatores que influenciam as viagens por bicicleta.

Na Revisão 2, utilizaram-se as bases de dados Web of Science, SCOPUS, Portal de Periódicos da CAPES e TRID. Além disso, foram realizadas buscas na página Google Scholar, visando obter teses de doutorado, dissertações e trabalhos de anais de congressos. As palavras-chaves adotadas foram: "sistemas de bicicletas compartilhadas"; "percepção dos usuários"; "qualidade de serviço"; "bicycle sharing system"; "bike sharing system"; "bikesharing"; "service quality", combinadas com os operadores booleanos AND e OR. A busca se deu respeitando-se os seguintes critérios de inclusão:

- (i) artigos que identifiquem variáveis que influenciam o uso de SBC baseados na percepção dos usuários;
- (ii) trabalhos que identifiquem variáveis e/ou atributos de QS de SBC;
- (iii) trabalhos tratando de atributos de QS para sistemas de transporte, com foco em SBC.

Na revisão 3, utilizou-se as bases de dados SCOPUS, Web Of Science, TRID e Google Scholar. Adotaram-se como palavras-chave: "*bicycle sharing system*"; "*bike sharing system*"; "*bikesharing*"; "*campus*"; "*college*"; "sistemas de bicicletas compartilhadas"; "*campus universitário*"; "universidades". Adotou-se como critério de inclusão trabalhos que estudem a utilização de SBCs já implantados ou planejados em universidades.

Após as revisões, as variáveis identificadas nas revisões citadas anteriormente passaram por um processo de seleção utilizando três filtros:

- (i) exclusão de variáveis repetidas;
- (ii) exclusão de variáveis fora do contexto de análise;
- (iii) união de variáveis com mesmo significado adotadas com nomenclaturas diferentes.

O esquema da Figura 4.2 representa todo o processo adotado nesta primeira etapa.

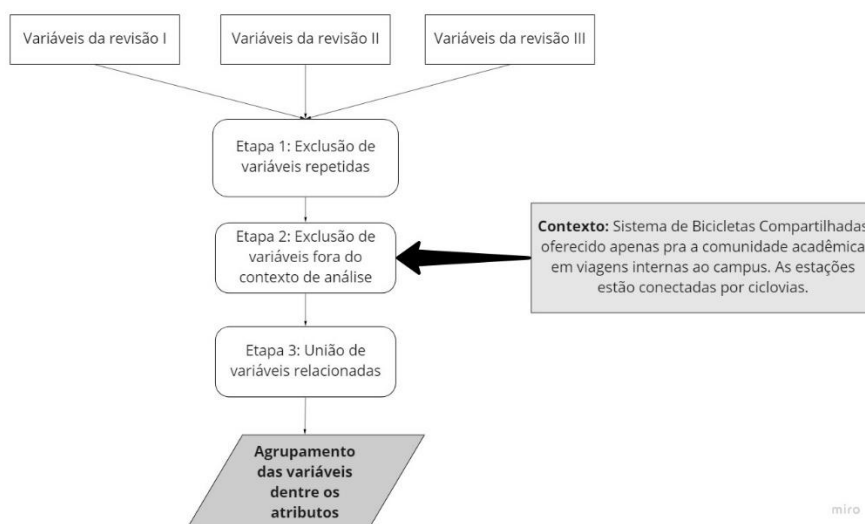


Figura 4.2: Procedimento adotado para selecionar variáveis através da revisão bibliográfica. Fonte: Elaboração própria

Quanto a seleção dos atributos, utilizou-se os seis atributos tradicionais para Sistemas de Transportes, já apresentados no capítulo 3, sendo eles: Acessibilidade, Conforto, Confiabilidade, Conveniência, Rapidez e Segurança. Essa escolha se deu pois os trabalhos que analisavam a QS de SBCs não utilizaram o conceito de atributos, relacionando às características qualitativas do sistema. Além disso, a revisão bibliográfica mostrou que tais atributos são consolidados na literatura, conseguindo englobar todos os elementos envolvidos na prestação do serviço de transporte.

Nesta pesquisa, os atributos foram considerados apenas para agrupar as variáveis, e, dessa forma, permitir uma compreensão mais aprofundada sobre quais elementos interferem na análise da Qualidade de Serviço para SBCs. A aplicação da metodologia de Stradling et al. (2007), descrita a seguir, foi focada nas variáveis do serviço de SBCs.

## 4.2 Conceituação dos atributos da Qualidade de Serviço

Como apresentado no capítulo 3, a literatura já consolidou alguns atributos da QS para STs tradicionais. Quanto à SBCs, nota-se que apenas Maioli et al. (2019) e Soltani et al (2019)

estruturaram as variáveis em grupos, categorizando elementos que representassem com maior detalhe o processo da oferta de serviço, os outros utilizaram diretamente as variáveis.

Maioli et al. (2019) estabeleceram quatro grupos de variáveis que representavam aspectos tangíveis e intangíveis dos SBCs, sendo eles, “tangíveis”, “disponibilidade do sistema”, “eficiência” e “segurança”. Soltani et al. (2019), por sua vez, utilizaram seis grupos visando englobar todos os aspectos do serviço, sendo eles: “acessibilidade”, “conforto”, “sensação de bem-estar”, “registro”, “custo” e “condições das instalações”.

Nessa pesquisa, utilizaram-se os seis atributos tradicionais, apresentados no capítulo 3, para classificar as variáveis da QS, sendo eles: “Acessibilidade”, “Conforto”, “Confiabilidade”, “Conveniência”, “Rapidez” e “Segurança”. Essa escolha se deu, pois, estes atributos já são consolidados na literatura, o que facilita sua aplicação para SBCs. Além disso, estes atributos englobam as todas as classificações encontradas na literatura para este modo de transporte, dessa forma, conseguem representar de forma satisfatória a experiência de utilizar o serviço.

Com isso, os atributos da QS para sistemas de bicicletas compartilhadas e seus conceitos correspondentes serão descritos a seguir:

- **Acessibilidade** – está relacionada à facilidade em alcançar o sistema de transporte ofertado e o destino desejado, dessa forma, apresenta uma natureza espacial, relacionada à distância até determinada atividade e à impedância em utilizar o sistema (ALBINO, 2017). Para SBCs, a acessibilidade se relaciona a variáveis ligadas a facilidade de acessar as estações, retirada e devolução das bicicletas e ao alcance das atividades a serem realizadas, que devem estar a uma distância ideal para o pedalar. Este atributo também é afetado pela tecnologia do sistema, pois pode restringir o perfil do usuário

que acessa o sistema, majoritariamente os que têm acesso à um smartphone e/ou um cartão específico.

- **Confiabilidade** - percepção relacionada à certeza na prestação do serviço ofertado. Por tratar-se de um sistema que disponibiliza bicicletas por um limite de tempo, os SBCs devem garantir que o usuário tenha certeza de que haverá bicicletas ao chegar na estação de origem, e ao chegar na estação de destino, terá uma vaga para devolvê-la. Aqui, a operação do sistema tem um papel fundamental, principalmente quanto ao balanceamento das estações que deve prover o equilíbrio entre as bicicletas ofertadas e a demanda.
- **Conforto** - é percebido como as amenidades que o sistema oferece para promover o bem-estar dos usuários (CARDOSO, 2012). No caso de SBCs, a qualidade das bicicletas é fundamental para garantir uma viagem confortável, atendendo às diferentes estaturas para a oferta de veículos confortáveis para a maior parte das pessoas. O transporte por bicicleta é sensível às configurações do ambiente urbano, dessa forma, características como topografia e clima são fundamentais para a percepção deste atributo.
- **Conveniência** - Há uma dificuldade na literatura em conceituar e delimitar o atributo devido a inequações no emprego do termo conveniência na língua portuguesa (CARDOSO, 2006; NEVES, 2014). Tal atributo está relacionado às facilidades que o sistema de transportes proporciona ao usuário quando comparadas a alternativas disponíveis, estando associadas à operação e às características físicas do sistema (CARDOSO, 2006). No caso de SBCs, tal atributo está associado ao pagamento do serviço, facilidades para utilizar o serviço, como estacionamento temporário, e a

integração com outros meios de transporte, pois são elementos que podem ser percebidos como vantajosos.

- **Rapidez** - interfere significativamente na percepção do usuário sobre o sistema, pois está relacionada ao tempo gasto para a realização da viagem (ALBINO, 2017), tendo grande relevância principalmente para os usuários de baixa renda, que residem longe de suas atividades econômico-sociais, e precisam deslocar-se com o menor tempo possível (CARDOSO, 2006). Para SBCs, além dos fatores relacionados ao uso da bicicleta como o tempo de viagem ao pedalar, tempo gasto nos cruzamentos e velocidade desenvolvida pelo usuário nos caminhos possíveis, o atributo rapidez também envolve o tempo gasto para acessar uma estação e o período necessário para retirada e devolução da bicicleta.
- **Segurança** - tal atributo tem se mostrado como uma barreira para a mobilidade por bicicleta nas cidades latino-americanas, principalmente nas viagens realizadas por mulheres (HARKOT, 2018). Tal atributo traduz o desejo de proteção física e moral do usuário, referindo-se à probabilidade de riscos percebidos ao utilizar o sistema (CARDOSO, 2006; NEVES, 2014). Dessa forma, a segurança para SBCs, por um lado, está relacionada à segurança pública, que reflete os riscos de ocorrência de crimes, à segurança no tráfego associado aos riscos de lesões físicas e psicológicas provenientes da interação entre ciclistas e motorizados (ALBINO, 2017), e, por outro, à segurança dos dados pessoais e bancários informados no momento da inscrição dos sistemas.

