

MICROMOBILIDADE URBANA: O CASO DAS PATINETES ELÉTRICAS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Luiz Afonso Penha de Sousa
Thiago de Oliveira Magalhães

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ

Paulo Cezar Martins Ribeiro

Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ

RESUMO

As discussões a respeito da mobilidade urbana visam um melhor aproveitamento do tempo e do espaço urbano de uma região. Na busca pela melhoria da mobilidade, surgiram em diversos centros urbanos os sistemas de compartilhamento de patinetes elétricas, caracterizado como uma nova opção de deslocamento, fornecendo agilidade e facilidade em percursos de curta distância. Dessa forma esse artigo tem como objetivo apresentar a percepção do usuário sobre esse novo sistema e a abordagem da legislação existente sobre o tema. Os resultados sugerem, entre outros fatores, que esse tipo de serviço tem aprovação dos usuários, é predominantemente utilizado em trajetos curtos e não tem aspectos da sua regulamentação respeitados pelos usuários.

ABSTRACT

Discussions regarding urban mobility aim to make better use of time and urban space in a region. In the search for improved mobility, electric scooter sharing systems emerged in several urban centers, characterized as a new option for commuting, providing agility and ease on short distances. Thus, this article aims to present the user's perception of this new system and the approach of the existing legislation on the subject. The results suggest, among other factors, that this type of service has user approval, is predominantly used on short routes and has no aspects of its regulation respected by users.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2017), a população mundial deve atingir a marca de 8,6 bilhões de pessoas até o ano de 2030. Desses, é esperado que aproximadamente 5 bilhões de pessoas vivam em áreas urbanas. No Brasil, estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) a população urbana do Brasil representava cerca de 84% da população total do país, atingindo 93% na região sudeste.

A concentração da população em áreas urbanas e a ausência de um transporte integrado e eficiente contribuem para a formação dos congestionamentos e suas consequências negativas para a sociedade. Montgomery (2007) destaca que, muitas vezes, os investimentos em infraestrutura urbana não acompanham o desenvolvimento e a concentração populacional, tornando a cidade carente em certos serviços ofertados. Nesse mesmo sentido, Ximenes (2016) elenca fatores que colaboram para uma mobilidade deficitária: o elevado crescimento urbano, de maneira desordenada e sem planejamento, combinado com carências da infraestrutura para atender a demanda por serviços. Além disso, ações implementadas em certos períodos temporais, como o estímulo à indústria de automóveis, associada com a falta de investimentos em transportes públicos também são responsáveis pela problemática da mobilidade nos grandes centros.

Park e Kang (2011) indicam a conectividade como um fator que caracteriza a eficiência de uma rede de transportes integrada, ou seja, a facilidade de deslocamento dentro desta rede. Desta maneira, a acessibilidade ao sistema de transportes promove melhorias na mobilidade da população, sendo necessária uma integração eficiente entre os modos de transporte, buscando modificar a realidade dos sistemas urbanos existentes no Brasil, onde atuam como concorrentes e não como agentes complementares.

O avanço tecnológico possibilitou a criação de novos serviços de mobilidade para se deslocar pela cidade. Dillivan e Jiao (2013) destacam que a introdução desses tipos de serviços como oferta para os usuários visa atender a demanda para o primeiro ou último trecho da viagem, além de oferecer opções para os usuários das áreas conhecidas como “deserto de transportes”, que são locais onde há demanda por transporte público mas não existem opções adequadas para atender.

Como mencionado por Zarif *et al.* (2019), enquanto o transporte de massa permanece sendo o modo mais eficiente para locomover maior número de usuários por longos percursos, nota-se uma dificuldade quando se discute o par primeiro/último quilômetro do trajeto. Ainda segundo os autores, para solucionar os problemas referentes a essa distância do primeiro ou último quilômetro, a micromobilidade surge como uma possível solução, buscando se inserir nas lacunas criadas pelos sistemas de transportes tradicionais.

Em certas localidades, onde se é possível notar uma aplicação mais sólida desse tipo de serviço de mobilidade, foram realizados estudos afins de analisar a forma com a qual se insere e interage no modo de se locomover da população. Foram encontrados estudos nas cidades de Chicago (EUA), Portland (EUA) e São Paulo (Brasil), possibilitando uma análise comparativa com o presente estudo, realizado na cidade do Rio de Janeiro (Brasil).

Por se tratar de um tipo de serviço recente, não foram encontrados estudos no Brasil abordando a perspectiva do usuário e o papel das patinetes elétricas no sistema de transporte, embora esse tipo de serviço já se faz presente em diversas capitais brasileiras. Nesse sentido, o artigo tem como objetivo principal identificar o perfil e a visão que os usuários do sistema de patinetes elétricas têm sobre essa ferramenta e comparar com resultados de outros estudos. Como objetivo secundário, a pesquisa aborda se os usuários cumprem as regulamentações municipais sobre o uso desse tipo de serviço. Com essas informações é possível planejar soluções envolvendo outros modos de transporte e ainda oferecer um panorama sobre o assunto no intuito de aprimorar a legislação vigente sobre o tema. Para realizar a pesquisa foram elaborados questionários e aplicados na região central da cidade do Rio de Janeiro.

