



## **ATRIBUTOS E VARIÁVEIS DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**Ycaro Batalha**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

*ycarobatalha1@gmail.com*

**Licínio da Silva Portugal**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

*licinio@pet.coppe.ufrj.br*



## **ATRIBUTOS E VARIÁVEIS DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**Y. Batalha, L. S. Portugal**

### **RESUMO**

A qualidade de serviço de sistemas de transportes é uma preocupação que há anos vem sendo tema de pesquisas ao redor do mundo, todavia, no caso dos sistemas de bicicletas compartilhadas, ele é ainda pouco estudado, mesmo com o crescimento destes sistemas nos últimos anos. Com isso, este trabalho visa contribuir para preencher esta lacuna, tendo como objetivo: caracterizar os atributos da qualidade de serviço para estes sistemas, relacionando-os com as variáveis que influenciam a sua avaliação. Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica. Os resultados apontam uma preocupação em analisar a influência da localização das estações, custo do sistema e tempo de viagem, na percepção da qualidade de sistemas de bicicletas compartilhadas. Este trabalho possibilitou sistematizar o conhecimento adquirido sobre o tema ao longo dos últimos anos, além de indicar caminhos para futuras pesquisas, contribuindo para o gerenciamento do transporte sustentável no meio urbano.

### **1 INTRODUÇÃO**

Há concordância na literatura quanto aos benefícios do uso da bicicleta para o desenvolvimento de áreas urbanas mais amigáveis para a vida humana (Pucher and Buehler, 2012). Com isso, 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 em diversos pontos, viabilizando a realização de viagens por um veículo de propulsão humana (ITDP, 2014). Esta solução torna o modo cicloviário mais conveniente, pois viabiliza a adoção desta alternativa sem os custos e responsabilidades envolvidas em possuir uma bicicleta particular.

O sucesso na implantação de um SBC passa por compreender as percepções da população acerca do sistema oferecido. Uma maneira de obter tal percepção é medindo a Qualidade de Serviço (QS). A QS de um sistema de transporte é uma medida global de suas características qualitativas, percebidas pelo usuário (Cardoso, 2012).

O conceito de QS já está consolidado na literatura para diversos sistemas de transportes, como ferroviário, ônibus, metroviário e aeroviário (Cardoso, 2006; Albino, 2017; van Lierop, Badami and El-Geneidy, 2018). Tratando-se de sistemas de bicicletas

compartilhadas ainda são poucos trabalhos que abordam tal conceito, o que justificou a realização desta pesquisa.

A avaliação da QS se dá pela percepção de aspectos qualitativos do sistema (atributos), que têm caráter subjetivo, já que cada usuário avalia o serviço a partir de suas características socioeconômicas, experiência com o sistema e valores pessoais. A fim de melhor compreender tal percepção, é necessário identificar os elementos da oferta de serviço e do meio urbano que são relacionados a cada atributo (variáveis), pois permitem obter um olhar mais detalhado em relação ao processo de utilização do serviço (Cardoso, 2012).

Com isso, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa: quais são os principais atributos e variáveis da Qualidade de Serviço de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas? Para responde-la, foram definidos três objetivos: (i) definir os atributos da qualidade de serviço (QS) com foco nos SBCs; (ii) identificar as variáveis da QS, utilizando a revisão de trabalhos sobre o tema e (iii) relacionar sistematicamente os atributos e as variáveis da QS identificadas nos dois objetivos anteriores. Utilizou-se da revisão bibliográfica sistemática como ferramenta para alcance dos objetivos (i) e (ii). Para o alcance do objetivo (iii), as variáveis foram relacionadas utilizando as definições dos atributos e respectivos contornos conceituais, estabelecidos no objetivo (i).

O artigo é composto por cinco seções, sendo a primeira uma introdução sobre o tema de pesquisa. Na segunda seção, é apresentada uma abordagem teórica acerca da QS. A seguir, a seção 3 contempla a metodologia utilizada na revisão. Na seção 4 são apresentados os atributos da QS de SBC e as respectivas variáveis associadas a eles. E por fim, a seção 5 apresenta as discussões e conclusões do estudo.