## 4.2. Etapa 2: Aplicação do questionário

Foram considerados como população alvo os usuários do sistema “Integra UFRJ” com cadastro ativo entre 2018 e dezembro de 2020, o que totalizou 2753 pessoas. O SBC analisado neste estudo está localizado no *campus* da Ilha do Fundão, na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A escolha deste sistema se deu pela facilidade de obtenção de informações de usuários e das viagens realizadas no período analisado, que possibilitaram os dados necessários para a realização desta pesquisa. Na seção 5, este sistema será apresentado com mais detalhes.

Antes da aplicação do questionário, foi realizada uma consulta piloto, visando identificar possíveis problemas de interpretação, tempo de resposta ou acesso à plataforma de consulta. Os respondentes do questionário piloto propuseram revisões em duas questões, que, depois de analisadas, foram alteradas na versão final.

A consulta aos usuários se deu forma virtual, utilizando um formulário *online* criado na plataforma *Google Forms*. A estrutura do questionário pode ser visto no Apêndice. Para se chegar ao tamanho mínimo da amostra que garanta a significância estatística em um intervalo de 95% de confiança adotou-se a equação 1, apresentada a seguir, proposta por Barbetta (2002).

$$n = \frac{N}{E_0(N + n_0)} \quad (1)$$

Sendo:

N: número de elementos da população

n: número de elementos da amostra



$E_0$ : erro amostral tolerável

Os formulários foram enviados via e-mail, utilizando a base de dados dos usuários cadastrados, compartilhado pela empresa operadora. O questionário foi aplicado entre os dias 24 de novembro de 2019 e 24 de dezembro de 2019. A amostra mínima para garantir a significância estabelecida foi de 349 usuários. Ao final, foram obtidas 381 respostas, acima da meta estipulada.

O questionário foi composto por três seções:

- (i) a primeira com questões relacionadas às características dos usuários e a frequência de utilização do sistema;
- (ii) a segunda referente à satisfação com as variáveis da QS;
- (iii) e por último, a seção de avaliação da satisfação geral dos usuários em relação ao sistema.

Foram elaboradas afirmações referentes à experiência com a utilização para a segunda seção, e os usuários marcaram seu nível de satisfação utilizando uma escala likert que variava de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). Esta escala também foi utilizada na terceira seção.

#### **4.3. Variáveis selecionadas para o questionário**

Com a aplicação da metodologia apresentada na seção 4.1, foram obtidas 18 variáveis que englobam todos os elementos envolvidos na prestação do serviço, relacionadas diretamente aos componentes tangíveis e intangíveis do sistema, além das características do ambiente na área de operação do SBC. O Quadro 2 apresenta as variáveis agrupadas em atributos, além das afirmações formuladas para compor o questionário de consulta aos usuários.

Quadro 2: Variáveis da analisadas na pesquisa

Atributo	Nº	Variável analisada	Afirmação
Acessibilidade	V1	Infraestrutura cicloviária	As vias para bicicletas estão bem conservadas
	V2	Localização das estações	As estações estão em pontos bem localizados
	V3	Precisão de identificação	O sistema não tem problemas para identificar minha conta
Confiabilidade	V4	Disponibilidade de bicicletas na retirada	Há sempre bicicletas disponíveis quando vou iniciar uma viagem
	V5	Disponibilidade de ganchos no retorno	Sempre há uma vaga para retornar a bicicleta ao fim da viagem
	V6	Informação sobre as condições do sistema	Me sinto bem informado quanto à quantidade de bicicletas e vagas nas estações
	V7	Informação sobre o tempo de uso	Me sinto bem informado em relação ao tempo que utilizei a bicicleta.
	V8	Resposta de reclamações	A empresa responsável responde as reclamações e dúvidas de forma ágil
Conforto	V9	Acessórios das bicicletas	Os acessórios da bicicleta funcionam de maneira adequada
	V10	Conservação das estações	As bicicletas estão bem conservadas
	V11	Paisagem	A temperatura e o paisagem da área tornam o pedalar confortável
Conveniência	V12	Estacionamento temporário	Não tenho problemas para estacionar a bicicleta durante uma viagem
	V13	Integração com transporte público	É fácil acessar uma estação antes ou depois de usar um sistema coletivo (BRT, ônibus internos ao <i>campus</i> etc.)
Rapidez	V14	Tempo de viagem	O sistema permite fazer viagens dentro do <i>campus</i> de forma rápida
	V15	Velocidade de resposta do aplicativo do sistema	O aplicativo de acesso responde rapidamente, quando solicitado
Segurança	V16	Segurança pessoal	Me sinto seguro em relação aos riscos de assalto, estupro ou outros crimes contra minha pessoa
	V17	Segurança no trânsito	Me sinto seguro em relação ao risco de acidentes no trânsito
	V18	Segurança de dados pessoais	Me sinto seguro em relação ao risco de vazamentos dos meus dados pessoais informados durante a inscrição

#### 4.4. Etapa 3: Obtenção da satisfação geral e da satisfação das variáveis

A satisfação geral e as das variáveis foram obtidas a partir do cálculo das médias de todas as respostas. Foram realizados testes ANOVA para identificar se há diferenças na satisfação geral e das variáveis da QS entre as diferentes categorias de perfil de usuário. Uma análise descritiva dos dados também foi realizada para uma exploração prévia dos dados.

#### **4.5. Etapa 4: Obtenção da importância das variáveis da Qualidade de Serviço**

As importâncias foram obtidas a partir da aplicação da Regressão Linear Múltipla, por se tratar de um modelo estatístico simples de ser calculado e de vasta aplicação para sistemas de transportes (DE OÑA e DE OÑA, 2015). Os valores dos coeficientes das variáveis independentes, resultantes do modelo, são equivalentes aos valores da importância derivada. Foi utilizado o *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) para a construção do modelo estatístico, que está representado pela equação 2.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_i * X_i + \dots + \beta_n * X_n \quad (2)$$

Onde:

Y: índice de Satisfação Geral (variável dependente);

$\beta_i$ : índice de importância do atributo i (coeficientes das variáveis independentes);

$X_i$ : índice de satisfação do atributo i (variáveis independentes);

n: número de atributos avaliados

#### **4.6. Etapa 5: Gráfico Satisfação x Importância**

Após a obtenção das médias de satisfação (Etapa 3) e dos valores da importância (Etapa 4), o gráfico que relaciona essas duas medidas foi construído. Estes últimos foram normalizados para valores entre 0 e 10, de forma que os dois eixos estejam dentro do mesmo intervalo numérico com valores positivo, pois, dessa forma, é possível obter uma diferenciação mais significativa entre as variáveis, como adotado por Barcelos *et al.* (2017).

#### **4.7. Etapa 6: Identificação das variáveis críticas**

A identificação das variáveis críticas foi feita a partir da divisão do Gráfico Importância-Satisfação em quadrantes, sendo delimitadas pelas médias entre os valores de satisfação e os de importância, como apresentado por Cardoso (2012). As variáveis no quadrante das mais importantes e mal avaliadas, foram consideradas como críticas, e devem ter a atenção dos gestores do sistema, pois interferem negativamente na experiência do usuário com o SBC.

#### **4.8. Recomendações ao operador**

Hierarquizar as variáveis e identificar os elementos críticos do sistema, de acordo com a percepção dos usuários, permitiu dar uma visão mais específica sobre os problemas na experiência das pessoas com o SBC analisado. Dessa forma, algumas recomendações, baseadas na literatura, foram dadas aos gerenciadores do sistema, de forma a diminuir a quantidade de variáveis dentre as consideradas críticas.

## 5. ESTUDO DE CASO: O SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS “INTEGRA UFRJ”

Após a construção da metodologia e definição das técnicas a serem utilizadas para avaliar a Qualidade de Serviço de um SBC, é necessário testá-la para verificar sua aplicabilidade e possíveis limitações. Neste estudo, como dito na seção anterior, o sistema “Integra UFRJ” foi escolhido pela facilidade de obtenção de dados, que permitiu a realização desta pesquisa em tempo hábil. Nesta seção serão apresentadas informações mais detalhadas sobre o sistema, assim como alguns dados da demanda e das viagens realizadas.

### 5.1. Localização do sistema e das estações

O SBC está localizado no *campus* da Ilha do Fundão, na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde circulam aproximadamente 96 mil pessoas diariamente, segundo dados de 2014 (INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO, 2014). Ele faz parte do projeto “Integra UFRJ”, uma iniciativa do Fundo Verde, que oferece aos alunos e servidores um sistema gratuito de bicicletas e carros elétricos compartilhados para viagens internas ao *campus* (Ver Figura 5.1).



Figura 5.1: Estação do sistema “Integra UFRJ”. Fonte: (SERTTEL, 2017)

O SBC é de terceira geração e conta com oito estações automáticas movidas a energia solar. As estações estão próximas às seguintes áreas do *campus*:

- Estação 1 – “Terminal UFRJ”: integrada ao Terminal de ônibus *intracampus* e com o terminal de BRT;
- Estação 2 – Alojamento Estudantil: prédios onde estudantes residem;
- Estação 3 – Restaurante Universitário: prédio onde os estudantes e servidores realizam refeições, aberto para almoço e jantar;
- Estação 4 – CT/CCMN: Prédios do Centro de Tecnologia e do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza;
- Estação 5 – Prefeitura do *Campus*: Prédio da Prefeitura do *Campus* Universitário;
- Estação 6 – Letras: Prédios da Faculdade de Letras;
- Estação 7 – Reitoria: Prédios da Reitoria, Escola de Belas Artes e Faculdade de Arquitetura e Urbanismo;
- Estação 8 – COPPEAD: Prédio do Instituto COPPEAD de Administração.