2. MICROMOBILIDADE URBANA

Segundo Dupuis *et al.* (2019), a micromobilidade urbana pode ser caracterizada por dois fatores: flexibilidade e escala. Os principais modos de transporte utilizados para a micromobilidade são as bicicletas e os patinetes elétricos, principalmente devido à flexibilidade de rotas possibilitadas por esses veículos. A partir de um aparelho de telefone celular, habilitado com pacote de dados, já é possível usar o sistema. Uma característica da micromobilidade se refere ao alcance do serviço, atendendo de maneira individual cada cliente, porém caracterizado pela rotatividade, sendo possível um mesmo equipamento atender diversos usuários durante o mesmo dia. Zarif *et al.* (2019) apontam o potencial de interconectar diferentes modos de transporte e pessoas durante o trajeto, reduzir o uso e a dependência com veículos automotores, aproveitar o espaço público e mitigar as emissões de gases, são fatores que contribuem para a disseminação deste novo modelo de viagem.

Para Carvalho (2005), a integração de um sistema de transporte é de extrema importância para o pleno funcionamento de uma cidade. Os mecanismos operacionais do sistema atuando de forma conjunta, evita redundâncias e eleva a qualidade e eficácia na oferta de serviços, beneficiando os usuários do sistema. O processo de integração entre diferentes modos

possibilita que operadores atuem com modos operacionais distintos, porém integrados e comunicados entre si, por exemplo, possibilitando as transferências entre modos e pagamentos com o mesmo cartão eletrônico (ANTP, 2012).

O impacto da micromobilidade para os usuários foi objeto de estudo de Populus (2019). Ao abordar mais de 7000 usuários nos Estados Unidos, a pesquisa encontrou os seguintes resultados:

- Mais de 70% dos entrevistados avaliaram o serviço de compartilhamento de patinetes de forma positiva, alegando que são uma expansão do atual sistema, convenientes para viagens curtas e servem como um complemento para o transporte público;
- A taxa de uso do sistema está em constante crescimento;
- Potencial de uso por parte das mulheres, considerando que os serviços de bicicletas compartilhadas por estações ter um uso predominantemente masculino (3 vezes maior);
- Por não haver estações para o retorno do patinete aumenta a utilização do sistema pelos usuários de baixa renda, reduzindo a desigualdade no acesso aos transportes da cidade.

Na cidade de Portland, nos Estados Unidos, foi realizada pesquisa (PBOT, 2018) com objetivo de avaliar o impacto das patinetes elétricas no Plano de Sistemas de Transportes da cidade. Foi solicitado junto as empresas privadas operadoras do serviço informações a respeito da origem e destino das viagens, rotas e dados relativos à segurança da utilização. A pesquisa encontrou os seguintes resultados:

- O fluxo nas calçadas era uma das principais preocupações encontradas, recebendo cerca de 1.622 denúncias de circulação de patinetes nesses locais, correspondendo a 26,9% da totalidade das reclamações dos pedestres;
- Quanto ao uso de capacetes, 90% dos usuários não usam o equipamento de segurança;
- Foram declaradas como barreiras ao uso de patinetes a necessidade de transportar crianças, a não disponibilização de capacetes e cofres, local de aprendizagem de pilotagem/treino, restrições devido à idade e receio com cobranças em excesso;
- A distância média percorrida pelos usuários foi de 1,6 km na área central da cidade e 2,5 km nas demais;
- Dados iniciais demonstram que os patinetes elétricos reduziram as viagens de automóveis. Estima-se que foram substituídos mais de 480 mil quilômetros percorridos por veículos automotores;
- O cumprimento das exigências para licença de uso é atendido parcialmente pelas operadoras.
- Todas as companhias responderam aos chamados de emergências quando solicitado, tendo entre 20 e 60 minutos para o atendimento, dependendo da natureza do chamado;
- Os operadores cumpriram o limite de velocidade máximo nos equipamentos;
- As empresas forneceram as leis em seus aplicativos, em seus veículos e distribuíram panfletos e capacetes educacionais em eventos. Além disso, exigiam uma foto do patinete estacionado, ao final de cada viagem.