## **2 ESTABELECIMENTO DA QUALIDADE DE SERVIÇO PARA SISTEMAS DE TRANSPORTES**

A Qualidade de Serviço de um sistema de transporte (ST) é 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).

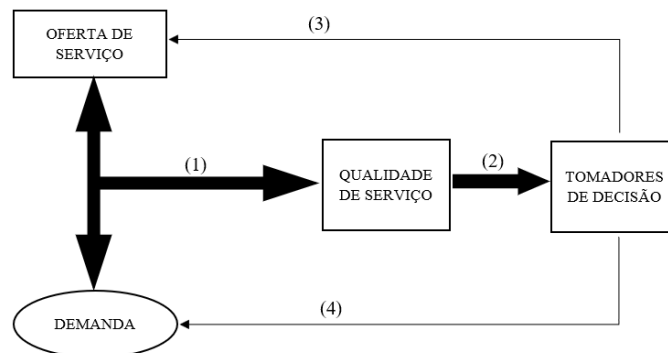
Para melhor compreender a percepção dos usuários, relacionam-se a estes atributos determinadas **variáveis**, que são elementos objetivos do ST, com nível maior de detalhamento que permitem identificar de forma direta quais elementos do ST estão satisfazendo (ou não) as expectativas dos usuários. Elas 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 and 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 (De Oña and De Oña, 2015).

A Figura 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.



**Figura 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).

Trabalhos envolvendo Qualidade Serviço de sistemas de bicicletas compartilhadas ainda são escassos na literatura (Morton, 2018). Um primeiro estudo realizado por Zhang et al. (2015) analisou a relação entre QS, satisfação e frequência de uso de um sistema em Hangzhou, na China. Manzi e Saibene (2018), ao estudarem o sistema “BikeMi”, de Milão, Itália,

observaram que a satisfação dos usuários está relacionada à qualidade das bicicletas, o sistema de retirada e devolução das bicicletas e o aplicativo para utilizar o serviço, destacando as variáveis e não os atributos da QS. Morton (2018), por sua vez, analisou como a QS é percebida pelos usuários do SBC de Londres, utilizando uma técnica de análise de segmentação do mercado. No contexto nacional, Maioli et al. (Maioli, de Carvalho e de Medeiros, 2019) utilizaram de um método chamado SERVPREF para analisar a QS de um SBC em Recife.

### 3 METODOLOGIA

Para a revisão, adotou-se um método sistemático composto por três etapas, sendo elas: (i) Entrada: onde são definidos o problema, o objetivo da pesquisa e os protocolos que vão direcionar a busca dos trabalhos, sendo eles: as palavras chaves, os critérios de inclusão e as fontes primárias (ou seja, as bases de dados para obtenção dos trabalhos); (ii) Processamento: onde os trabalhos são analisados e selecionados a partir de um procedimento previamente definido; e (iii) Saída: estágio de obtenção, armazenamento e análise dos dados obtidos na etapa anterior.

O problema e objetivos da pesquisa já foram apresentados na introdução, e direcionaram as definições dos itens de entrada. Como fontes primárias, 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"; "uso"; "bicycle sharing system"; "bike sharing system"; "bikesharing"; "user"; "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.

Como visto anteriormente, os atributos da QS são relacionados a variáveis percebidas pela demanda ao utilizar um ST. Dessa forma, também foram consideradas as os trabalhos que analisaram a propensão em utilizar SBCs a partir de metodologias que obtenham a percepção dos usuários, visto que representam elementos intervenientes na escolha pelo SBC e na avaliação do seu desempenho.

Na fase de processamento, definiu-se um procedimento sistemático para busca e seleção dos trabalhos. Utilizando-se das palavras-chaves escolhidas, deu-se a busca nas fontes primárias definidas. Os trabalhos encontrados na busca foram selecionados aplicando-se três filtros:

- a) No primeiro filtro, foi feita a leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves dos resultados de busca, excluindo-se aqueles que não se enquadrem nos critérios de inclusão definidos anteriormente. Após as buscas com a palavras-chave citadas acima e a aplicação do filtro 1, 49 artigos foram selecionados.
- b) A seguir, no filtro 2, realizou-se a leitura da introdução e conclusão dos trabalhos remanescentes, seguida da exclusão daqueles que não estavam relacionados ao objetivo da pesquisa. Ao final restaram 33 artigos.
- c) Por fim, no terceiro filtro, os trabalhos que passaram pelo filtro anterior foram lidos totalmente, analisados e foram coletadas as variáveis da QS dos SBCs. Ao final, 30 trabalhos foram lidos completamente.