Um mapa com as localizações das estações podem ser vistas na Figura 5.2.

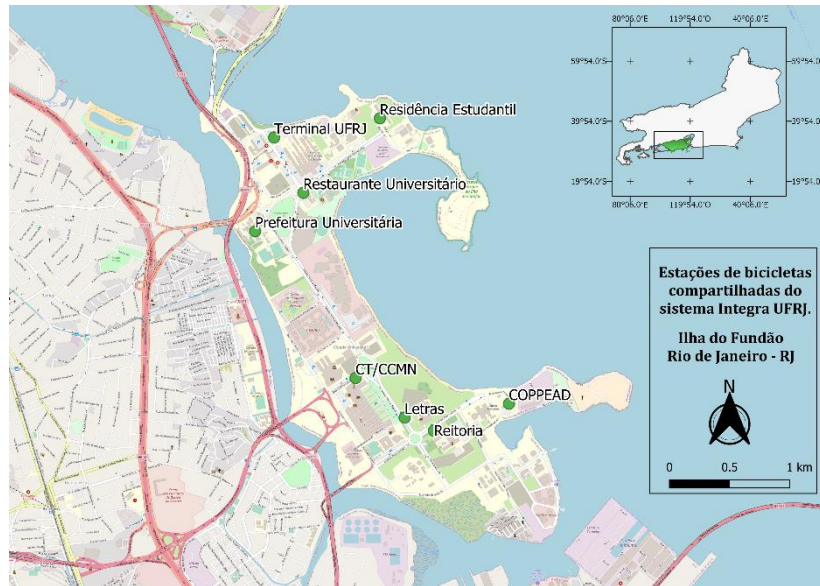


Figura 5.2: Localização das estações do sistema “Integra UFRJ”. Fonte: Autor

O sistema é gratuito, sendo necessário um cartão de crédito para fazer o cadastro. Somente alunos e servidores têm acesso ao sistema. O processo de retirada e devolução das bicicletas é feito por um aplicativo de smartphone e os usuários podem ficar com a bicicleta até 45 minutos. O sistema opera das 06:00 às 21:59 horas.

## 5.2. Características da demanda e da utilização do sistema

Batalha, Portugal e Santos (2020) ao analisarem as viagens do “Integra UFRJ”, observaram algumas características importantes:

- Há uma predominância significativa de viagens realizadas pelos usuários do sexo masculino em detrimento das realizadas pelas usuárias;
- O período de maior uso é a tarde, e o dia da semana com maior número de viagens é a quarta-feira;
- A maior parte dos usuários tem entre 21 e 30 anos, o que condiz com o perfil de estudantes universitários, como também com o usuário potencial desta modo de transporte que costuma estar entre os 18 e 39 anos (FISHMAN, 2016).

Ao analisarem a Matriz Origem-Destino do sistema, os autores notaram que a maior parte das viagens são geradas na estação “CT/CCMN”, enquanto a estação “Restaurante Universitário” é a que mais atrai viagens. A localização estratégica dessas estações, sendo a entrada do *campus*, integrada à estação de um sistema *Bus Rapid Transit* (BRT), e o restaurante utilizado pelos estudantes para suas refeições podem justificar essa elevada utilização (Ver Figura 5.2).

A Figura 5.3 apresenta o mapa do fluxo de viagens do Integra UFRJ desenvolvido pelos autores. Nota-se que o fluxo de viagem entre as estações “Restaurante Universitário” e “CT/CCMN” é o mais realizado, seguido por “Terminal UFRJ” e “CT/CCMN”. O fluxo entre as estações “Restaurante Universitário” e “Residência Estudantil” também mostrou ser expressivo. O menor fluxo de viagens se deu entre as estações “Prefeitura Universitária” e “COPPEAD”.

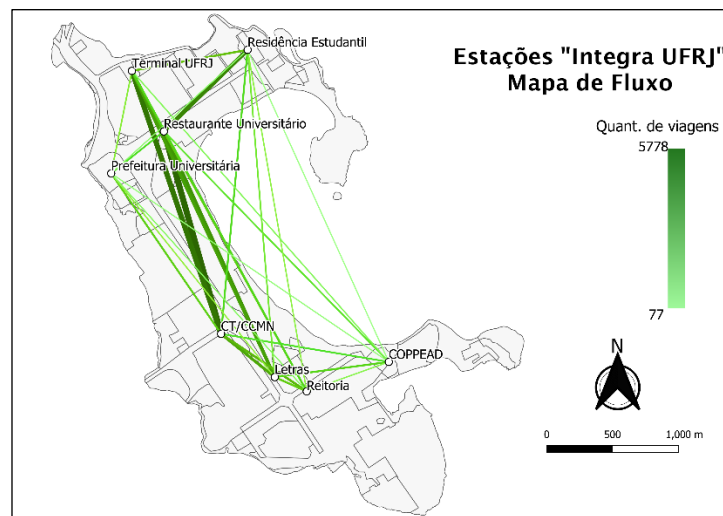


Figura 5.3: Mapa de fluxo do sistema “Integra UFRJ”. Fonte: Batalha, Portugal e Santos (2020)

Por estar integrado à duas unidades (Centro de Tecnologia e Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza), espera-se que a demanda pela estação “CT/CCMN” seja expressiva, devido à maior quantidade de cursos que são oferecidos nestas unidades (Ver Figura 5.2).



Dessa forma, nota-se que utilização do sistema está fortemente relacionada com a dinâmica de funcionamento das unidades do *campus* e da configuração urbana na área de cobertura. O que demonstra um caráter utilitário desse serviço, permitindo que os usuários acessem os espaços e desenvolvam suas atividades dentro da área do *campus* através de um modo de transporte sustentável.

### **5.3. Considerações finais**

O sistema “Integra UFRJ”, localizado no *campus* Ilha do Fundão da Universidade Federal do Rio de Janeiro, é um exemplo de iniciativa sustentável para a mobilidade em espaços universitários, ao favorecer os deslocamentos por bicicleta. Os dados de viagens mostram como o SBC tem cumprido seu papel, sendo utilizado para a realização das atividades na área do *campus*. A grande diferença entre o número de viagens realizadas por homens e mulheres se mostrou ser preocupante, e deve ter atenção dos gestores do sistema.

O “Integra UFRJ” se mostrou ser um ótimo exemplo a ser estudado nesta pesquisa, pela facilidade de acesso aos dados de viagens e de cadastro, necessários para realizar o contato com os usuários (público-alvo da pesquisa). Além disso, a replicabilidade do método também justificou a escolha, visto que o porte populacional do *campus* pode ser equiparado a cidades de pequeno porte, o que pode contribuir para o planejamento e fomento deste modo de transporte em tais espaços.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Análise exploratória da amostra

O tamanho da amostra obtida foi de 381 respostas, acima do tamanho mínimo ideal da amostra. A Tabela 1 resume as informações sobre as características dos usuários participantes. Nota-se que os homens representam a maioria absoluta na amostra (63%) em comparação às mulheres (36,5%). Buscando promover a inclusão na pesquisa, incluiu-se a opção “não-binário” como categoria de sexo, alcançando 0,5% da amostra.

Quanto à atividade exercida na Universidade, observa-se que os estudantes compõem a maior parte da amostra (89,7%), seguido dos servidores (8,7%) e dos professores (1,6%). Por fim, em relação à frequência de uso, grande parte dos usuários declara usar o sistema toda semana (44,6%), todavia, a parcela dos que utilizam esporadicamente também foi considerável (38,1%).

Tabela 1: Características da amostra

Variável de perfil	Categoria	Quantidade	Porcentagem
Sexo	Feminino	139	36,5
	Masculino	237	63
	Não binário	2	,5
Atividade na Universidade	Estudante	340	89,7
	Professor	6	1,6
	Servidor	33	8,7
Frequência de uso	A cada 15 dias	37	9,7
	Toda semana	170	44,6
	Todo mês	29	7,6
	Uso esporádico	145	38,1

Fonte: Elaboração própria

## 6.2. Satisfação geral dos usuários

Os resultados demonstraram que a maior parte dos usuários do “Integra UFRJ” se dizem satisfeitos com o serviço ofertado. Cerca de 75% dos usuários consultados disseram estar parcialmente ou totalmente satisfeitos com o sistema. Por outro lado, os que se dizem totalmente ou parcialmente insatisfeitos correspondem a 4,72% do total. A média de satisfação geral dada pelos usuários foi de 3,89, em uma escala de 1 a 5, com desvio padrão de 0,79. A Figura 6.1 apresenta um gráfico com as proporções para cada nível de satisfação dado pelos respondentes.