Smith e Schwieterman (2018) realizaram estudo para analisar o potencial das patinetes elétricas preencherem a lacuna existente da mobilidade para moradores da cidade de Chicago, nos Estados Unidos. O objetivo, verificar o impacto no tempo de viagem, custos e relação com outros modos de locomoção, incluindo caminhada, bicicletas e transporte público. Entre os principais resultados, os autores concluíram:

- As patinetes elétricas têm maior potencial de uso para viagens entre 800 metros e 3,2 quilômetros;
- O custo para utilizar os serviços seria vantajoso para curtas distâncias (\$1,10 por viagem, adicionado \$0,65 a cada 1 km);
- Potencial para reduzir o número de veículos por residência na cidade de Chicago;
- Devido ao custo elevado para maiores distâncias, não seria concorrente do transporte público;
- Os benefícios da utilização das patinetes variam em função da região geográfica (áreas próximas as estações de transporte seriam opção para conexão).

A cidade de São Paulo apresentou em maio de 2019 regulamentação específica para os serviços de compartilhamento e usos das patinetes elétricas no município. A partir das regras dispostas no Decreto Municipal nº 58.750 de 13 de maio de 2019, a Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor (Procon-SP) realizou pesquisa com o objetivo de analisar a percepção de usuários e não usuários do sistema quanto aos serviços de compartilhamento de patinetes disponíveis na cidade de São Paulo. Através do questionário idealizado, o Procon-SP (2019) obteve 1381 respostas, com os seguintes resultados:

- Entre os 1381 entrevistados: 990 pessoas relataram nunca terem utilizado patinetes elétricas; 302 indivíduos eram usuários do sistema de compartilhamento; e 89 indivíduos fazem uso de patinetes próprias.
- Dos 391 usuários: 36,06% usam eventualmente; 25,58% utilizaram apenas 1 vez; 20,20% utilizam de 1 a 2 vezes na semana; 9,21% utilizam de 5 a 7 vezes na semana; e 8,95% utilizam de 3 a 4 vezes na semana.
- Dentre os entrevistados, 53,58% consideram a patinete elétrica um transporte seguro.
- Obtenção de um índice de aprovação de 80,38% do uso da patinete elétrica como alternativa de transporte, dentre toda a amostra.
- Preferência pela circulação em ciclovias, segundo 57,28% dos usuários.
- Dentre os usuários, 18,87% relataram utilizar equipamento de segurança.
- A maioria dos usuários relataram retirar e estacionar as patinetes dentro do perímetro de abrangência, mas em locais que não estações da locadora, apresentando índices acima de 80,00%.
- Dentre os usuários entrevistados, foi relatada uma taxa de 8,94% de ocorrência de acidentes.

A cidade de São Francisco foi pioneira em micromobilidade, sendo uma das primeiras a elaborar uma licença abrangente para serviços de compartilhamento de bicicletas sem estação (Populus, 2019). Em Washington D.C (EUA), quando os serviços de patinetes surgiram na cidade, foi criado um projeto piloto para testá-los. O Distrito concedeu uma licença para as empresas operarem na cidade, utilizando o programa experimental para divulgar e disponibilizar as novas regras para uso desses veículos elétricos, incluindo um limite do tamanho da frota, cerca de 600 por empresa, e limitando a velocidade de circulação em 16 km/h (Dupuis *et al.*, 2019).

Dupuis *et al.* (2019) citam a cidade de Nova York (EUA), que representou uma oportunidade para as empresas de micromobilidade. A cidade implantou um sistema de bicicletas no ano de 2013, em parceria com determinado banco privado. O projeto teve boa recepção da população,

com um número inicial de 6.000 bicicletas, tendo posteriormente sua frota aumentada. Cada veículo foi utilizado aproximadamente 7 vezes por dia, atendendo mais de 146 mil usuários. Em Kansas (EUA), a partir do conhecimento de que determinada empresa implantaria cerca de 100 patinetes na cidade, as autoridades entraram em contato e promoveram uma comunicação direta, visando encontrar um ponto de equilíbrio, de maneira que pudesse ser lançado o serviço de forma ordenada e legal. A cooperação possibilitou a empresa implantar 5 vezes o número de veículos planejados inicialmente, enquanto a autoridade local teve acesso aos dados recolhidos, iniciando o planejamento e elaboração do projeto piloto da cidade (Dupuis *et al.*, 2019).

2.1. Patinetes Elétricas

Conforme apontado por Promob-e (2018), o sistema de compartilhamento teve início através da disponibilização de bicicletas, serviço já conhecido e difundido mundialmente. Alguns aspectos contribuíram para a existência das patinetes como complementar da viagem, tais como questões econômicas (custo produção), geográficas (relevo plano) e de sustentabilidade (impactos ambientais com a redução de emissão de gases poluentes).

O modelo de patinetes elétricos como opção para uso apresenta como principais características a facilidade para acessar o serviço (celular com internet), não requer habilitação e licenciamento específico para seu uso, é possível ser utilizado em ruas onde um veículo padrão não tem acesso, gerando trajetos mais curtos. Por ser movido a energia elétrica, não demanda gastos com combustível, sendo, sob o ponto de vista ambiental, mais sustentável que os automóveis.

Para utilizar o serviço de compartilhamento é necessário instalar o aplicativo das empresas privadas em um smartphone, devendo-se criar uma conta por onde serão cobradas as tarifas. O desbloqueio é realizado via leitura do QR *code* ou inserindo as informações manualmente. O veículo é conduzido através de botões, um para acelerar e outro para frear, possuindo ainda buzina de alerta. No encerramento das viagens, é necessário estacionar o veículo na área de abrangência dos operadores, evitando cobrança de multas (Yellow, 2019; Grin, 2019).

No Brasil, o serviço de compartilhamento de patinetes elétricos abrange 13 cidades brasileiras, sendo 10 capitais. Apenas a região Norte do país não possui capital com o serviço. Entretanto, há uma carência dos órgãos públicos em relação a regulamentação da utilização, uma vez que esse conceito de mobilidade é relativamente recente, fazendo com que as empresas operem sem qualquer contrapartida pelo uso da infraestrutura urbana disponível.

A implementação e funcionamento do serviço de compartilhamento de patinetes só é viável devido ao desenvolvimento tecnológico. Aspectos como métodos de pagamento, localização dos equipamentos, possíveis integrações tarifárias e controle e cadastro dos usuários, são frutos dos sistemas inteligentes de transportes. De certa forma, o novo modo de mobilidade utiliza tecnologia já existente, as patinetes elétricas, e combina com uma tecnologia baseada em aplicativo, possibilitando o compartilhamento de dispositivos através de modelos de negócios de aluguéis de curto período.

Outra questão relacionada com a temática é a necessidade de o ente público obter dados sobre a utilização de serviços de mobilidade, visando o planejamento urbano. Os governos locais têm exigido cada vez mais o compartilhamento dos dados e informações obtidos, pelas empresas de compartilhamento. O surgimento dessas novas possibilidades e tecnologias alimentou o

crescimento de novos serviços de mobilidade, o que representa uma oportunidade para o setor público repensar a interação das pessoas com o espaço urbano disponível (Populus, 2019).

3. REGULAMENTAÇÃO SOBRE O USO DO SERVIÇO DE PATINETES

A mobilidade começou a ser debatida a partir dos processos de urbanização no Brasil. A criação da Constituição Federal em 1988 se caracterizou como o primeiro marco de discussão da temática, estabelecendo a Política Nacional Urbana. O documento garantia o completo desenvolvimento social dos municípios, assim como o bem-estar da população, proporcionando a liberdade de ir e vir, ou seja, promovendo uma acessibilidade universal.

Em 2012, foi promulgada a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, intitulada pela Lei nº 12.587/2012. O documento visa promover garantias de acessibilidade para a população e estimular o transporte público ao invés do privado, assim como do transporte não motorizado em relação ao motorizado (Ministério das Cidades, 2015). Como descrito por Milaré (2016), esta Lei possui como objetivos estabelecer políticas de integração entre os diversos modos de transporte existentes, promovendo uma melhor acessibilidade e mobilidade no território urbano. Segundo Keeble (1988), o conceito de mobilidade urbana sustentável consiste em ofertar serviços de forma estável e regular em um período, sem gerar danos ambientais que comprometam a capacidade de suprir as demandas de gerações futuras.

Na cidade do Rio de Janeiro, o plano de mobilidade urbana sustentável da região metropolitana começou a ser debatido em 2014, seguindo as diretrizes apontadas na Lei nº 12.587/2012. Na cidade, a primeira regulamentação para uso dos serviços de patinetes consistiu no decreto de nº 45.550, datado de 20 de dezembro de 2018. Este regulamentava o uso da infraestrutura urbana de mobilidade da cidade no que se refere ao compartilhamento de patinetes, sendo eles elétricos ou não, em caráter de experiência, mediante análise, avaliação e autorização municipal.

Na data de 02 de julho de 2019, a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro instituiu o decreto de Nº 46.181, que disciplina o uso da infraestrutura urbana de mobilidade, disponível no município, através de exploração econômica dos serviços de compartilhamento de patinetes elétricos. Para a elaboração do decreto foram levados em consideração o disposto na Lei nº 12.587/2012, que estabelece os princípios do PNMU e o disposto no Plano Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável – PNMUS, assim como a experiência exitosa em outras cidades mundiais, a infraestrutura urbana disponível, a demanda por uma mobilidade sustentável e a necessidade de legislar sobre os novos modos de transportes (Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, 2019). Entre os principais pontos da regulamentação se destacam:

- Fica vedada o uso por menores de 18 anos;
- Os veículos devem apresentar campainha, sinalização noturna dianteira, traseira e lateral, indicador e limitador de velocidade, assim como numeração e identificação visual própria.
- Para fins de estacionamentos, os patinetes deverão ser dispostos em bases pré-estabelecidas, ou nas calçadas, desde que não obstrua a livre circulação dos pedestres.
- Os veículos devem possuir dimensões igual ou inferior às de uma cadeira de rodas, conforme a Norma Brasileira NBR 9050/2004.

O mesmo decreto estabelece três grupos de vias que são permitidas a utilização do sistema de compartilhamento:

- Vias urbanas cujo limite de velocidade da via não exceda os 40 km/h, devendo as patinetes elétricas não ultrapassar o limite estabelecido de 20 km/h.
- Ciclovias, ciclofaixas e faixas compartilhadas junto a pistas de rolamento cujo limite de velocidade regulamentado da pista não ultrapasse os 40 km/h, devendo as patinetes elétricas não exceder o limite estabelecido de 20 km/h.
- Vias fechadas para o lazer, praças públicas, parques urbanos e faixas compartilhadas em calçadas, desde que sinalizadas adequadamente e obedecida a velocidade limítrofe das patinetes elétricas de 6 km/h.

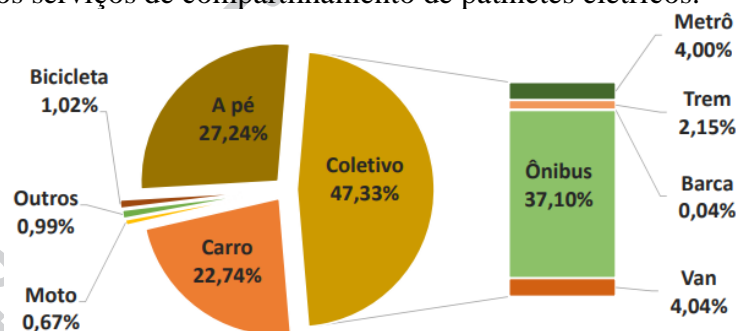
De uma forma geral, a legislação sobre o tema ainda se encontra em fase de desenvolvimento, sendo as medidas apontadas pelo último decreto em vigor na cidade do Rio de Janeiro para abordar a temática ainda passíveis de sofrer alterações conforme esse tipo de serviço passar a ser mais difundido entre as cidades.

4. ESTUDO DE CASO

Visando compreender a interação existente entre os usuários e a oferta dos serviços de compartilhamento de patinetes na cidade do Rio de Janeiro, foi elaborado formulário de pesquisa no intuito de compreender as características da utilização desses serviços sob o ponto de vista dos usuários. Através de um *check-list*, serão verificadas as características dos usuários, finalidade de utilização serviço, modo de condução e a percepção geral do usuário sobre o custo benefício do aluguel de patinetes.

4.1. Caracterização da Área de Estudo

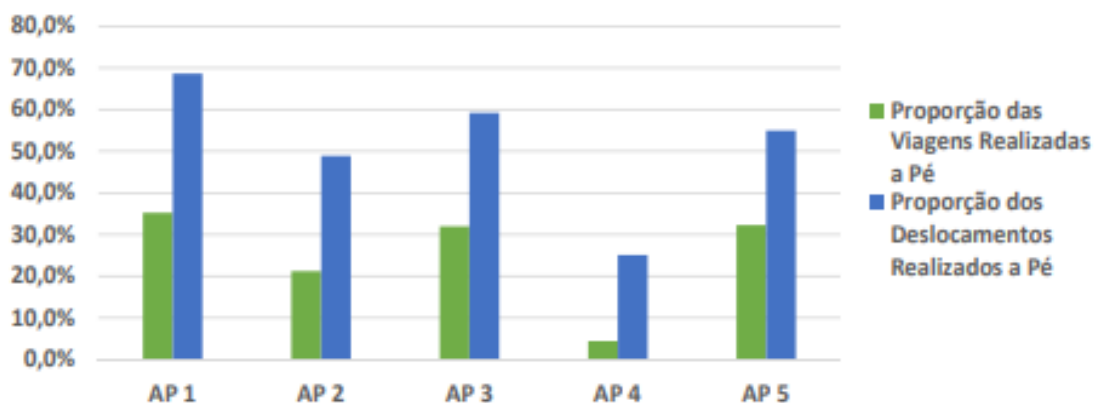
A Figura 1 apresenta o meio utilizado para os deslocamentos na cidade do Rio de Janeiro. O modo “a pé” corresponde por 27,24% do total de viagens realizadas pela população do Rio de Janeiro, e cerca de 1,02% correspondem as realizadas por bicicletas. Devido as características do deslocamento, o percentual desses dois grupos indica que há um público alvo em potencial que pode utilizar os serviços de compartilhamento de patinetes elétricos.



Fonte: PMUS (2016)

Figura 1: Divisão dos Modos de Transportes no Município do Rio de Janeiro

Segundo dados obtidos pelo PMUS (2016), a área da região central do Rio de Janeiro (AP 1) apresenta entre todas as outras regiões da cidade, a maior parte dos deslocamentos e viagens realizados a pé, conforme Figura 2. O mesmo relatório indica que o tempo médio de deslocamento caminhando é de 8 minutos. Por se tratar de uma área onde já existe o tipo de serviço ofertado e visando facilidade para coleta das informações por ser onde apresenta maior concentração de pessoas, a área de pesquisa ficou delimitada como a região do central da cidade do Rio de Janeiro.



Fonte: PMUS (2016)

Figura 2: Proporção de viagens e deslocamentos a Pé.

4.2. Amostra

Para determinar o número mínimo de pessoas para responder ao questionário elaborado, foi calculado o tamanho mínimo da amostra através da Equação 1.

$$n = \frac{\left(\frac{Z\alpha}{2}\right)^2 \cdot p \cdot q}{E^2} \quad (1)$$

Onde:

- n - Número de indivíduos a serem pesquisados;
- $Z\alpha/2$ - Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado. Neste caso será igual a 1,96 devido ao Grau de Confiança ser de 95%;
- p - Proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria a ser estudada;
- q - Proporção populacional de indivíduos que não pertence ao público alvo;
- E - Margem de erro ou Erro máximo de estimativa.

A Tabela 1 apresenta os parâmetros utilizados para a determinação do número mínimo de amostras necessária para a pesquisa. Foram coletados os dados de viagens produzidas, atraídas e internas, relativas ao Centro da cidade do Rio de Janeiro. Importante ressaltar que a população pertencente a categoria a ser estudada refere-se às viagens internas da região do Centro.

Tabela 1: Informações sobre viagens realizadas no Centro do Rio de Janeiro

Região do Centro da Cidade do Rio de Janeiro		
Viagens*	Produzidas	1.723.201
	Atraídas	1.773.174
	Internas	194.847
	Total	3.691.222
Parâmetros Utilizados no Cálculo da Amostra		
Parâmetros	$Z\alpha/2$	1,96
	p	5,28%
	q	94,72%
	E	5,500%

*Fonte: PMUS (2016)

Como não foram fornecidos dados referentes ao número total de usuários cadastrados nas plataformas de serviços de patinete, o número de viagens internas foi adotado como referência, tendo em vista que a maior parte dessas viagens são realizadas por modos (a pé, bicicleta e moto) com maior potencial para uso das patinetes.

Com esses dados, o valor mínimo da amostra mínima é de 64 pessoas. Entretanto, foram entrevistados um total de 168 pessoas entre os dias 01/09/2019 e 16/09/2019, com posterior filtragem e análise dos dados para elaboração do presente estudo.

4.3 Apresentação e análise dos dados

4.3.1. Apresentação dos resultados

Em relação ao gênero dos usuários, 88% declararam ser do sexo masculino. A maioria dos usuários são indivíduos de até 30 anos, representando 60% dos entrevistados, sendo observado ainda usuários menores de idade (1,9%), desrespeitando as regras de uso do serviço, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Faixa Etária de Indivíduos Entrevistados

Faixa Etária	Usuários
Menores de 18 anos	1,9%
Entre 18 e 30 anos	58,1%
Entre 30 e 50 anos	33,3%
Acima de 50 anos	6,7%

Em relação ao uso do sistema como uma alternativa viável para deslocamento, 65,5% consideram o patinete como uma opção de transporte para o Rio de Janeiro. Quanto ao aspecto da segurança, 76,8% classificam o veículo como seguro. Em relação ao tempo médio de uso relatado pelos usuários, 87,7% usam o sistema até o limite de 10 min, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Tempo médio de utilização de patinetes por viagem

Tempo de Utilização	Usuários
Menos de 5 minutos	56,3%
De 5 a 10 minutos	31,4%
Acima de 10 minutos	12,3%

Quanto ao motivo levado a utilizar o sistema, está a complementação de percurso como a causa principal, sendo responsável por 70,4% de todas as respostas. Desses, destacam-se os sistemas de ônibus e metrô da cidade, sendo responsáveis, respectivamente por: 32,4% e 54,2% de uso combinados com as patinetes. Foram observadas ainda, complementações com outros modos como os trens (1,6%), barcas (1,8%) e o veículo leve sobre trilhos (10%).

Em relação à velocidade máxima utilizada, mesmo possuindo velocímetro e estando presente no decreto vigente as velocidades limites, mais de 22% dos usuários não souberam informar as velocidades máxima de circulação, demonstrando desconhecimento das regras de uso do sistema. E ainda, é possível estimar que a velocidade máxima de circulação dos usuários encontra-se entre 12 km/h e 20 km/h, conforme apresenta a Tabela 4.

Tabela 4: Velocidades Máximas de Circulação das Patinetes

Velocidade Máxima	Usuários
Até 6 km/h	7,6%
Até 12 km/h	31,4%
Até 20 km/h	38,1%
Não sabiam informar	22,9%

Quanto à segurança, 89,5% relataram o não uso de capacetes de proteção e 95,8% afirmaram nunca terem sofrido qualquer tipo de acidente. Quando questionado sobre os locais de estacionamento das patinetes, 77,4% optam por deixá-las nas calçadas.

Em relação ao local de circulação, as ciclovias representam a maior preferência pelos usuários, com aproximadamente 51,4% relatando usar a mesma como local de utilização. Outro dado encontrado é que 38,1% dos usuários fazem uso das patinetes elétricas em qualquer local de via, incluindo as ciclovias, vias de tráfego e calçadas, demonstrando o desconhecimento da regulamentação sobre as regras de circulação. O uso fora das ciclovias, pode ser justificado pela necessidade de encurtar percursos, por parte dos usuários, evitando realizar voltas maiores através das vias dedicadas. É necessária a conscientização quanto a utilização desses veículos elétricos, atentando-se para a segurança e convívio para com o restante da população e o espaço urbano.

Para os usuários do sistema de compartilhamento, foi perguntado como eles classificariam o custo-benefício do serviço ofertado na cidade do Rio de Janeiro. O principal desapontamento é quanto ao custo, com 25,7% classificando como ruim. Entretanto, 21,0% classificam como bom e 53,3% regular; demonstrando que parte dos usuários não considera um valor acessível para essa modalidade; embora quando questionado foi sobre as condições das patinetes disponíveis, 60,95%, classificou como boas.

4.3.2. Discussão dos resultados

Dentre os resultados apresentados, há indicativos do potencial para utilização do serviço integrado com o sistema de metrô. Essa integração é essencial para oferecer meios a novos serviços que já existem no exterior e podem ser aplicados no âmbito nacional, como *Mobility as a Service*, que trata da venda de pacotes de serviços personalizados de deslocamento incluindo diversos modos.

A partir dos resultados obtidos das entrevistas realizadas, nota-se a aceitação dos usuários aos serviços de compartilhamento de patinetes elétricas como mais uma opção de transporte. Assim como no estudo de Populus (2019), nos Estados Unidos, os entrevistados avaliaram o sistema de compartilhamento como uma boa alternativa de mobilidade para cidade do Rio de Janeiro. Em relação ao custo benefício, é necessário que sejam implementadas medidas para tornar o sistema mais acessível, pois o percentual apresentado nas respostas pode indicar que caso o sistema seja mais econômico pode vir a ser utilizado. Esse fator pode estar relacionado ao considerável percentual que utiliza os serviços por até 5 minutos.

Em relação as características da condução, é necessário estimular o uso dos equipamentos de proteção. Mesmo com índice de 95,8% de pessoas que não sofreram acidentes, caso ocorra algum e não haja equipamento de proteção, a possibilidade de severidade aumenta. Deve ser

reforçado medidas de alerta para velocidade média acima ao utilizar em calçadas, considerando que nesses locais a velocidade máxima encontrada dos resultados podem gerar acidentes com pedestres. A Tabela 5 compara os resultados encontrados com outros estudos encontrados na revisão bibliográfica.

Tabela 5: Tabela comparativa com outras pesquisas

Estudo	Populus (2019)	PBOT (2018)	Smith e Schwieterman (2018)	Procon-SP (2019)	Pesquisa atual
Localidade	Estados Unidos	Portland (EUA)	Chicago (EUA)	São Paulo (BRA)	Rio de Janeiro (BRA)
Índice de Aprovação	70,00%	-	-	80,38%	76,80%
Principal Motivação	Complemento de Viagem	-	Complemento da viagem	-	Complemento de Viagem
Uso de Capacete	-	10,00%	-	18,87%	10,48%
Índice de Acidentes	-	5,00%	-	8,94%	4,20%
Distância Média Percorrida	-	1,60 km	1,80 km	-	1,25 km
Custo de uso de 19 min	-	\$ 3,85	-	-	\$ 3,97*

*Cotação de 30 de setembro de 2019.

5. CONCLUSÕES

A utilização de patinetes elétricas vem como alternativa para minimizar os problemas de micromobilidade encontrados em diversas cidades. Esse tipo de serviço busca suprir as necessidades para pequenos deslocamentos, com rapidez e acessibilidade. Esses veículos possibilitam uma melhoria no planejamento de viagens, com potencial para aumentar a integração entre modos de transportes e ainda como opção para ser utilizado no início ou fim de cada trajeto.

Os resultados encontrados indicam que os usuários do serviço aprovam essa nova maneira de deslocamento, principalmente para distâncias curtas, onde a relação custo x benefício é maior. As regras de utilização, como uso do capacete e respeito aos limites de velocidade não são cumpridos, de forma a apontar a necessidade de conscientização dos usuários sobre as regras.

Há necessidade dos responsáveis pela administração pública detectarem o avanço desses novas formas de se realizar a viagem para estimular e tornar possível a integração das patinetes elétricas com outros modos, criando regulamentações, infraestrutura urbana disponível e informando aos usuários e a população sobre o funcionamento do sistema.

Com as informações apresentadas nesse trabalho, é possível que planejadores do sistema de transporte tracem ações baseadas nos pontos de vista dos usuários, aprimorar a legislação atual e ainda oferecer meios de tornar o sistema mais competitivo. Entre ações visando a viabilidade

econômica do sistema, tais como integração tarifária e física com outros modos, é necessário que haja esforços para mitigar furtos e roubos dos veículos, já que esses podem comprometer a saúde financeira das empresas operadoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTP (2012) Sistemas Inteligentes de Transportes. *Série Cadernos Técnicos* - Volume 8. Associação Nacional de Transportes Públicos.
- Carvalho, A. (2005). Desenho universal, acessibilidade e integração modal: estudo exploratório no transporte coletivo no Rio de Janeiro. *Tese de Mestrado, Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.*
- Decreto nº 45.550 (2018). Prefeitura do Rio de Janeiro. Decreto nº 45.550 de 20 de dezembro de 2018. Rio de Janeiro.
- Decreto nº 46.181 (2019). Prefeitura do Rio de Janeiro. Decreto nº 46.181 de 02 de julho de 2019. Rio de Janeiro.
- Dillivan, M. e JIAO, J. (2013) *Transit deserts: The gap between demand and supply*. Journal of Public Transportation 16, no. 3, p. 2.
- Dupuis, N. Griess, J. e Klein, C. (2019). Micromobility in Cities: a history and policy overview. *National League of Cities (NLC)*. EUA.
- Grin (2019) Empresa de serviços de compartilhamento de veículos elétricos. Disponível em: https://www.ongrin.com/pt/?gclid=EAIaIQobChMIIm9OQnKbu4gIVEAqRCh2cFgaHEAAYASAAEgJxPPD_BwE.
- IBGE (2015). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua – 2015. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=19937&t=sobre>.
- Keeble, B. R. (1988). The Brundtland report: 'Our common future'. *Medicine and War*, p. 17-25.
- Milaré, E. (2016) Política Nacional de Mobilidade Urbana. *Revista Jurídica da Universidade do Sul de Santa Catarina*, v. 7, n. 12, p. 59-67.
- Ministério das Cidades (2005) Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. *Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana - PlanMob*. Brasília.
- Montgomery, M (2007). United Nations Population Fund: State of World Population 2007: Unleashing the Potential of Urban Growth. *Population and Development Review*, v.33, n.3, p.639-651.
- ONU (2017). Organização das Nações Unidas. Departamento de estudos econômicos e sociais. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/up/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>
- Park, J. e Kang, S. (2011) A Model for Evaluating the Connectivity of Multimodal Transit Network. *90th Transportation Research Board Annual Meeting*. Washington, D.C., EUA.
- PBOT. (2018) *E-Scooters Finding Reports* Portland Bureau Of Transportation. Portland, 2018.
- PMUS (2016) Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Transportes. Disponível em <http://www.rio.rj.gov.br/documents/5450795/7289950/PMUS+RJ+-+P1+-+Plano+de+Execu%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- POPULOS (2018). *The micro-mobility revolution: The introduction and adoption of electric scooters in the United States*. A Populus Research Report, EUA.
- PROCON-SP (2018) Patinete Elétrico: Percepção do Consumidor. Pesquisa Comportamental. Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor. Secretaria da Justiça e Cidadania. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.procon.sp.gov.br/wpcontent/uploads/files/Relat%C3%B3rio%20Pesquisa%20Patinete%20El%C3%A9trico.pdf>.
- PROMOB-E. (2018) *Projeções e Análise da Demanda por Bicicletas Elétricas no Brasil*. Brasília. Disponível em: <http://www.promobe.com.br/wp-content/uploads/2019/01/Proje%C3%A7%C3%B5es-e-n%C3%A1lise-da-demanda-por-bicicletas-el%C3%A9tricas-no-Brasil-Alian%C3%A7a-Bike-Final-min.pdf>.
- Smith, C. S e Schwieterman, J. P. (2018). E-Scooter Scenarios: Evaluating the Potential Mobility Benefits of Shared Dockless Scooters in Chicago. *Chaddick Institute Policy Series*, Chicago, EUA.
- Ximenes, N. L. B. (2016) Morfologia urbana: teorias e suas inter-relações. *Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ*, Rio de Janeiro.
- Yellow (2019). Empresa de serviços de compartilhamento de veículos elétricos. Disponível em: <https://www.yellow.app/clkn/https/www.yellow.app/patinetes-eletricos>.
- Zarif, R.; Pankratz, D. e Kelman, B. (2019). Small is beautiful: making micromobility work for citizens, cities and service providers. *Deloitte Insights. Part of a Deloitte series on the future of mobility*. EUA.