Na etapa da saída, utilizou-se uma planilha eletrônica para criação do banco de dados, com o objetivo de armazenar as informações necessárias à análise deste estudo. Tais informações referem-se às variáveis utilizados para avaliar os SBCs nos trabalhos selecionados, obtidos com a leitura completa dos trabalhos remanescentes do filtro 3. Como resultado deste processo de revisão, as variáveis foram classificadas em atributos, que serão apresentados na próxima seção.

#### **4 ATRIBUTOS E VARIÁVEIS DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTILHADAS**

Como apresentado na seção 2, 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, utilizando elementos que representassem com maior detalhe o processo da oferta de serviço, os outros utilizavam diretamente as variáveis.

Maioli et al. (2019) estabeleceram quatro grupos de variáveis que representavam aspectos físicos e qualitativos dos SBCs, sendo eles, “tangíveis”, “disponibilidade do sistema”, “eficiência” e “segurança”. Soltani et al. (2019), por sua vez, utilizaram seis grupos que representavam características físicas e perceptivas, sendo: “acessibilidade”, “conforto”, “sensação de bem estar”, “registro”, “custo” e “condições das instalações”.

Nestes trabalhos, nota-se que os agrupamentos não foram definidos como características qualitativas do SBCs relacionados à sua QS, apenas contribuíram para facilitar a análise das variáveis. Com isso, neste trabalho utilizou-se os seis atributos tradicionais listados na metodologia, sendo eles: Acessibilidade, Conforto, Confiabilidade, Conveniência, Rapidez e Segurança. Essa escolha se deu, pois, estes atributos já são consolidados na literatura e foram utilizados em análises anteriores para SBCs. Os atributos e variáveis foram relacionados como apontados na metodologia, e os resultados serão apresentados a seguir.

A 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. O quadro 1 mostra as variáveis relacionadas ao atributo acessibilidade.

### Quadro 1 Variáveis do atributo Acessibilidade

Atributo	Variáveis	Referências
Acessibilidade	Cadastro no sistema	Bordagaray et al. (2015); Efthymiou et al. (2013); Fishman et al. (2012)
	Infraestrutura cicloviária	Abolhassani et al. (2019); An et al. (2019); Fishman et al. (2012); Mateo-Bebiano et al. (2016);
	Interface do sistema de acesso	Maioli et al. (2019)
	Localização das estações	Abolhassani et al. (2019); Bachand-Marleau et al. (2012); Bordagaray et al. (2015); Buehler e Hamre (2015); Cadurin e Silva (2017); Efthymiou et al. (2013) Feng e Li (2016); Fishman et al. (2012); Fishman et al. (2014); Guo et al. (2017); Hazen et al. (2015); Macedo et al. (2018); Noland et al. (2016); Pai e Pai (2015)
	Precisão de identificação	Soltani et al. (2019)
	Retirada e devolução	Maioli et al. (2019); Manzi e Saibene (2018); Soltani et al. (2019); Zhang et al. (2015)
	Uso do solo	An et al. (2019); Faghih-Imani et al. (2017); Mateo-Bebiano et al. (2016); Noland et al. (2016); Saraiva et al. (2019); Sun et al. (2018)

A confiabilidade é a 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. Por fim, a percepção em relação ao trabalho do operador também é levantada em alguns trabalhos. As variáveis relacionadas a tal atributo pode ser vistas no Quadro 2.