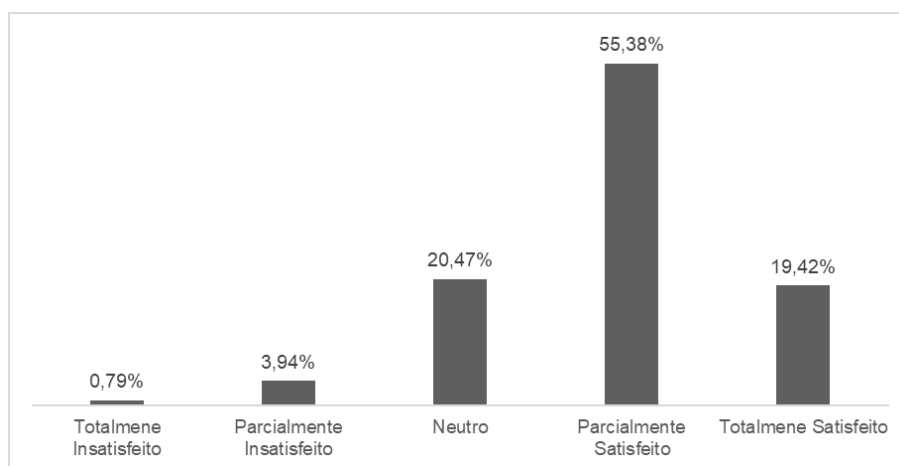


Figura 6.1: Níveis de satisfação dos usuários com o Integra UFRJ. Fonte: Elaboração própria

Ao aplicar o teste ANOVA, agruparam-se os usuários de acordo com variáveis relacionadas ao seu perfil (Sexo e Atividade na Universidade) e à utilização do sistema (Frequência de utilização). Os resultados do teste estão apresentados na Tabela 2. Identificou-se que nenhuma variável apresentou valor p superior a 0,5. Isto indica que não há diferenças significativas nas médias de satisfação geral entre os diferentes perfis de usuário, considerando o sexo, atividade exercida na Universidade e a frequência de utilização do sistema, ou seja, pode-se observar um consenso em relação à satisfação geral.

Tabela 2: Resultados do teste ANOVA.

<b>Variáveis</b>	<b>Valor p</b>
Sexo	,771
Atividade na Universidade	,577
Frequência de Utilização	,969

Fonte: Elaboração própria

### 6.3. Satisfação das variáveis da Qualidade de Serviço

Os resultados mostraram que a “Paisagem” foi a variável melhor avaliada pelos usuários do sistema, com satisfação média de 4,60, seguido de “Tempo de Viagem” (4,40) e “Informação sobre as condições do sistema” (4,37). Por outro lado, as piores avaliações foram dadas para as variáveis “Acessórios das bicicletas”, “Resposta de reclamações” e “Segurança pessoal”, com satisfação geral média de 3,05, 3,02 e 2,48, respectivamente. A Tabela 3 apresenta as médias da satisfação assim como a distribuição das respostas para cada variável.

Tabela 3: Satisfação das Variáveis da Qualidade de Serviço

<b>Variável</b>	<b>Discordo Totalmente (%)</b>	<b>Discordo Parcialmente (%)</b>	<b>Neutro (%)</b>	<b>Concordo Parcialmente (%)</b>	<b>Concordo Totalmente (%)</b>	<b>Média</b>
<b>Infraestrutura cicloviária</b>	10,8	27,0	8,5	45,5	8,2	4,60
<b>Localização das estações</b>	2,1	10,8	6,9	42,3	37,8	4,40
<b>Precisão de identificação</b>	10,3	23,0	9,0	23,5	34,1	4,37
<b>Disponibilidade de bicicletas na retirada</b>	6,6	22,0	10,1	35,2	26,2	4,14
<b>Disponibilidade de ganchos no retorno</b>	4,5	12,2	7,7	34,9	40,7	4,13
<b>Informação sobre as condições do sistema</b>	1,6	6,1	8,2	22,8	61,4	4,05
<b>Informação sobre o tempo de uso</b>	4,2	9,3	13,0	14,6	59,0	4,03
<b>Resposta de reclamações</b>	10,3	10,6	58,2	9,3	11,6	3,95

<b>Acessórios das bicicletas</b>	8,2	37,0	8,5	33,9	12,4	3,65
<b>Conservação das estações</b>	4,8	28,3	11,9	41,0	14,0	3,52
<b>Paisagem</b>		3,2	4,8	21,2	70,9	3,52
<b>Estacionamento temporário</b>	4,8	14,0	22,8	28,8	29,6	3,48
<b>Integração com transporte público</b>	2,6	9,8	13,5	28,0	46,0	3,30
<b>Tempo de viagem</b>	1,3	6,3	3,4	28,6	60,3	3,25
<b>Velocidade de resposta do aplicativo do sistema</b>	8,5	16,9	13,8	36,2	24,6	3,13
<b>Segurança contra furtos</b>	27,5	30,7	15,1	19,6	7,1	3,05
<b>Segurança no trânsito</b>	8,7	24,3	14,8	36,2	15,9	3,02
<b>Segurança de dados pessoais</b>	1,3	8,5	13,8	29,9	46,6	2,48

Fonte: Elaboração própria

Foram realizados uma nova rodada de testes ANOVA para identificar possíveis diferenças na percepção dos usuários em relação às variáveis da QS (Tabela 4). Aqui o grupo de não binários foram excluídos por terem pouca representatividade na amostra, o que poderia levar a erros nas análises. Os resultados dos testes mostraram que as médias das variáveis “Processo de identificação”, “Segurança pessoal” e “Segurança no trânsito” apresentam diferenças significativas entre homens e mulheres. Isso aponta como estes grupos percebem de forma diferente estes aspectos do serviço, e vai de encontro ao que se observa na literatura que aponta diferenças na percepção de segurança para as mulheres ciclistas.

Além disso, a “Segurança pessoal” também é significativamente diferente entre as categorias de atividades na Universidade. Não se observou diferenças significativas entre as médias de satisfação das categorias de Frequência de uso.

Tabela 4: Testes ANOVA para as variáveis da QS

Variável	Sexo		Atividade na Universidade		Frequência de uso	
	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p
<b>Infraestrutura cicloviária</b>	1,512	,222	1,555	,200	1,532	,206
<b>Localização das estações</b>	,999	,369	,135	,939	,594	,619
<b>Precisão de identificação</b>	4,906	<b>,008</b>	,712	,545	,352	,787
<b>Disponibilidade de bicicletas na retirada</b>	1,171	,311	,740	,529	1,926	,125
<b>Disponibilidade de ganchos no retorno</b>	,264	,768	,561	,641	1,897	,130
<b>Informação sobre as condições do sistema</b>	,519	,596	,128	,944	,238	,870
<b>Informação sobre o tempo de uso</b>	,170	,844	,425	,735	,870	,457
<b>Resposta de reclamações</b>	1,427	,241	2,253	,082	,734	,532
<b>Acessórios das bicicletas</b>	,419	,658	1,012	,387	1,733	,160
<b>Conservação das estações</b>	,073	,930	,122	,947	,660	,577
<b>Paisagem</b>	1,034	,357	,244	,866	1,076	,359
<b>Estacionamento temporário</b>	,383	,682	1,061	,366	,300	,825
<b>Integração com transporte público</b>	,274	,760	1,643	,179	,918	,432
<b>Tempo de viagem</b>	,657	,519	,377	,769	,355	,786
<b>Velocidade de resposta do aplicativo do sistema</b>	3,339	,037	,098	,961	,506	,679
<b>Segurança contra furtos</b>	19,976	<b>,000</b>	5,060	,002	1,645	,179
<b>Segurança no trânsito</b>	7,262	<b>,001</b>	2,296	,077	1,349	,258
<b>Segurança de dados pessoais</b>	,075	,928	,018	,997	1,177	,318

Fonte: Elaboração própria

#### 6.4. Obtenção da Importância das variáveis

Ao aplicar a Regressão Linear Múltipla, obteve-se um modelo com  $R^2$  de 0,456 e com significância acima de 99%. Os parâmetros podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5: Parâmetros do modelo

<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>Valor F</b>	<b>Significância</b>
0,675	,456	16,872	0,00

Fonte: Elaboração própria

O modelo também gerou coeficientes para cada variável da Qualidade de Serviço (variáveis independentes), assim como calculou o valor p para elas, indicando quais delas influenciam significativamente na satisfação geral, apresentados na Tabela 6. De acordo com Barcelos et al. (2017), ter poucas variáveis que influenciam a variável dependente (com valores p acima de 0,05) não influencia na obtenção da importância, pois são obtidas pelos valores dos coeficientes gerados.

Tabela 6: Coeficientes das variáveis independentes

<b>Variável</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Valor t</b>	<b>Valor p</b>
<b>Infraestrutura cicloviária</b>	,112	2,494	,013
<b>Localização das estações</b>	,138	2,901	,004
<b>Precisão de identificação</b>	,117	2,408	,017
<b>Disponibilidade de bicicletas na retirada</b>	-,014	-,292	,770
<b>Disponibilidade de ganchos no retorno</b>	,046	,946	,345
<b>Informação sobre as condições do sistema</b>	,053	1,148	,252
<b>Informação sobre o tempo de uso</b>	,018	,392	,695
<b>Resposta de reclamações</b>	,176	4,055	,000
<b>Acessórios das bicicletas</b>	,020	,357	,722
<b>Conservação das estações</b>	,268	4,522	,000
<b>Paisagem</b>	-,049	-1,161	,246
<b>Estacionamento temporário</b>	,003	,076	,939
<b>Integração com transporte público</b>	-,044	-,946	,345
<b>Tempo de viagem</b>	,194	4,226	,000
<b>Velocidade de resposta do aplicativo do sistema</b>	,031	,625	,532
<b>Segurança contra furtos</b>	,083	1,823	,069
<b>Segurança no trânsito</b>	,044	,932	,352
<b>Segurança de dados pessoais</b>	-,046	-1,071	,285

Fonte: Elaboração própria

Os resultados do modelo demonstram que, segundo a percepção dos usuários, as variáveis mais importantes do sistema são “Conservação das estações”, “Tempo de viagem” e “Resposta de reclamações”. Por outro lado, as consideradas menos importantes foram “Integração com transporte público”, “Segurança de dados pessoais” e “Paisagem”.

A Tabela 7 mostra as variáveis hierarquizadas a partir de suas importâncias. Além disso, são apresentados os valores de satisfação das variáveis. Os valores de importância foram normalizados em uma escala entre 0 e 10, visando padronizar todos os valores em uma mesma escala, como apresentado na seção da metodologia.

Tabela 7: Importâncias normalizadas e satisfação média das variáveis

<b>Variável</b>	<b>Beta</b>	<b>Importância (norm.)</b>	<b>Satisfação</b>
Conservação das estações	0,27	10,00	3,30
Tempo de viagem	0,19	7,64	4,40
Resposta de reclamações	0,18	7,08	3,02
Localização das estações	0,14	5,88	4,03
Precisão de identificação	0,12	5,22	3,48
Infraestrutura cicloviária	0,11	5,08	3,13
Segurança contra furtos	0,08	4,15	2,48
Informação sobre as condições do sistema	0,05	3,21	4,37
Disponibilidade de ganchos no retorno	0,05	2,98	3,95
Segurança no trânsito	0,04	2,92	3,25
Velocidade de resposta do aplicativo do sistema	0,03	2,52	3,52



Acessórios das bicicletas	0,02	2,18	3,05
Informação sobre o tempo de uso	0,02	2,09	4,14
Estacionamento temporário	0,00	1,65	3,65
Disponibilidade de bicicletas na retirada	-0,01	1,09	3,52
Integração com transporte público	-0,04	0,16	4,05
Segurança de dados pessoais	-0,05	0,09	4,13
Paisagem	-0,05	0,00	4,60

Fonte: Elaboração própria

### 6.5. Gráfico Importância x satisfação

Com os valores de Satisfação média e Importância, foi possível construir o gráfico que relaciona essas duas medidas e, com isso, identificar as variáveis críticas do sistema. O quadrante em destaque concentra as variáveis importantes e mal avaliadas pelos usuários, consideradas como críticas, ou seja, as que necessitam de urgente atenção dos gestores.

A partir do gráfico, apresentado na Figura 6.2, nota-se que as variáveis consideradas críticas, de acordo com os usuários, foram:

- Conservação das estações
- Resposta de reclamações
- Precisão na identificação
- Infraestrutura cicloviária
- Segurança pessoal



(a)

nº	Variável
V1	Infraestrutura cicloviária
V2	Localização das estações
V3	Precisão de identificação
V4	Disponibilidade de bicicletas na retirada
V5	Disponibilidade de ganchos no retorno
V6	Informação sobre as condições do sistema
V7	Informação sobre o tempo de uso
V8	Resposta de reclamações
V9	Acessórios das bicicletas
V10	Conservação das estações
V11	Paisagem
V12	Estacionamento temporário
V13	Integração com transporte público
V14	Tempo de viagem
V15	Velocidade de resposta do aplicativo do sistema
V16	Segurança contra furtos
V17	Segurança no trânsito
V18	Segurança de dados pessoais

(b)

Figura 6.2: (a) Gráfico Importância x Satisfação; (b) Legenda. Fonte: Elaboração própria

Observa-se ainda que as variáveis “Localização das estações” e “Tempo de Viagem” se encontram no quadrante das mais importantes e bem avaliadas, o que é positivo para a imagem do serviço, mostrando que estes elementos estão influenciando positivamente na percepção dos usuários.

## **7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **7.1. Como os usuários veem o sistema “Integra UFRJ”?**

A participação considerável de usuários que afirmam utilizar as bicicletas toda a semana confirma a propensão da comunidade acadêmica em adotar esse modo de transporte. Além disso, indica o caráter utilitário do sistema, atendendo aos usuários em suas atividades do *campus*. Isso mostra como o ambiente universitário pode ser incentivado à experimentação de soluções inovadoras no campo da mobilidade urbana, visando impactar positivamente a área onde está inserida.

Ao analisar a Qualidade de Serviço do “Integra UFRJ”, foi possível verificar que a maioria absoluta dos usuários se mostraram satisfeitos com o serviço, o que é positivo para a imagem do sistema, pois a literatura demonstra uma relação significativa entre utilização de SBCs e a satisfação dos usuários. Dessa forma, pode-se concluir que a maior porcentagem dos usuários que dizem utilizar o “Integra UFRJ” semanalmente é uma demonstração dessa percepção em relação ao sistema.

Os resultados mostraram que os usuários se dizem satisfeitos quanto às informações sobre as condições do sistema (estações e bicicletas disponíveis, quantidade de vagas vazias nas estações etc.), o que é importante para aumentar a confiança do usuário na utilização do serviço. Esta confiança já se demonstrou influenciar a intenção de continuar utilizando SBCs para outras viagens (KIM e KIM, 2020).

A variável “Tempo de Viagem” também está entre as mais bem avaliadas, o que mostra que o sistema tem permitido os usuários realizarem seus trajetos dentro de um tempo considerado

satisfatório. A paisagem é a melhor avaliada que, aliada a manutenção e conservação das infraestruturas cicloviárias, pode ser um atrativo para novos usuários.

A variável “Acessórios das bicicletas” apresentou-se dentre as com menores níveis de satisfação, indicando possíveis problemas com o funcionamento das bicicletas e que influenciam na experiência ao utilizar o serviço. Os usuários também relataram insatisfação quanto à variável “Resposta de reclamações”, relacionada à comunicação efetiva e rápida às reclamações dos usuários, e que deve ter atenção dos gestores pois influencia na imagem do sistema.

A “Segurança Pessoal” foi a variável com menor valor médio de satisfação, evidenciando um problema que vai além da oferta do sistema, e que também influi na adesão ao serviço. Isto aponta que, ao avaliar a satisfação dos usuários de SBCs, devem-se considerar fatores ligados diretamente ao sistema em si assim como ao ambiente externo.

## **7.2. Diferenças nas percepções da Qualidade de Serviço entre os diferentes perfis de usuários**

O estudo possibilitou observar uma diferença significativa no número de usuários homens em relação aos outros gêneros. A literatura aponta que as mulheres tendem a ser mais cautelosas quanto a utilização de bicicletas, porém com uma maior aderência a sistemas compartilhados (DECASTRO, 2018), o não se observou no “Integra UFRJ”, mostrando a necessidade de pesquisas mais aprofundadas com este público, a fim de buscar soluções para aumentar a participação feminina em viagens pelo SBC.

Essa atenção ao público feminino se justifica por sua propensão em utilizar os sistema, como apresentado por Batalha et al. (2020), que, ao analisarem as viagens do “Integra UFRJ”, mostraram uma associação entre as viagens realizadas por mulheres e com maior tempo de duração, mesmo estando em número menor em relação à quantidade de usuários homens.

Quando analisamos a satisfação geral, os resultados do teste ANOVA não indicaram diferenças na percepção dos usuários quando comparados entre diferentes perfis, considerando sexo, atividade na universidade e frequência de utilização do sistema. Por outro lado, ao analisarmos a satisfação das variáveis da QS, os testes ANOVA identificaram diferenças nas percepções entre grupos formados a partir do sexo e da atividade exercida na universidade.

Ao considerarmos os sexos masculino e feminino, identificamos diferenças para as variáveis “Segurança pessoal”, “Segurança no trânsito” e “Precisão de identificação”. Estes resultados vão de encontro ao que se observa na literatura, que já demonstrou como o público feminino percebe a segurança no trânsito e a segurança pessoal de forma diferente em relação aos homens, por isso, tendem a preferir utilizar infraestruturas segregadas e que ofereçam menos riscos (HARKOT, 2018).

Quando analisamos os usuários a partir da atividade exercida na universidade, também observamos diferenças para a variável “Segurança Pessoal”. Considerando que os estudantes, professores e servidores têm diferentes médias de idade, este pode ser um fator que explique essa disparidade entre percepções, como foi demonstrado no trabalho de Bordagaray, Ibeas e dell’Olio (2012).

### **7.3. A importância das variáveis da Qualidade de Serviço**

Quanto à importância, o modelo criado mostrou que as variáveis “Conservação das estações”, “Tempo de Viagem” e “Resposta de reclamações” foram as consideradas mais importantes. Isso demonstra a necessidade da visão holística para obter a percepção dos usuários, visto que consideram importantes elementos ligados à diferentes aspectos do serviço.

Os usuários mostraram que valorizam as condições físicas do sistema, tanto das estações quanto das bicicletas, já que são fundamentais para que a viagem ocorra de forma segura e eficiente. Diversos estudos também já mostraram como a infraestrutura do SBC é interveniente na utilização do serviço (BACHAND-MARLEAU, LEE e EL-GENEIDY, 2012).

Como qualquer outro modo de transporte, os SBCs estão sujeitos a problemas durante sua operação, todavia, por ser utilizado em viagens de curta duração, em sua maioria, em até 15 minutos (BATALHA, PORTUGAL e SANTOS, 2020), a resolução rápida e eficiente a estes contratempos precisa ser uma prioridade para os gestores do “Integra UFRJ”. Isto se justifica pela variável “Resposta de reclamações” estar entre as mais importantes, o que demonstra como a comunicação do operador é valorizada pelos usuários. Esta variável está ligada a confiabilidade, atributo importante para a imagem do sistema, e que pode interferir na intenção em utilizá-lo (ITDP, 2014; MORTON, 2018).