### Quadro 2 Variáveis do atributo Confiabilidade

Atributo	Variáveis	Referências
Confiabilidade	Atividade do operador	Hazen et al. (2015); Zhang et al. (2015)
	Confiabilidade nos ganchos	Zhang et al. (2015)
	Disponibilidade de bicicletas	Maioli et al. (2019); Zhang et al. (2015)
	Disponibilidade de ganchos	Zhang et al. (2015)
	Habilidade dos funcionários	Zhang et al. (2015)
	Informação sobre o sistema	Bordagaray et al. (2015); Efthymiou et al. (2013)
	Informação em tempo real	Maioli et al (2019); Zhang et al (2015)
	Proatividade do funcionários	Zhang et al. (2015)
Resposta de reclamações	Zhang et al. (2015)	

O 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. O Quadro 3 apresenta as variáveis relacionadas ao atributo conforto.

### Quadro 3. Variáveis do atributo Conforto

Atributo	Variáveis	Referências
Conforto	Qualidade das bicicletas	Abolhassani et al. (2019); Bordagaray et al. (2015); Efthymiou et al. (2013); Macedo et al. (2018)
	Conservação das estações	Maioli et al (2019); Morton (2018)
	Iluminação	Sun et al (2018)
	Nível de tráfego dos motorizados	Campbell et al. (2016); Fishman et al. (2012)
	Paisagem	Zhang et al. (2015)
	Qualidade do ar	Campbell et al (2016)
	Sombra	Sun et al (2018)
	Temperatura	An et al. (2019); Cadurin (2017); Campbell et al. (2016); Fishman et al. (2012); Gebhart e Noland (2014); Macedo et al. (2018); Sun et al. (2018)
	Topografia	An et al. (2019); Fishman et al. (2012); Sun et al. (2018)
	Uso de capacetes	Fishman et al. (2012)
	Velocidade dos motorizados	Fishman et al. (2012)

Há uma dificuldade na literatura em conceituar e delimitar o atributo conveniência 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 a variáveis associadas ao processo de 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. As variáveis relacionadas à conveniência podem ser observadas no quadro 4.

### Quadro 4 Variáveis do atributo Conveniência

Atributo	Variáveis	Referências
Conveniência	Modos de pagamento	Zhang et al (2015); Maioli et al (2019)
	Custo	Abolhassani et al. (2018); Bordegaray et al. (2015); Buehler e Hamre (2015); Guo et al (2017); Hazen et al. (2015); Kim et al. (2017); Macedo et al. (2018); Pai e Pai (2015)
	Disponibilidade de estacionamento para automóveis	Zhang et al. (2015)
	Estacionamento temporário	Feng e Li (2016)
	Horário de funcionamento	Efthymiou et al. (2013); Fishman et al. (2012); Hazen et al. (2015)
	Intermodalidade	Bachand-Marleau et al. (2012)
	Marketing do sistema	Fishman et al. (2012);
	Uso do cartão	Zhang et al. (2015)
	Uso turístico	Zhang et al. (2015)

O atributo 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. O quadro 5 apresenta as variáveis relacionadas à tal atributo.

**Quadro 5. Variáveis do atributo Rapidez**

Atributo	Variáveis	Referências
Rapidez	Tempo de resposta do sistema de acesso	Feng e Li (Feng and Li, 2016); Maioli et al. (2019)
	Funcionamento do aplicativo	Maioli et al. (2019); Zhang et al. (2015)
	Tempo de viagem	Bordegaray et al. (2015); Buehler e Hamre (2015); Macedo et al (2018); Mateo-Bebiano et al (2016); Pai e Pai (2015)

Por fim, o quadro 6 apresenta as variáveis relacionadas à segurança. Tal atributo tem se mostrado como uma barreira para a mobilidade por bicicleta nas cidades latino-americanas, principalmente nas viagens realizadas por mulheres (Albino, 2017). 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.

**Quadro 6. Variáveis do atributo Segurança**

Atributo	Variáveis	Referências
Segurança	Segurança contra furtos	Bachand-Marleau et al. (2012); Bordegaray et al. (2015)
	Segurança no trânsito	Soltani et al (2019)
	Segurança da bicicleta	Manzi e Saibene (2017); Zhang et al. (2015)
	Segurança de dados pessoais	Maioli et al (2019)
	Segurança sobre cobranças indevidas	Maioli et al (2019)

## 5 DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade inerente à análise da QS é refletida na quantidade de variáveis identificadas neste estudo. A seleção dos elementos a serem analisados para avaliação da QS acaba se adaptando à realidade dos locais de pesquisa, o que aumenta o número de variáveis utilizadas e dificulta uma padronização no processo de avaliação. Dessa forma, agrupá-las em atributos já consolidados permitiu contemplar toda a oferta de serviço levando em conta elementos subjetivos de um SBC, o que proporciona uma concepção estruturada no formato de uma árvore de decisão, cuja raiz é a QS a partir da qual podem ser derivados os atributos, destes as variáveis da oferta de serviço e destas as possíveis intervenções a serem implementadas.

Ao total, 49 variáveis foram identificadas e agrupadas em cinco atributos: “acessibilidade”, “conforto”, “confiabilidade”, “conveniência”, “rapidez” e “segurança”. As variáveis “localização das estações”, “custo”, “tempo de viagem” e “uso do solo” foram as mais

utilizadas pelos trabalhos analisados. Isso demonstra uma preocupação dos autores em compreender como as condições da viagem e o ambiente urbano influenciam na percepção dos usuários em relação ao SBC, o que deve ser observado ao se planejar um sistema.

Quanto às variáveis da acessibilidade, nota-se a importância da tecnologia do sistema e da infraestrutura viária para a percepção deste atributo. Isso demonstra a necessidade de, ao planejar um SBC, os tomadores de decisão levarem em consideração o processo de chegada do usuário até a estação, empréstimo da bicicleta e a viagem até o destino.

Importante observar como elementos do ambiente urbano, que não estão relacionados ao sistema em si, interferem na percepção do conforto dos usuários. A confiabilidade, por sua vez, é um atributo importante para manter a lealdade do usuário. Dessa forma, mantê-los informados quanto à situação de presença de bicicletas e vagas é fundamental.

A percepção da conveniência se relaciona com os elementos da oferta de serviço que tornam a viagem menos custosa para o usuário, em comparação às alternativas disponíveis. Facilitar a adoção deste sistema, assim como tornar o uso da bicicleta mais confortável pode trazer ganhos para a imagem do sistema do ponto de vista dos usuários, tornando-o mais conveniente.

A rapidez é fortemente relacionada com o tempo de deslocamento entre a estação de início e destino, todavia, o processo de empréstimo da bicicleta também é importante, que pode ser reduzida com o uso de tecnologias como os *smart cards*, por exemplo. Por fim, nota-se que o atributo segurança engloba tanto crimes, quanto as condições de tráfego e a proteção a dados pessoais, destacando o desafio de manter o usuário seguro ao utilizar tal serviço.

Os resultados desta pesquisa fornecem aos operadores um conjunto de variáveis que podem ser utilizadas para avaliar a QS em seus respectivos SBCs. Propõe-se que próximas pesquisas utilizem estes atributos e variáveis para análise da Qualidade de Serviço de bicicletas compartilhadas em diferentes contextos. Uma comparação entre os métodos utilizados pelos trabalhos citados também pode ser importante para a construção do conhecimento sobre este tema. Compreender a percepção dos usuários é importante para a popularização dos sistemas de bicicletas compartilhadas, e deve ser levada em consideração ao avaliar seus desempenhos.

## 6 AGRADECIMENTOS

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil e ao CNPq, pelo apoio na realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

Abolhassani, L., Afghari, A. P. and Borzadaran, H. M. (2019) ‘Public preferences towards bicycle sharing system in developing countries: The case of Mashhad, Iran’, **Sustainable Cities and Society**. Elsevier B.V., 44, pp. 763–773. doi: 10.1016/j.scs.2018.10.032.

Albino, V. H. G. (2017) **Procedimento metodológico para a formulação de estratégias de incentivo ao uso da bicicleta em universidades**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Available at: <http://e-journal.usd.ac.id/index.php/LLT%0Ahttp://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view>

File/11345/10753%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.758%0Awww.iosrjournals.org.

An, R. et al. (2019) 'Weather and cycling in New York: The case of Citibike', **Journal of Transport Geography**, 77(April), pp. 97–112. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2019.04.016.

Bachand-Marleau, J., Lee, B. H. Y. and El-Geneidy, A. M. (2012) 'Better Understanding of Factors Influencing Likelihood of Using Shared Bicycle Systems and Frequency of Use', **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, 2314(1), pp. 66–71. doi: 10.3141/2314-09.

Bordagaray, M. et al. (2015) 'Modeling the Service Quality of Public Bicycle Schemes Considering User Heterogeneity', **International Journal of Sustainable Transportation**. 2015, 9(8), pp. 580–591. doi: 10.1080/15568318.2013.838722.

Buehler, R. and Hamre, A. (2015) 'Business and bikeshare user perceptions of the economic benefits of capital bikeshare', **Transportation Research Record**, 2520(2520), pp. 100–111. doi: 10.3141/2520-12.

Cadurin, L. D. P. and Rodrigues da Silva, A. N. (2017) 'Exploratory study of the potential demand for a pedelec bike-sharing system', **Urbe**, 9, pp. 372–384. doi: 10.1590/2175-3369.009.SUPL1.AO09.

Campbell, A. A. et al. (2016) 'Factors influencing the choice of shared bicycles and shared electric bikes in Beijing', **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**. Elsevier Ltd, 67, pp. 399–414. doi: 10.1016/j.trc.2016.03.004.

Cardoso, B. C. (2006) **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. 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)

Cardoso, B. C. (2012) **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. 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>

Efthymiou, D., Antoniou, C. and Waddell, P. (2013) 'Factors affecting the adoption of vehicle sharing systems by young drivers', **Transport Policy**. Elsevier, 29, pp. 64–73. doi: 10.1016/j.tranpol.2013.04.009.

Faghih-Imani, A. et al. (2017) 'An empirical analysis of bike sharing usage and rebalancing: Evidence from Barcelona and Seville', **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 97, pp. 177–191. doi: 10.1016/j.tra.2016.12.007.

Feng, P. and Li, W. (2016) 'Willingness to Use a Public Bicycle System: An Example in Nanjing City', **Journal of Public Transportation**, 19(1), pp. 84–96. doi: 10.5038/2375-0901.19.1.6.

Fishman, E. et al. (2014) 'Barriers to bikesharing: An analysis from Melbourne and Brisbane', **Journal of Transport Geography**, 41, pp. 325–337. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2014.08.005.

Fishman, E., Washington, S. and Haworth, N. (2012) 'Barriers and facilitators to public bicycle scheme use: A qualitative approach', **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**. Elsevier Ltd, 15(6), pp. 686–698. doi: 10.1016/j.trf.2012.08.002.

Gebhart, K. and Noland, R. B. (2014) 'The impact of weather conditions on bikeshare trips in Washington, DC', **Transportation**, 41(6), pp. 1205–1225. doi: 10.1007/s11116-014-9540-7.

Guo, Y. et al. (2017) 'Identifying the factors affecting bike-sharing usage and degree of satisfaction in Ningbo, China', **PLoS ONE**, 12(9), pp. 1–19. doi: 10.1371/journal.pone.0185100.

Hazen, B. T., Overstreet, R. E. and Wang, Y. (2015) 'Predicting public bicycle adoption using the technology acceptance model', **Sustainability (Switzerland)**, 7(11), pp. 14558–14573. doi: 10.3390/su71114558.

ITDP (2014) **Guia de planejamento de sistemas de bicicletas compartilhadas**, Rio de Janeiro, pp. 1–156.

Kim, J. et al. (2017) 'How to promote sustainable public bike system from a psychological perspective?', **International Journal of Sustainable Transportation**. Taylor & Francis, 11(4), pp. 272–281. doi: 10.1080/15568318.2016.1252450.

van Lierop, D., Badami, M. G. and El-Geneidy, A. M. (2018) 'What influences satisfaction and loyalty in public transport? A review of the literature', **Transport Reviews**, 38(1), pp. 52–72. doi: 10.1080/01441647.2017.1298683.

Macedo, M. M. C. de (Universidade F. de P. et al. (2018) 'Fatores e barreiras que influenciam o uso de bicicletas compartilhadas Bike PE entre alunos da UFPE', in **32 Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET**. Gramado (RS), pp. 1689–1699.

Maioli, H. C., de Carvalho, R. C. and de Medeiros, D. D. (2019) 'SERVBIKE: Riding customer satisfaction of bicycle sharing service', **Sustainable Cities and Society**. Elsevier Ltd, p. 101680. doi: 10.1016/j.scs.2019.101680.

Manzi, G. and Saibene, G. (2018) 'Are they telling the truth? Revealing hidden traits of satisfaction with a public bike-sharing service', **International Journal of Sustainable Transportation**. Taylor & Francis, 12(4), pp. 253–270. doi: 10.1080/15568318.2017.1353186.

Mateo-Babiano, I. et al. (2016) 'How does our natural and built environment affect the use of bicycle sharing?', **Transportation Research Part A: Policy and Practice**. Pergamon, 94, pp. 295–307. doi: 10.1016/J.TRA.2016.09.015.

Morton, C. (2018) 'Appraising the market for bicycle sharing schemes: Perceived service quality, satisfaction, and behavioural intention in London', **Case Studies on Transport Policy**. Elsevier, 6(1), pp. 102–111. doi: 10.1016/j.cstp.2017.11.003.

Neves, J. M. de J. (2014) **Os atributos da qualidade de serviço para pedestres no contexto de megaeventos esportivos: O caso do estádio do Maracanã**. Dissertação (mestrado), 129p. Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Noland, R. B., Smart, M. J. and Guo, Z. (2016) 'Bikeshare trip generation in New York City', **Transportation Research Part A: Policy and Practice**. Elsevier Ltd, 94, pp. 164–181. doi: 10.1016/j.tra.2016.08.030.

De Oña, J. and De Oña, R. (2015) 'Quality of service in public transport based on customer satisfaction surveys: A review and assessment of methodological approaches', **Transportation Science**. INFORMS Inst.for Operations Res.and the Management Sciences, 49(3), pp. 605–622. doi: 10.1287/trsc.2014.0544.

Pai, J. Te and Pai, S. Y. (2015) 'User behaviour analysis of the public bike system in Taipei', **International Review for Spatial Planning and Sustainable Development**, 3(2), pp. 39–52. doi: 10.14246/irpspd.3.2\_39.

Pucher, J. and Buehler, R. (2012) **City Cycling**. 1st edn. Cambridge: The MIT press. Available at: <https://mitpress.mit.edu/books/city-cycling> (Accessed: 3 September 2020).

Saraiva, P. P. et al. (2019) 'Avaliação da influência do entorno no uso das estações de bicicletas compartilhadas', **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 11(0), pp. 1–15. doi: 10.1590/2175-3369.011.001.ao13.

Si, H. et al. (2019) 'Mapping the bike sharing research published from 2010 to 2018: A scientometric review', **Journal of Cleaner Production**. Elsevier Ltd, 213, pp. 415–427. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.12.157.

Soltani, A. et al. (2019) 'Bikesharing experience in the city of Adelaide: Insight from a preliminary study', **Case Studies on Transport Policy**. Elsevier, 7(2), pp. 250–260. doi: 10.1016/j.cstp.2019.01.001.

Stradling, S. G., Anable, J. and Carreno, M. (2007) 'Performance, importance and user disgruntlement: A six-step method for measuring satisfaction with travel modes', **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 41(1), pp. 98–106. doi: 10.1016/j.tra.2006.05.013.

Sun, F., Chen, P. and Jiao, J. (2018) 'Promoting public bike-sharing: A lesson from the unsuccessful Pronto system', **Transportation Research Part D: Transport and Environment**. Elsevier, 63(June), pp. 533–547. doi: 10.1016/j.trd.2018.06.021.

Wee, B. Van and Banister, D. (2016) 'How to Write a Literature Review Paper?', **Transport Reviews**. Taylor & Francis, 36(2), pp. 278–288. doi: 10.1080/01441647.2015.1065456.

Zhang, D., Xu, X. and Yang, X. (2015) 'User satisfaction and its impacts on the use of a public bicycle system: Empirical studies from Hangzhou, China', **Transportation Research Record**, 2512, pp. 56–65. doi: 10.3141/2512-07.