Por fim, o tempo de viagem aparece entre as variáveis de maior importância, o que é confirmado com base na revisão da literatura, que indica este como um fator interveniente na utilização de SBCs (BORDAGARAY et al., 2015). A dinâmica de utilização do sistema “Integra UFRJ” está ligada às atividades desenvolvidas na Universidade, o que justifica a valorização da Rapidez pelos usuários.

#### **7.4. Variáveis críticas do sistema**

Os resultados da IPA apontam que as variáveis tidas como críticas estão relacionadas à Acessibilidade (“Infraestrutura cicloviária” e “Precisão na identificação”), Conforto (“Conservação das estações”), Confiabilidade (“Resposta de reclamações”) e Segurança (“Segurança pessoal”).

A manutenção contínua da infraestrutura de circulação de bicicletas é fundamental para melhorar a experiência do usuários ao pedalar, além de ser um vetor para aumento no número de usuários (AN et al., 2019; MATEO-BABIANO et al., 2016). Isto, aliado a atualizações e melhorias na aplicação de acesso às bicicletas compartilhadas, se demonstraram fundamentais para garantir a satisfação dos usuários, pois facilitam o acesso a este serviço.

Os resultados da pesquisas mostraram que a comunicação da operadora com o público também apresenta problemas, o que acaba impactando negativamente na imagem do sistema. A importância da confiança para a utilização de SBCs já foi discutida em seções anteriores, e, dessa forma, a variável “Resposta de reclamações” estar entre as críticas é prejudicial ao “Integra UFRJ”.

A segurança é um elemento que interfere na intenção em utilizar os SBCs, e no caso estudado, ficou claro como os usuários consideram esta variável problemática. A configuração urbana do *campus* pode estar atrelada a essa baixa sensação de segurança e merece atenção conjunta dos operadores e dos gestores da Universidade. Como já discutido, a Segurança é um atributo que demonstra ser interveniente na utilização das bicicletas compartilhadas pelas mulheres, e no caso do “Integra UFRJ”, parece também ser um impeditivo para uma maior adesão deste

público, com a “Segurança pessoal” entre as variáveis críticas do sistema e uma baixa quantidade de viagens realizadas por elas em detrimento aos homens (BATALHA; PORTUGAL; SANTOS, 2020).

### 7.5. Recomendações aos gestores

A análise da Qualidade de Serviço possibilitou desenvolver algumas recomendações aos gestores do “Integra UFRJ”, visando melhorar a percepção deles em relação ao sistema, e, com isso, garantir a popularização e maior utilização deste modo de transporte pela comunidade acadêmica do *Campus* Ilha do Fundão. O Quadro 3 apresenta as recomendações propostas, a partir da perspectiva dos usuários.

Quadro 3: Recomendações aos gestores do “Integra UFRJ”

<b>Variável Crítica</b>	<b>Atributo</b>	<b>Recomendação</b>
<b>Conservação das estações</b>	Conforto	Realizar ações de reparos, como remover adesivos rasgados ou remover pichações, o que já permite obter resultados imediatos. Além disso, é necessário elaborar um plano de manutenção preventiva, com o objetivo de manter um nível satisfatório de conservação das estações
<b>Resposta de reclamações</b>	Confiabilidade	Aplicar melhorias nos protocolos de atendimento aos usuários. Esse atendimento pode ser feito de forma automatizada, com uma equipe responsável ou uma versão híbrida. O importante é que os usuário tenham seus problemas atendidos em menor tempo possível
<b>Precisão na identificação</b>	Acessibilidade	Esta variável depende também de fatores externos ao sistema de operação, como a velocidade da rede no smartphone do usuário. Dessa forma, recomenda-se revisar a arquitetura tecnológica do sistema utilizado pela operadora, com o objetivo de identificar possíveis falhas no processo de identificação do usuário



<p><b>Infraestrutura Ciclovária</b></p>	<p>Acessibilidade</p>	<p>As condições físicas das vias utilizadas pelos ciclistas é fundamental para garantir um pedalar acessível e satisfatório, dessa forma, é necessária manutenção contínua das infraestruturas ciclovárias no <i>Campus</i> Ilha do Fundão, justificado pelas suas vantagens econômicas e ambientais para a comunidade acadêmica</p>
<p><b>Segurança Pessoal</b></p>	<p>Segurança</p>	<p>A segurança em um tema complexo nas cidades brasileiras, e precisa de esforços envolvendo diferentes atores como a Prefeitura do <i>Campus</i> e Instituições de Segurança responsáveis. É importante aplicar um plano de segurança no <i>campus</i>, garantindo a sensação de segurança satisfatória para utilizar o sistema</p>

Fonte: Autor

## 8. CONCLUSÃO

É possível afirmar que a pesquisa alcançou seu objetivo, ao avaliar a Qualidade de Serviço de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas com uma abordagem mais propositiva, identificando variáveis críticas do sistema, que, segundo a percepção dos usuários, precisam de melhorias para uma experiência satisfatória com o serviço. Além disso, este estudo conseguiu capturar diferenças nas percepções entre diferentes perfis de usuários, considerando o sexo e a atividade exercida na universidade.

Como foi visto ao longo do estudo, no atual contexto (de pandemia e mudanças climáticas com impactos significativos na vida humana), se observa a necessidade de priorizar os modos de transporte ativos no planejamento da mobilidade, além disso, se pode incluir aqui a produção científica, nas diversas áreas que envolvem este tema, devido à sua importância para a implantação de boas práticas. Dessa forma, este estudo cumpre seu papel social, ao analisar este modo de transporte, abrindo caminhos para futuras pesquisas nesta área de estudo.

O impacto das ações da Universidade no contexto em que está inserida e seu poder de melhorar a qualidade de vida da população, com soluções inovadoras desenvolvidas pela mesma, justificam a importância de se priorizar a mobilidade ativa para a comunidade acadêmica, já que podem servir como um laboratório para a realização de estudos envolvendo transporte por bicicleta e, com isso, contribuir para o avanço deste campo da ciência.

Além disso, os benefícios da adoção da bicicleta como meio de transporte já são reconhecidos e comprovados em diversas pesquisas, se mostrando benéfica para a saúde e bem-estar das pessoas. Então, pode-se inferir que o fomento aos modos ativos de transporte em *campi* universitários também tem impactos positivos para a qualidade de vida da comunidade

acadêmica, e daqueles(as) que acessam os espaços da universidade. Estas vantagens, aliadas à topografia favorável ao pedalar na área do campus e à malha de mais de 6km de ciclovias existente representam a oportunidade de manter e fomentar o uso de um serviço de bicicletas compartilhadas na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

A adoção da metodologia de seis etapas de Stradling et al. (2007) tornou a avaliação da Qualidade de Serviço mais didática, o que é importante para a aplicabilidade desta técnica nos diversos contextos em que outros SBCs estejam inseridos. É válido lembrar que em cidades com menor capacidade de investimento em mobilidade, a estruturação de equipes para atender os usuários do sistema é, em muitos casos, inviável. Com isso, se busca facilitar este procedimento tão importante para a operação.

Conceituar os atributos da Qualidade de Serviço para SBCs possibilitou identificar as variáveis a serem analisadas a partir da experiência dos usuários ao utilizarem as bicicletas. Como resultado, o modelo desenvolvido considerou elementos que estão além da infraestrutura física e digital do sistema, incluindo as características do ambiente urbano na área de operação. Dessa forma, se acredita que a metodologia consegue englobar todos os elementos envolvidos na dinâmica de utilização deste modo de transporte, em todas as etapas, do empréstimo à devolução das bicicletas.

Adaptar a metodologia de Stradling et al. (2007), utilizando o conceito de importância derivada, permitiu a aplicação de um questionário mais curto, cobrindo todos os elementos envolvidos. Assim, foi possível melhorar a experiência do usuário com a plataforma de consulta, reduzindo o tempo de resposta, além de permitir hierarquizar as variáveis em relação às suas importâncias. Em um período em que o tempo é um recurso escasso, essa redução se mostra positiva para a

experiência do usuário com o serviço, além de ter mostrado uma excelente estratégia para engajar o público a responder o questionário.

Os testes ANOVA conseguiram captar diferenças nas percepções entre diferentes grupos de usuários considerando sexo e atividade exercida na Universidade. Homens e mulheres divergem quanto a satisfação das variáveis “Segurança Pessoal”, “Segurança no trânsito” e “Precisão de Identificação”. Estas diferenças na sensação de segurança estão de acordo com o que se observa em outras pesquisas, que pontuam uma menor disposição a se expor a riscos quando utilizam bicicleta. E no caso do “Integra UFRJ” isto não é diferente, com as mulheres estando menos satisfeitas com variáveis do atributo Segurança e em menor número quando comparadas aos homens. Quando consideramos as atividades, estudantes, professores e servidores divergem quanto a satisfação com a “Segurança Pessoal”. Entre outros fatores, a diferença entre as idades destes diferentes públicos pode explicar essa divergência.

Apesar de suas úteis contribuições, esta pesquisa apresenta algumas limitações que precisam ser esclarecidas. Primeiramente, não foi possível relacionar os padrões de viagens à Qualidade de Serviço do sistema. Futuros trabalhos podem criar modelos para prever as viagens a serem realizadas dependendo da satisfação dos usuários, e assim dar mais eficiência a operação. Além disso, a pesquisa não foi capaz de identificar uma relação de causalidade entre a QS e a baixa adesão das mulheres, apesar de identificar que estas estão mais insatisfeitas quando comparada aos homens. Fato que pode ser explorado em pesquisas posteriores, tendo esta divergência como uma hipótese para explicar a menor participação feminina.

Os SBCs representam um novo paradigma nos transportes, que agora, deve ser voltado a soluções que garantam a sustentabilidade com a redução de desigualdades. Por necessitar

apenas da força humana para acontecer, este modo de transporte tem como característica um maior dinamismo, muito ligada às percepções daqueles ou daquelas que guiam as bicicletas. Ouvir este público é obter informações privilegiadas do sistema, do ponto de vista de quem tem um contato frequentemente com aquele sistema, e que pode ser um importante aliado na detecção de falhas e acertos do sistema.

Por fim, desenvolver metodologias que considerem as percepções dos usuários no planejamento de sistemas de transportes é promover a cidadania, engajando a sociedade para pensar em inovadoras e acessíveis maneiras de se locomover e se apropriar do espaço que ela chama de seu.

## REFERÊNCIAS

- ALBINO, V. H. G. **Procedimento metodológico para a formulação de estratégias de incentivo ao uso da bicicleta em universidades**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/universidades-com-pgvs>> Acesso em novembro de 2019.
- AN, R. *et al.* Weather and cycling in New York: The case of Citibike. **Journal of Transport Geography**, v. 77, n. April, p. 97–112, 2019. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2019.04.016
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Impactos da Covid-19 no transporte público por ônibus**. 98p, 2020. Disponível em: <<https://ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub637474260048364846.pdf>> Acesso em janeiro de 2021.
- BACHAND-MARLEAU, J.; LEE, B. H. Y.; EL-GENEIDY, A. M. Better Understanding of Factors Influencing Likelihood of Using Shared Bicycle Systems and Frequency of Use. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2314, n. 1, p. 66–71, 2012. DOI: 10.3141/2314-09
- BARBETTA, P. A. Estatística aplicada às ciências sociais. **Editora da UFSC**, p. 340, 2002.
- BARCELOS, M. *et al.* Inferindo a importância dos atributos do transporte coletivo a partir da satisfação dos usuários. **Transportes**, v. 25, n. 3, p. 36, 2017. DOI: 10.14295/transportes.v25i3.1336
- BATALHA, Y. E. J.; PORTUGAL, L. DA S. **Utilização de sistemas de bicicletas compartilhadas no contexto universitário** 34 Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes. **Anais**, 2020. Disponível em: <<https://www.anpet.org.br/34anpet/index.php/pt/34-anpet/noticias/194-estao-disponiveis-os-anais-da-34-anpet-100-digital-2>>
- BEROUD, B.; ANAYA, E. Private interventions in a public service: An analysis of public bicycle schemes. *In*: **Transport and Sustainability**. Emerald Group Publishing Ltd., 2012. v. 1p. 269–301. DOI: 10.1108/S2044-9941(2012)0000001013
- BORDAGARAY, M. *et al.* Modeling the Service Quality of Public Bicycle Schemes Considering User Heterogeneity. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 9, n. 8, p. 580–591, 2015. DOI: 10.1016/j.trc.2016.07.009
- BORDAGARAY, M.; IBEAS, A.; DELL'OLIO, L. Modeling User Perception of Public Bicycle Services. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 54, p. 1308–1316, 2012. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.09.845
- CARDOSO, B. C. **Qualidade de serviço no setor de transportes sob a ótica da teoria dos Topoi**. Dissertação (mestrado), 253p. Programa de Engenharia de Transportes, Universidade

Federal do Rio de Janeiro, 2006 Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=203501](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=203501)> Acesso em novembro de 2019.

CARDOSO, B. C. **Um procedimento para a transferência modal do usuário do ônibus para o trem.** Tese (doutorado), 222p. Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/pt/producao-academica/teses/2012/164-um-procedimento-para-a-transferencia-modal-do-usuario-do-onibus-para-o-trem>> Acesso em novembro 2019

CRONIN, J. J.; TAYLOR, S. A. Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. **Journal of Marketing**, v. 56, n. 3, p. 55, jul. 1992. DOI: 10.2307/1252296

DECASTRO, J. (UFRJ/COPPE). Sistema de bicicletas compartilhadas do Rio de Janeiro (Bike Rio): uma análise exploratória do padrão de viagens e perfil dos usuários. *In*: CALLIL, V.; CONSTANZO, D. (Eds.). **Estudos de mobilidade por bicicleta**. 1. ed. Rio de Janeiro: CEBRAP, 2018. p. 165–199.

FERREIRA, F. A. B. S. *et al.* Assignment of shared bike stations based on network sciences. **IEEE Latin America Transactions**, v. 14, n. 9, p. 3957–3961, 2016.

FISHMAN, E. Bikeshare: A Review of Recent Literature. **Transport Reviews**, v. 36, n. 1, p. 92–113, 2016. DOI: 10.1109/TLA.2016.7785918

GRONROOS, C. A Service-Orientated Approach to Marketing of Services. **European Journal of Marketing**, v. 12, n. 8, p. 588–601, 1 ago. 1978. DOI 10.1108/EUM00000000004985

HARKOT, M. K. **A BICICLETA E AS MULHERES mobilidade ativa, gênero e desigualdades socioterritoriais em São Paulo.** Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-17092018-153511/pt-br.php>> Acessado em fevereiro de 2021.

HU, S. *et al.* Examining spatiotemporal changing patterns of bike-sharing usage during COVID-19 pandemic. **Journal of Transport Geography**, v. 91, n. February, p. 102997, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.102997>

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP). **Sistema de bicicletas compartilhadas para a Cidade Universitária da UFRJ Sistema de bicicletas compartilhadas para a Cidade Universitária da UFRJ.** Rio de Janeiro, 2014. Disponível em : < <http://fundoverde.ufrj.br/index.php/pt/noticias/66-sistema-de-bicicletas-compartilhadas-para-a-cidade-universitaria-da-ufrj.html>> Acessado em novembro de 2020

ITDP. Guia de planejamento de sistemas de bicicletas compartilhadas. **Rio de Janeiro**, p. 1–156, 2014. Disponível em: <<https://itdpbrasil.org/guia-de-planejamento-de-sistemas-de>

bicicletas-compartilhadas/> Acessado em outubro de 2019

JOBE, J.; GRIFFIN, G. P. Bike share responses to COVID-19. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 10, 2021. DOI: 10.1016/j.trip.2021.100353

KIM, B.; KIM, D. Exploring the Key Antecedents Influencing Consumer's Continuance Intention toward Bike-Sharing Services: Focus on China. **International Journal of Environmental Research and Public Health Article**, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17124556

LABMOB. **Micromobilidade Brasil**, 2020. Disponível em: < <https://www.labmob.org/>> Acessado em março de 2021

LAGE, M. L. DA C.; RODRIGUES, A. C. Pandelivery 1: Reflections on black delivery app workers experiences during COVID-19 in Brazil. **Gender, Work and Organization**, p. gwao.12604, 5 jan. 2020. DOI: 10.1111/gwao.12604

LATIN AMERICAN BIKE KNOWLEDGE SHARING (LABIKS). **Sistemas de Bicicletas Compartilhadas na América Latina**, 2020. Disponível em: <<https://www.latinosbp.org/relatorio-anual>>. Acessado em agosto de 2020.

LITMAN, T. **Evaluating active transport benefits and costs**. Victoria Transport Institute, 2016. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/>>.

MAIOLI, H. C.; CARVALHO, R. C. DE; MEDEIROS, D. D. DE. **SERVBIKE: Riding customer satisfaction of bicycle sharing service***Sustainable Cities and Society*Elsevier Ltd, , 1 out. 2019. DOI: 10.1016/j.scs.2019.101680

MANZI, G.; SAIBENE, G. Are they telling the truth? Revealing hidden traits of satisfaction with a public bike-sharing service. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 12, n. 4, p. 253–270, 2018. DOI: 10.1080/15568318.2017.1353186

MARY, R.; LONGO, J. **Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1996. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1722/1/td\\_0397.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1722/1/td_0397.pdf)>. Acessado em: maio de 2021.

MATEO-BABIANO, I. *et al.* How does our natural and built environment affect the use of bicycle sharing? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 94, p. 295–307, 1 dez. 2016. DOI: 10.1016/J.TRA.2016.09.015

MEDDIN, R. *et al.* **The Meddin Bike-sharing World Map**. Disponível em: <<https://bikesharingworldmap.com/#/all/2.1/2.06/40.78/>>. Acessado em junho de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Brasil confirma primeiro caso do novo coronavírus** . Disponível



em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/02/brasil-confirma-primeiro-caso-do-novo-coronavirus>>. Acessado em maio de 2021.

\_\_\_\_. **Coronavírus Brasil**. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em maio de 2021.

MOLINA-GARCÍA, J. *et al.* Bicycling to university: Evaluation of a bicycle-sharing program in Spain. **Health Promotion International**, v. 30, n. 2, p. 350–358, 2015. DOI: 10.1093/heapro/dat045

MORTON, C. Appraising the market for bicycle sharing schemes: Perceived service quality, satisfaction, and behavioural intention in London. **Case Studies on Transport Policy**, v. 6, n. 1, p. 102–111, 2018. DOI: 10.1016/j.cstp.2017.11.003

NEVES, J. M. DE J. **Os atributos da qualidade de serviço para pedestres no contexto de megaeventos esportivos: O caso do estádio do Maracanã**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/pt/producao-academica/dissertacoes/2014/356-os-atributos-da-qualidade-de-servico-para-pedestres-no-contexto-de-megaeventos-esportivos-o-caso-do-estadio-do-maracana>> Acessado em outubro de 2019.

NISHIGAKI, T., SCHMOCKER, J.-D., NAKAMURA, T., e UNO, N. (2017) Are Campus Bicycle Sharing Schemes Useful? An Analysis with Kyoto University Data. **International Journal of Transportation**, 5(3), 29–44. doi:10.14257/ijt.2017.5.3.03

OLIVEIRA, C. D. A.; SILVA, L. F. DA; ANDRADE, N. P. DE. **Compartilhamento de bicicletas em instituições brasileiras de ensino superior**. 33 Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET. **Anais**, 2019. Disponível em: <<http://ct.ufpb.br/ccec/contents/documentos/tccs/2019.2/compartilhamento-de-bicicletas-em-instituicoes-de-ensino-superior-brasileiras.pdf/view>> Acessado em agosto de 2020

OÑA, J. DE; OÑA, R. DE. Quality of service in public transport based on customer satisfaction surveys: A review and assessment of methodological approaches. **Transportation Science**, v. 49, n. 3, p. 605–622, 1 ago. 2015. DOI: 10.1287/trsc.2014.0544

PADMANABHAN, V. *et al.* COVID-19 effects on shared-biking in New York, Boston, and Chicago. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 9, n. November 2020, 2021. DOI: 10.1016/j.trip.2020.100282

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V.; BERRY, L. SERVQUAL: A multiple- Item Scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing**, v. 64, n. 1, p. 18–40, 1988. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/225083802\\_SERVQUAL\\_A\\_multiple-Item\\_Scale\\_for\\_measuring\\_consumer\\_perceptions\\_of\\_service\\_quality](https://www.researchgate.net/publication/225083802_SERVQUAL_A_multiple-Item_Scale_for_measuring_consumer_perceptions_of_service_quality)> Acessado em outubro de 2019

RODRIGUEZ-VALENCIA, A.; ROSAS-SATIZABAL, D.; PARIS, D. **Importance-Performance Analysis in Public Transportation: Methodological Revision for Practical Implementation** *Transportation Research Record* SAGE Publications Ltd, , 1 fev. 2019. DOI: 10.1177/0361198118825125

SERTTEL. **Fundão ganha Sistema de Bicicletas e Carros Elétricos**». Disponível em: <<http://www.serttel.com.br/fundao-vai-ganhar-sistema-de-bicicletas-e-carros-comunitarios/>>. Acessado em junho de 2021.

SHANG, W. L. *et al.* Impacts of COVID-19 pandemic on user behaviors and environmental benefits of bike sharing: A big-data analysis. **Applied Energy**, v. 285, n. October 2020, p. 116429, 2021. DOI: 10.1016/j.apenergy.2020.116429

SHARED-USE MOBILITY CENTER. **COVID-19 Crisis Impact on Transit & Shared Mobility**. Disponível em: <<https://learn.sharedusemobilitycenter.org/casestudy/status-update-april-8-covid-19-crisis-impact-on-transit-shared-mobility/>>. Acessado em maio de 2021

SHOKOUHYAR, S. *et al.* Shared mobility in post-COVID era: New challenges and opportunities. **Sustainable Cities and Society**, v. 67, n. November 2020, p. 102714, 2021. DOI: 10.1016/j.scs.2021.102714

SILVA, P. *et al.* **Plano De Mobilidade Ciclovária Em Campus Universitário : Sistema de Bicicletas Compartilhadas**. 8 Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional , Integrado e Sustentável. **Anais**, 2018. Disponível em: <[http://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/07/28D38498-1148-42CD-8920-4FA2C010CA69.pdf](http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/07/28D38498-1148-42CD-8920-4FA2C010CA69.pdf)> Acessado em outubro de 2019.

SI, H.; SHI, J.; WU, G.; CHEN, J.; ZHAO, X. Mapping the bike sharing research published from 2010 to 2018: A scientometric review. **Journal of Cleaner Production**. V. 213, p. 415-427, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.157>>.

SLACK, N. The Importance-Performance Matrix as a Determinant of Improvement Priority. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 5, p. 59–75, maio 1994. DOI: 10.1108/01443579410056803

STRADLING, S. G.; ANABLE, J.; CARRENO, M. Performance, importance and user disgruntlement: A six-step method for measuring satisfaction with travel modes. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 1, p. 98–106, 2007. DOI: 10.1016/j.tra.2006.05.013




TEIXEIRA, J. F.; LOPES, M. The link between bike sharing and subway use during the COVID-19 pandemic: The case-study of New York’s Citi Bike. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 6, p. 100166, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100166>

UNIÃO DOS CICLISTAS DO BRASIL. (2021) **Ciclomobilidade e pandemia: novo cenário, renovados desafios – UCB – União de Ciclistas do Brasil**. Disponível em: <<https://uniaodeciclistas.org.br/geral/ciclomobilidade-e-pandemia-novo-cenario-renovados-desafios/>>. Acessado em junho de 2021.

ZHANG, D.; XU, X.; YANG, X. (2015) User satisfaction and its impacts on the use of a public bicycle system: Empirical studies from Hangzhou, China. **Transportation Research Record**, v. 2512, p. 56–65, 2015. DOI: 10.3141/2512-07

## APÊNDICE

Formulário digital utilizado para a Consulta com os usuários



### Consulta quanto à satisfação dos usuários: "Integra UFRJ"

Este questionário tem como objetivo avaliar a Qualidade de Serviço do sistema de bicicletas compartilhadas "Integra UFRJ", localizado no Campus Ilha do Fundão, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Sua colaboração nos ajudará a medir a satisfação dos usuários deste sistema e propor ações para melhoria do serviço.

Este questionário é dividido em 3 partes, sendo necessário entre 7 e 10 minutos para respondê-lo. A participação nesta pesquisa é voluntária. As informações fornecidas ficarão anônimas e não serão compartilhadas com outras pessoas, seguindo as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (nº13.709, de 14 de agosto de 2018).

Obrigado por sua contribuição, ela será muito valiosa!  
Se você tiver alguma dúvida ou comentário, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato.

Mestrando: Ycaro Batalha - [ycarobatalha1@gmail.com](mailto:ycarobatalha1@gmail.com);  
Orientador: Dr. Licínio Portugal;  
Co-orientação: Dra. Andrea Santos

---

Universidade do Rio de Janeiro - Programa de Engenharia de Transportes

#### Perfil do usuário

Nesta seção queremos saber um pouco mais sobre você e sua rotina de utilização das bicicletas compartilhadas do Integra UFRJ.

**Sexo**

Feminino

Masculino

Outro: \_\_\_\_\_

**Qual sua atividade na Universidade?**

Estudante

Professor

Servidor

Considerando o período ANTES DA PANDEMIA, com que frequência você utilizava as bicicletas compartilhadas? \*

- Toda semana
- A cada 15 dias
- Todo mês
- Uso esporádico

#### Avaliação do sistema Integra UFRJ

Nesta seção, os itens relacionados ao sistema de bicicletas compartilhadas serão avaliados. A partir de suas experiências utilizando o sistema, indique sua percepção em relação às sentenças colocadas nas próximas questões.

As vias para a circulação de bicicletas estão bem conservadas e sinalizadas. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

As estações estão em locais de fácil acesso. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente

O aplicativo do sistema não tem problemas para identificar minha conta. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Há sempre bicicletas disponíveis quando vou iniciar uma viagem. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Sempre há uma vaga para devolver a bicicleta ao fim da viagem. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Ao iniciar uma viagem, me sinto bem informado em relação à quantidade de bicicletas e vagas disponíveis nas estações. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Me sinto bem informado em relação ao tempo que utilizei a bicicleta. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

A empresa responsável responde as reclamações e dúvidas de forma ágil. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Os acessórios da bicicleta (freios, buzina, pedais etc) funcionam de maneira adequada. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

As bicicletas estão bem conservadas e são confortáveis. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

A paisagem do campus tornam o pedalar confortável. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Não tenho problemas para estacionar a bicicleta durante uma viagem. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

É fácil acessar uma estação antes ou depois de usar um sistema coletivo (BRT, ônibus internos ao campus etc). \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

É possível fazer viagens de bicicleta, dentro do campus, de forma rápida. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

O aplicativo de acesso responde rapidamente, quando solicitado. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente



Me sinto seguro em relação aos riscos de assalto, estupro ou outros crimes contra minha pessoa, ao trafegar pelas ciclovias do Campus do Fundão. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Me sinto seguro em relação ao risco de acidentes no trânsito. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Me sinto seguro para informar meus dados pessoais durante o processo de inscrição. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Neutro
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

#### Nível de Satisfação com o Integra UFRJ

Nesta seção, gostaríamos de compreender o seu nível de satisfação com o Sistema de Bicicletas Compartilhadas Integra UFRJ, de uma maneira mais geral.

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 é Totalmente Insatisfeito e 5 é Totalmente Satisfeito, qual seu nível de satisfação com as bicicletas compartilhadas do sistema Integra UFRJ? \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |