



Sistema de bilhetagem eletrônica para transporte público: um estudo realizado no campus universitário da UFRJ

Electronic ticketing system for public transport: a study carried out on the UFRJ university campus

OLIVEIRA, Liana Maria Figueiredo¹; ALVES, Rosane Martins²; GONTIJO, Eleuza Coelho³
 lianafigueiredo@poli.ufrj.br¹, rosane.alves@poli.ufrj.br²; eleuza.cg@poli.ufrj.br³

¹ Mestranda, Programa de Engenharia Urbana, UFRJ, Rio de Janeiro

² Docente, Programa de Engenharia Urbana, UFRJ, Rio de Janeiro

³ Mestranda, Programa de Engenharia Urbana, UFRJ, Rio de Janeiro

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Transporte público.

Integração modal.

Sistema de bilhetagem eletrônica.

Key words:

Public transport.

Modal integration.

Electronic ticketing system.

Resumo:

Os Sistemas de Bilhetagem Eletrônica (SBE) no transporte público além de facilitar o acesso dos usuários otimizam a operação e a gestão dos serviços de transporte. Este artigo trata da utilização dos sistemas de transporte público com foco no SBE, para melhorar a eficiência operacional dos serviços, contribuindo para o desenvolvimento sustentável das cidades. É analisado o uso da bilhetagem eletrônica, especificamente do RioCard Mais, para a integração modal de transporte, no campus da UFRJ da Ilha do Fundão. Foi realizada uma pesquisa exploratória através de coleta de dados por meio de formulário on-line respondido por alunos e funcionários, servidores ou não. Como resultado foi observado que o SBE facilita o acesso ao transporte público, incentiva a integração modal e é bem aceito pela comunidade da UFRJ. Porém, observou-se que é preciso melhorias na informação do sistema, bem como em incentivos para maior integração tarifária, de modo a promover uma mobilidade mais inclusiva e sustentável na comunidade acadêmica.

Abstract

Electronic ticketing systems in public transport, in addition to facilitating user access, optimize the operation and management of transport services. This article deals with the use of public transport systems focusing on electronic ticketing, to improve the operational efficiency of transport services, contributing to the sustainable development of cities. The use of electronic ticketing, specifically RioCard Mais, for transport modal integration on the UFRJ campus on Ilha do Fundão is analyzed. An exploratory research was carried out through data collection through an online form answered by students and employees. It was observed that the electronic ticketing system facilitates access to public transport, encourages modal integration and is well accepted by the UFRJ community. However, it is necessary to promote improvements in system information and incentives for greater tariff integration, to promote more inclusive and sustainable mobility in the academic community.

1. Introdução

Estima-se que em 2050 cerca de 68% da população mundial viverá em áreas urbanas. No Brasil, a projeção para o mesmo período revela que 92,4% da população residirá em assentamentos urbanos [1]. O processo acelerado e desordenado de urbanização causa problemas sociais, ambientais e econômicos, principalmente em grandes cidades, onde há maior demanda por habitações. Uma das consequências desse segmento é a segregação territorial gerada nas metrópoles, pois se torna um problema para os cidadãos que precisam se deslocar para estudos, trabalho e afins. Logo, o sistema de transporte e a mobilidade urbana fazem parte da infraestrutura crítica das cidades e têm impacto direto na rotina da população citadina.

A fim de mitigar os efeitos deste processo, deve haver um planejamento urbano integrado ao planejamento da mobilidade, como preconiza o plano de mobilidade urbana sustentável (PMUS) implementado em várias cidades brasileiras, como no Rio de Janeiro. Entre os seus princípios destaca-se a promoção da política de transporte público como um direito social, garantido na Constituição Brasileira [2]. O incentivo ao uso do transporte público e coletivo contribui como uma alternativa para reduzir a circulação de veículos privados nas vias, consequentemente, reduzir a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera.

Outra importante questão a ser considerada no fomento do serviço de transporte público, e faz parte das diretrizes do PMUS, é a integração entre os modos e serviços de transporte urbano. Assim, a integração entre modais pode ser vista como um facilitador da mobilidade urbana pelos cidadãos.

Há várias organizações que discutem mecanismos e métodos para melhorar a mobilidade dos centros urbanos. Pode-se citar a ABNT NBR ISO 37.122, que estabelece definições e metodologias para indicadores de transporte, entre outros temas, a fim de medir

o progresso em direção a uma cidade inteligente. O documento se dedica a auxiliar as cidades a orientar e avaliar o desempenho da gestão de seus serviços urbanos, bem como a qualidade de vida [3]. Para isso, as Cidades Inteligentes utilizam tecnologias para solucionar problemas concretos e oferecer serviços com eficiência, garantindo o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação (TIC) [4].

Indicadores funcionam como referências internacionais para fins de padronização, os da série ISO 37.120 se referem a serviços urbanos e qualidade de vida, com isso é possível quantificar e medir os dados de um local. A ABNT NBR ISO 37.122 é composta por 80 indicadores e versa sobre cidades inteligentes. O indicador 19.6, por exemplo, avalia a porcentagem dos serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado. Esse sistema se refere a um método integrado de pagamento de mobilidade que reduz a necessidade de os usuários de transporte público pararem para realizar pagamentos em vários pontos de transferência durante uma única viagem [3]. Além de oferecer comodidade aos usuários ao fazer o pagamento das viagens, o sistema incentiva o transporte modal múltiplo nos modos de transporte, com impacto direto no custo total da passagem e no tempo de viagem.

Os mais recentes sistemas e soluções de pagamento incluem um usuário baseado em TIC, reconhecida por impulsionar a inovação na sociedade, como cartões inteligentes (*smart card*) ou bilhetagem móvel. Pode-se dizer que a bilhetagem eletrônica é o conjunto de tecnologias e processos utilizados para viabilizar cobrança e controle de acesso aos serviços de transporte público por cartões inteligentes, aplicativos móveis ou outras soluções eletrônicas. Enquadrados no contexto de sistema inteligente de transporte, que passaram a fazer parte do cotidiano dos usuários de transporte público.

O pagamento de passagens com papel-moeda ou tíquetes de papel tem sido

reduzido, sensivelmente. A tendência é a utilização de cartões eletrônicos pré-pagos, carregados antecipadamente para utilização dos modos de transporte público. Nesse cenário é de se esperar que as pessoas envolvidas sejam ouvidas, uma vez que são usuárias e suas contribuições devem ser consideradas. Assim, o foco dessa pesquisa se baseia na investigação sobre o usuário de SBE (Sistema de Bilhetagem Eletrônica) em um campus universitário.

No estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de facilitar o acesso aos diversos modais de transporte, a empresa RioCard Mais desenvolveu soluções de bilhetagem eletrônica e produziu cartões inteligentes com diferentes categorias. Para o caso deste artigo, será analisado o sistema de bilhetagem eletrônica desenvolvido pela RioCard Mais e o uso do cartão inteligente entre a população da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) do Campus Cidade Universitária da Ilha do Fundão, para então analisar a contribuição deste sistema para o transporte público da região.

2. Materiais e métodos

Foi realizada pesquisa exploratória, com coleta de dados por meio de formulário online (com TCLE- Termo de consentimento Livre e Esclarecido incluído, obrigatório) realizado com alunos e funcionários, servidores ou não, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Campus Cidade Universitária. O formulário foi disponibilizado inicialmente, no período de 20 a 27 de junho de 2022, e complementado no período de 01 a 31 de agosto de 2024, com respondentes aleatórios de várias unidades do campus da UFRJ.

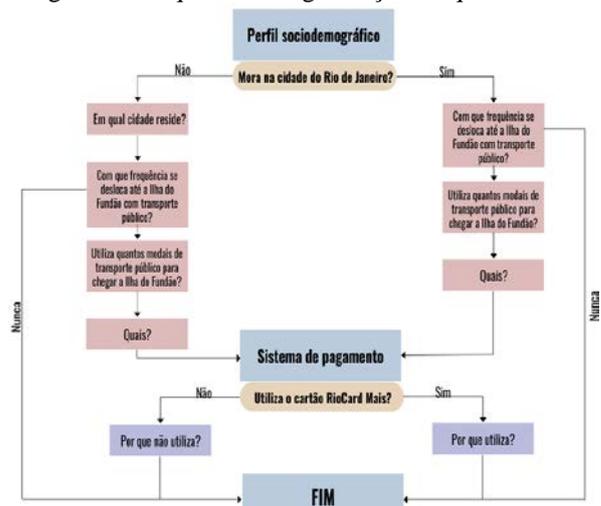
Para o cálculo da amostra, segundo Barbetta [5], foi considerado um erro amostral de 10% e o universo total de 100.000 pessoas [6], entre alunos e funcionários. Assim, foi obtido o valor mínimo de 100 para a amostra, ou seja, para o número de questionários retornados.

Para analisar a contribuição do RioCard Mais com o sistema de transporte público da cidade, mais precisamente com a integração de transporte, foi feito um levantamento da quantidade de pessoas, dentro do universo da área de estudo, verificando os que utilizam o serviço do bilhete eletrônico e a quantidade de pessoas que fazem a integração entre os diferentes modais.

As perguntas que fizeram parte do questionário, foram formuladas de acordo com os dados necessários para pesquisa e foram divididas em seções que dizem respeito ao: perfil sociodemográfico; uso de transporte público; modais de transporte público e sistema de pagamento.

O esquema sequencial de organização das perguntas do questionário, é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Esquema de organização do questionário



Fonte: Autoras.

Para análise dos resultados, a amostra foi separada em dois grupos de respondentes: de moradores e não moradores da cidade do Rio de Janeiro, com perguntas direcionadas aos dois perfis. Por exemplo, na seção de modais de transporte público as combinações de integração eram diferentes para quem mora e quem não mora na cidade do Rio (incluindo ônibus intermunicipal).

3. Referencial teórico.

3.1. Mobilidade e transporte público na cidade do Rio de Janeiro

Problemas relacionados à mobilidade de pessoas nos centros urbanos afetam de forma direta a qualidade de vida e o desempenho econômico das atividades urbanas [7]. Segundo Costa [8], a falta de eficiência na mobilidade gera consequências negativas tanto na qualidade de vida da população quanto na economia. O aumento do tempo de deslocamento no percurso “casa-trabalho” é um fator gerador de prejuízo para empresas pois reduz o desempenho tanto por atraso como por cansaço.

O transporte público coletivo é um serviço de grande relevância nas cidades, por democratizar a mobilidade e reduzir problemas oriundos do processo de urbanização, tais como: congestionamentos, níveis de poluição, acidentes de trânsito e emissão de poluentes, além de reduzir o uso indiscriminado de energia automotiva, necessidade de construção de vias e de estacionamentos [9,10]. Ainda segundo Gomide [9], a parcela mais pobre da população é a mais prejudicada com a oferta inadequada de transporte coletivo, o que também acaba por estimular o uso do transporte individual e ocasionar o aumento dos níveis de poluição e de congestionamento, causando necessidade de captação de mais recursos públicos para ampliação e construção de vias.

A crise da mobilidade na cidade do Rio de Janeiro está relacionada, entre outros, ao crescimento do uso de transportes motorizados e às deficiências do transporte coletivo devido à falta de investimento, gerando as consequências já observadas além do aumento na desigualdade nas condições de mobilidade entre os grupos sociais [11].

A consultoria *Expert Market* [12] elaborou um *ranking* internacional em 2018, entre 74 cidades, exceto China, Índia e Rússia, onde o Rio de Janeiro foi apontado como a cidade com a pior mobilidade. Na pesquisa foram considerados os seguintes

fatores: a média de tempo da jornada diária; a média de tempo de espera pelo transporte; a média de distância percorrida; a porcentagem de transbordos necessários em uma única jornada; o custo mensal do transporte público comparado à renda mensal; e o tempo de horas gastas em congestionamentos. Destacam-se aqui alguns dos resultados da pesquisa para a cidade do Rio de Janeiro: o tempo de espera pelo transporte, em média de 19 minutos; o tempo de viagem no percurso para alcançar o destino, em média de 90 minutos; o gasto mensal com passagens, de aproximadamente 9,4% do salário.

A cidade do Rio de Janeiro e sua região metropolitana contam com certa variedade de transporte público coletivo: ônibus (maior parte), metrô, trem, *bus rapid system* (BRT), mais recentemente o veículo leve sobre trilhos (VLT), barcas, bicicletas compartilhadas. Diariamente, parte da população necessita utilizar diferentes modais em um mesmo trajeto, tornando a integração modal de suma importância para a melhoria da mobilidade.

Até o ano de 2024, existiam 1043 linhas de ônibus que circulavam na cidade, segundo o DATARIO [13]. São mais de 150 operadoras de ônibus atuando na cidade do Rio de Janeiro e na região metropolitana. No metrô são três linhas operadas pela MetroRio que contemplam a zona norte, sul e central. Além disso, há também integração com outros modais de transporte, especialmente com o trem, operado pela SuperVia. O trem se divide em oito ramais que abrangem, a partir da área central da cidade, a região metropolitana e municípios vizinhos. O BRT é operado pela BRT Rio e possui 27 rotas que vão da zona norte à zona oeste. O VLT, que é o modal mais recente implementado na cidade, é composto por três linhas, todas operadas pela VLT Carioca, e atende até o momento as zonas centrais da cidade, ligando a rodoviária ao aeroporto Santos Dumont. Por fim, tem-se as barcas, com 11 rotas e quatro operadoras, e outros meios como o bonde, o teleférico e o plano inclinado.

3.2. Integração modal como incentivo ao uso do transporte público

A integração modal auxilia a criação de um sistema de transporte público contínuo e interconectado, podendo incentivar mais pessoas na escolha do transporte coletivo em detrimento de carros particulares, levando à redução de congestionamentos e a benefícios ambientais. Destaca-se também, melhoria na acessibilidade da população, incluindo aqueles que dependem do transporte público como principal meio de viagem. A integração eficiente pode contribuir com o desenvolvimento econômico, facilitar a circulação de pessoas em suas atividades de trabalho, educação e lazer [14].

Vale ressaltar que, os esforços para se atingir eficiência na integração modal no transporte público, podem levar à economia de custos para as autoridades de transporte, bem como para os passageiros, no que diz respeito a simplificar serviços, reduzir a duplicação e otimizar as rotas com base na demanda [14].

Assim, a integração do transporte público desempenha papel decisivo na obtenção de sistemas de transporte mais sustentáveis, eficientes e que beneficiem a comunidade como um todo. Neste contexto, a tarifa do serviço, incluindo valor, estrutura e métodos de cobrança, é o fator que desempenha papel decisivo no processo de integração.

Uma solução inovadora que vem ganhando importância é a bilhetagem eletrônica, que otimiza a arrecadação de tarifas e melhora a experiência do usuário. A tecnologia digital aumenta a segurança das transações, melhora a eficiência geral no setor de transporte público, oferecendo aos passageiros maior flexibilidade e conveniência no uso dos serviços de transporte público, além de reduzir significativamente os tempos de espera e o congestionamento do tráfego. A integração tarifária através do uso do *smartcard*, em alguns casos pode ser beneficiada com o sistema de pagamento unificado.

3.3. Sistema de bilhetagem eletrônica (SBE) na cidade do Rio de Janeiro

Dá-se o nome de Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) à gama de tecnologias empregadas para processar os dados de viagens com a finalidade de arrecadação tarifária [15]. Este sistema gera um volume de dados que possibilita estudos e análises variadas sobre a sua dinâmica de utilização [15]. Ainda, os autores ressaltam a importância dos dados em tempo real para o planejamento de esquemas operacionais por agentes do poder público que melhor se adequem a realidade dos usuários do sistema de transporte público [16].

Um exemplo da utilização desse sistema foi verificado na cidade de Haifa, Israel, onde foi observado que os usuários de transporte público tinham necessidade de fazer uma grande quantidade de integrações e pagavam o valor unitário a cada embarque. Dessa forma, foi utilizado um modelo de divisões em zonas, onde era possível dentro da respectiva área, fazer uso de bilhetes de pagamento único. Isso alterou o comportamento do usuário ao utilizar o transporte público, como por exemplo, observou-se que alguns usuários optavam por trocar alguns trechos por caminhadas, ou às vezes, desistir da viagem intencionada [17].

No Rio de Janeiro, a utilização do SBE permite que o usuário utilize diversas linhas intermunicipais e a integração com outros modais de transporte. De acordo com a Revista Ônibus, o SBE foi implementado na cidade nos anos 2000, pela lei 3.167. Até então, eram utilizados os tickets de papel, que eram mais vulneráveis a fraudes. Somente em 2004 o SBE passou a ser usado em todo o estado. No mesmo ano foi criado o RioCard, empresa com a responsabilidade de emitir os cartões e oferecer soluções de pagamento eletrônico para o transporte público, entretanto os cartões entraram em uso apenas em 2005 [18].

Em 2007 a Federação das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (Fetranspor) lançou o cartão RioCard Expresso destinado aos passageiros

de ônibus que não possuíam o RioCard, como trabalhadores autônomos, estudantes, entre outros. O novo cartão possuía regras mais flexíveis e, conseqüentemente, mais atrativas que o RioCard, pois além de não limitar o tempo mínimo de utilização entre uma passagem e outra também não estabelecia um número máximo de deslocamento por dia [19,20]. Era aceito em todas as empresas de ônibus do estado do Rio de Janeiro, bem como nas barcas e, como já acontecia com o cartão RioCard, o fato de o usuário não precisar pagar em espécie proporciona aumento na segurança nas viagens agilizando o embarque.

Em 2009 foi criado o Bilhete Único Intermunicipal, atendendo às cidades do entorno do Rio de Janeiro. O Bilhete Único intermunicipal permite que os usuários viagem entre municípios com uma tarifa de menor custo, incentivando a utilização de modais integrados, apresentando um benefício para a população e para as empresas que concedem o vale-transporte aos funcionários. O Bilhete Único Carioca (de abrangência municipal na cidade do Rio de Janeiro) também oferece integração com desconto, dentro de um determinado tempo limite.

Em 2019, foi criado o RioCard Mais, que está em funcionamento na cidade. Consiste em um cartão que funciona como Bilhete Único com validade em diferentes modais de transportes públicos, recarregável em lojas, pontos de autoatendimento e até mesmo online. Foi simplificado e se apresenta em três versões: empresarial, expresso e vale-transporte [18].

4. Área de estudo

Como área de estudo foi escolhido o campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), localizado na Ilha do Fundão, por concentrar a maior parte dos alunos da instituição e por possuir grande fluxo de pessoas, constituindo-se, assim em um polo gerador de viagens (PGV). A UFRJ possui número expressivo de estudantes, equivalente

a 65 mil. Dentre unidades administrativas e acadêmicas, são 32 prédios espalhados por toda a ilha. O acesso por transporte público se dá por ônibus e BRT (indicado na Figura 1 do Apêndice A).

De acordo com o próprio site [21], a UFRJ tem, além dos mais de 60.000 alunos, entre graduandos e pós-graduandos, 13.000 funcionários, entre professores e técnico-administrativos, em um total de aproximadamente 73.000 pessoas.

5. Resultados e discussão

O formulário on-line retornou 131 respostas válidas, entre as quais, em torno de 20% são atribuídas à segunda etapa em que o formulário ficou disponível. Inicialmente apresenta-se os resultados qualitativos, em relação ao perfil sociodemográfico (gênero, idade, renda), relação com o campus universitário e local de residência.

Estes resultados da pesquisa referentes ao perfil dos respondentes podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Categorização do perfil dos respondentes

Variáveis	Categorias – faixas	Frequência (%)
Idade	Até 18 anos	9,0
	Entre 19 e 29 anos	60,7
	Entre 30 e 39 anos	12,4
	Entre 40 e 49 anos	6,9
	Entre 50 e 59 anos	8,3
	Mais de 60 anos	2,7
Gênero	Masculino	53,5%
	Feminino	45,1%
	Não-binários	0,7%
	Não responderam	0,7%
Renda Mensal	Até 1 salário mínimo	11,1
	Mais de 1 até 6 salários mínimos	52,8
	Mais de 6 até 9 salários mínimos	11,1
	Mais de 9 salários mínimos	25,0

Fonte: Autoras

Também foi observado que a maioria dos respondentes são residentes da cidade do Rio de Janeiro, com 83,2% dos respondentes residindo na capital e apenas 16,8% fora dela (Tabela 1 do Apêndice A).

Foi verificado que, a faixa etária predominante está entre 19 e 29 anos, o respondente é aluno da UFRJ e reside na cidade do Rio de Janeiro. Sobre o gênero, 45,1% são mulheres, 53,5% são homens, 0,7% são não-binários e 0,7% preferiram não responder. Em relação à renda mensal, o maior percentual dos respondentes ficou concentrado nas faixas de 1 a 3 e de 3 a 6, salários-mínimos, totalizando 52,8%. Enquanto, 25% disseram estar na faixa acima de 9 salários.

Para a seção do questionário que trata sobre o uso do transporte público, as respostas eram interdependentes. Foi necessário desconsiderar dos cálculos 15 respostas inconsistentes. Desse modo, 116 respostas foram analisadas nesta e nas seções seguintes.

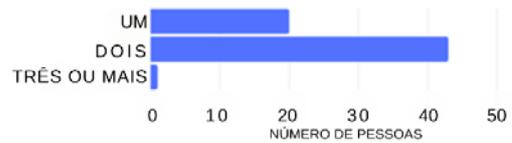
Entre os respondentes que não moram no município do Rio de Janeiro, 20,8% residem em Duque de Caxias e 20,8 em São João de Meriti, configurando a maioria da amostra (Figura 2).



Fonte: Autoras

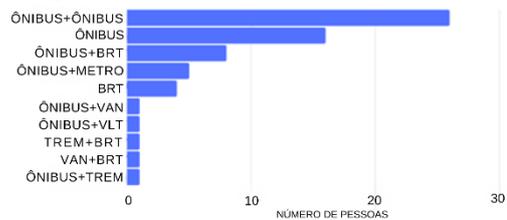
Sobre o número de modais utilizados no percurso, 44,2 % utilizam dois modais, representando a maioria da amostra, sendo “ônibus + ônibus” a combinação mais utilizada (Figuras 3 e 4, respectivamente).

Figura 3 – Número de modais TP para chegar à Ilha do Fundão



Fonte: Autoras

Figura 4 – Combinação de TP mais utilizada



Fonte: Autoras

Igualmente, sobre o sistema tarifário, 43,1% utilizam a integração modal contemplada por benefícios (Figura 5).

Figura 5 – Contemplação por benefícios tarifários na integração modal



Fonte: Autoras

Na Tabela 1 do Apêndice A, são apresentados os resultados que envolvem o uso do transporte público e da bilhetagem eletrônica (RioCard Mais, no caso) para integração modal. Em relação à frequência com que os respondentes se deslocam por transporte público, a partir de sua residência (fora da cidade do Rio de Janeiro) até a UFRJ (Campus Fundão), foi observado que é de majoritariamente 5 (cinco) ou mais vezes por semana, para os não residentes. Para os residentes na cidade do RJ, a diferença é pequena entre os que utilizam entre 2 e 4 vezes e 5 vezes na semana. Porém, neste último, o percentual de respondentes é bem inferior ao dos não residentes.

Sobre a quantidade e o tipo de modal de transporte utilizado pelos respondentes não residentes na cidade do Rio de Janeiro, 50% utilizam dois modais de transporte. 36,4% utilizam um modal e 13,6% utilizam três ou mais. A combinação mais utilizada é ônibus

intermunicipal com ônibus municipal, totalizando 45,5%.

Foi perguntado aos usuários do transporte público, que utilizam o RioCard Mais, o motivo da utilização e para os que não utilizam qual seria a razão. Observa-se que, ele é utilizado pela maioria dos respondentes (87,0%) devido a rapidez na integração, e conveniência, enquanto a maioria dos que não o utilizam responderam a opção “outros”, onde pode-se incluir o direito à gratuidade, bem como ao uso do bilhete universitário.

Os resultados da pesquisa exploratória conduzida, indicaram que a adoção da bilhetagem eletrônica pelo uso do RioCard Mais como principal meio de pagamento no transporte público foi amplamente aceita pela comunidade acadêmica. Conforme observado, a maioria significativa dos respondentes utilizam o referido cartão em suas rotinas diárias para integração modal de transporte em seus deslocamentos no trajeto local de residência - campus universitário. Tal fato reflete a importância da bilhetagem eletrônica como facilitador na integração do transporte, em um único trajeto, permitindo combinações eficientes seja em modais de mesmo tipo (como no caso da pesquisa) ou não. Esta conveniência que é proporcionada por ser possível usar um mesmo cartão em variados meios de transporte é um dos aspectos mais valorizados pelos usuários, conforme pode ser observado nos resultados obtidos, que mostram este como um dos motivos mais escolhidos pelos respondentes por utilizar o cartão de integração, RioCard Mais.

Entretanto, a pesquisa apontou que, embora o RioCard Mais seja amplamente utilizado, ainda há uma parcela da comunidade acadêmica que não o utiliza. Seja por dificuldades no uso, pelo desconhecimento de vantagens ou do serviço propriamente dito, ou ainda por outros motivos não revelados na pesquisa, mas que podem passar por razões como: falta de pontos de recarga acessíveis dentro do campus, problemas técnicos nos sistemas de recarga on-line, estudantes que dependem do auxílio estudantil e os que enfrentam

dificuldades financeiras para manter o cartão carregado.

Assim, nota-se que, apesar de bem aceita, a integração modal proporcionada pelo RioCard Mais ainda não atinge todo o seu potencial em termos de custo-benefício. Mesmo com o uso do cartão o custo total das viagens, principalmente para os residentes em áreas distantes do campus, é elevado. O que para alguns pode desmotivar o uso do transporte público, incentivando o uso do transporte individual, o que contraria as políticas de mobilidade sustentável.

Para que a integração modal promovida pelo RioCard Mais, ou outra ferramenta de bilhetagem eletrônica, possa atingir maiores potenciais de eficiência no seu uso, é necessário que haja comunicação para o usuário sobre suas funcionalidades e os benefícios oferecidos.

6. Considerações Finais

O estudo realizado avaliou o uso da bilhetagem eletrônica, com foco no RioCard Mais, para a integração modal de transporte no campus da UFRJ, a partir de uma pesquisa exploratória conduzida com funcionários e estudantes. Os resultados obtidos indicaram que o RioCard Mais é bem aceito na comunidade acadêmica, com relevância na facilitação dos deslocamentos diários, tendo destaque como ferramenta de integração modal de transporte.

A ampla aceitação entre os respondentes reflete a conveniência, bem como a rapidez, proporcionada pelo sistema de bilhetagem eletrônica, no caso do RioCard Mais, especialmente no que se refere à possibilidade de utilizar um único cartão para acessar mais de um meio de transporte. Entretanto, como desafios a serem superados para se alcançar maior utilização, maximizando os benefícios da integração modal, se faz necessário melhorar a comunicação sobre seus benefícios e funcionalidades, visto que foi demonstrado desconhecimento sobre estes aspectos.

Portanto, conclui-se que, embora o RioCard Mais seja uma ferramenta de relevância para a integração modal no campus da UFRJ, deve haver aprimoramentos para aumentar sua eficácia e acessibilidade. Autoridades que atuem no planejamento de transporte, em colaboração com a administração da UFRJ devem trabalhar em conjunto, bem como no incentivo para a integração tarifária, de modo a promover uma mobilidade mais inclusiva e sustentável na comunidade acadêmica.

7. Referências

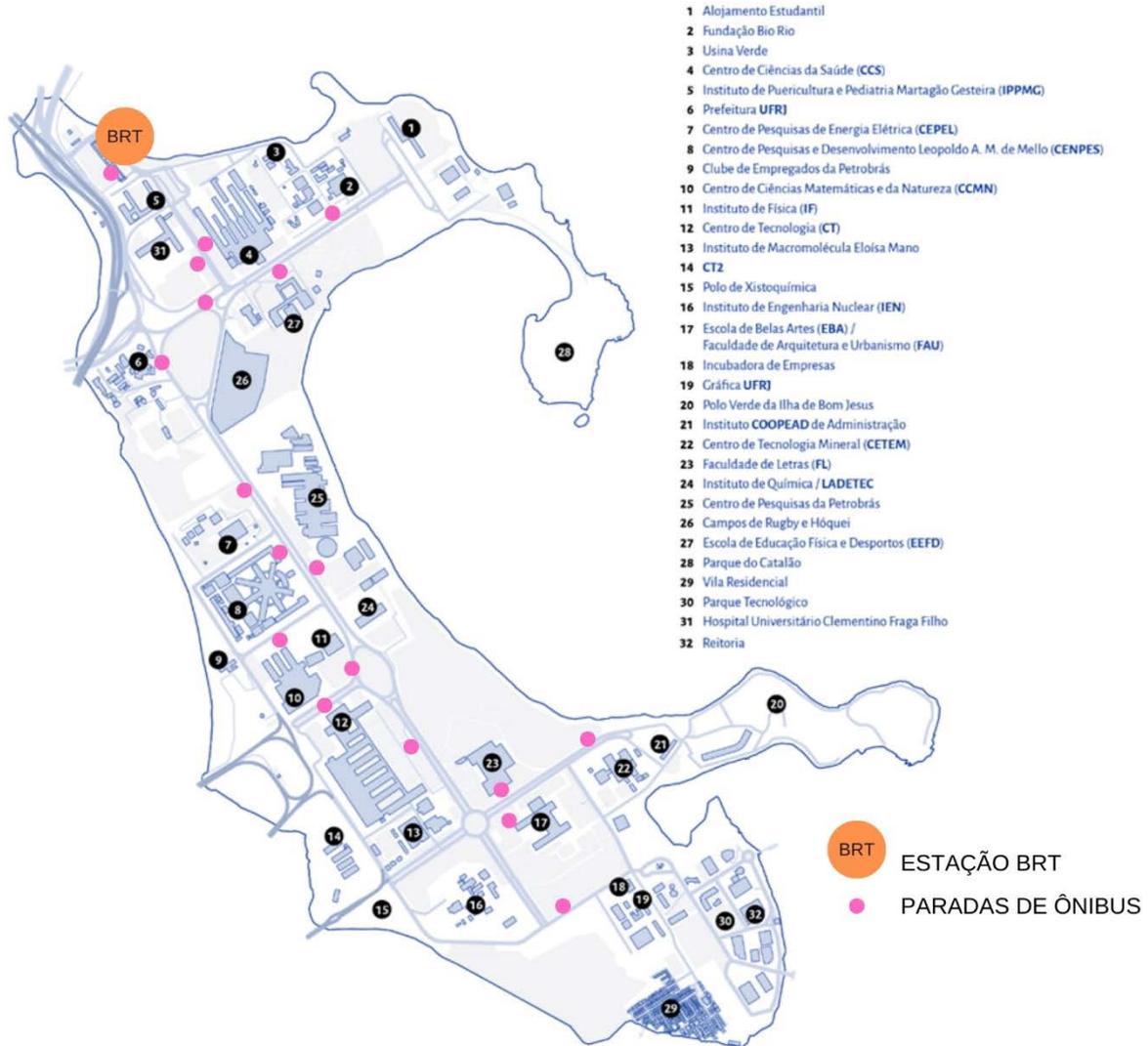
- [1] UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. United Nations New York, NY, USA, 2019. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- [2] RIO DE JANEIRO. *Decreto Rio N° 45781*. Institui o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município do Rio de Janeiro - PMUS-Rio. Rio de Janeiro: Prefeitura, 2019. Disponível em: https://smaonline.rio.rj.gov.br/legis_consulta/58128Dec%2045781_2019.pdf. Acesso em: 28 mai. 2022.
- [3] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO 37122 – Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades inteligentes*. ABNT. Rio de Janeiro. 2020.
- [4] BRASIL. *Carta brasileira para cidades inteligentes*. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-regional/projeto-andus/cartabrasileira-para-cidades-inteligentes>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- [5] BARBETTA, P. A. *Estatística Aplicada às Ciências Sociais*. Cap 3. Ed. UFSC, 5ª Edição, 2ª reimpressão, Florianópolis, 2004.
- [6] UFRJ. *Fatos e números*. Acesso à informação. Disponível em: <https://ufrj.br/acesso-a-informacao/institucional/fatos-e-numeros/>. Acesso em: 7 de ago 2024.
- [7] IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: Subsídios para uma Agenda de Pesquisa e Formulação de Políticas Públicas. Ipea, Brasília, DF, 2011.
- [8] COSTA, J. V. R. S. *Os desafios da mobilidade urbana da cidade do Rio de Janeiro*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia Urbana), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- [9] GOMIDE, A. A. *Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais*. In: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Políticas sociais: acompanhamento e análise. IPEA, Brasília, DF. pp. 242-250, 2006.
- [10] RODRIGUES, M. A.; SORRATINI, J. A. *A qualidade no transporte coletivo urbano*. In: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 22, 2008, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Anpet, p. 1081-1092, 2008.
- [11] RODRIGUES, J. M. *Transformações Urbanas e Crise na Mobilidade Urbana no Brasil: Hipóteses sobre o caso do Rio de Janeiro no Contexto dos Megaeventos*. In: XIII Seminário da Red Iberoamericana de Investigadores, Salvador, BA, 2014.
- [12] EXPERT MARKET. *Best and worst cities for commuting*. Disponível em: <https://www.expertmarket.com/fleet-management/best-and-worst-cities-for-commuting>.
- [13] DATARIO. *Itinerários de Serviços de Ônibus Regulares*. Rio de Janeiro. 2024. Disponível em: <https://www.data.rio/datasets/PCRJ::itiner%C3%A1rios-de-servi%C3%A7os-de-%C3%B4nibus-regulares/explore?showTable=true>

- [14] POLIAK, Milos et al. *Public Transport Integration*. Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, [S. l.], v. 19, p. 127-132, 30 abr. 2017. DOI 10.26552/com.C.2017.2.127-132. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322339979_Public_Transport_Integration. Acesso em: 15 jul. 2024.
- [15] ZHAO, J. *Estimating a Rail Passenger Trip Origin-Destination Matrix Using Automatic Data Collection Systems*. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, v. 22, p. 376-387, 2007.
- [16] OLIVEIRA et al. *Detecção de padrões de mobilidade urbana em dia atípico a partir de sistema de bilhetagem eletrônica: análise das viagens na RMRJ durante o carnaval*. Journal of Transport Literature, 10(4), 2024, Manaus. oct. 2016.
- [17] SHARABY, Nir. SHIFTAN, Yoram. *The impact of fare integration on travel behavior and transit ridership*. Transport Policy. Volume 21, Pages 63-70. Haftan, Israel. mai. 2012
- [18] REVISTA ÔNIBUS. *Bilhetagem eletrônica: um facilitador da vida moderna*. Nº101, 2018. Disponível em: <https://www.revistaonibus.com.br/edicoes-virtuais/revista-onibus-no-101/>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- [19] REVISTA ÔNIBUS. *RioCard Expresso: Uma revolução no uso do transporte público*. Nº 4, 2007. Disponível em: <https://www.revistaonibus.com.br/edicoes-virtuais/revista-onibus-no-44/>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- [20] FETRANSPOR. *Do papel ao cartão*. Revista Ônibus. Edição Especial RioCard. Edição 106. Ano XIX. 2019. Disponível em: <https://www.revistaonibus.com.br/edicoes-virtuais/revista-onibus-no-106/>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- [21] UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Sobre a UFRJ*. 2024. Disponível em: <https://ufrj.br/a-ufrj/sobre-a-ufrj/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

8. Anexos e Apêndices

APÊNDICE A

Figura 1 – Mapa do campus da UFRJ (Ilha do Fundão) - indicação de pontos de transporte público



Fonte: adaptado de UFRJ [21]

Tabela 1- Categorização de uso do RioCard Mais

Transporte e Integração	Parâmetros	Frequência (%)	
Residem na Cidade do Rio de Janeiro	Sim	83,2	
	Não	16,8	
Utilizam TP (não residentes cidade do RJ)	5 vezes na semana ou mais	52,2	
	Entre 2 e 4 vezes na semana	37,5	
	Nunca	10,3	
Utilizam TP (residentes e não residentes da cidade do RJ)		Residentes	Não residentes
	5 vezes na semana ou mais	34,7	52,2
	Entre 2 e quatro vezes na semana	36,4	37,5
	Uma vez na semana	5,8	-
	Mensalmente	1,7	-
	Nunca	21,4	10,3
Usam o bilhete eletrônico RioCard Mais	Sim	87,0	
	Não	13,0	
Motivos da utilização do RioCard Mais	Conveniência	25,7	
	Rapidez na integração	25,2	
	Benefício de tarifa	24,7	
	Evitar fila de embarque	14,7	
Motivos da não utilização do RioCard Mais	Segurança	9,7	
	Não conheço o serviço	15,38	
	Dificuldade em Utilizar	23,07	
	Não vejo vantagem	23,07	
	Outros	38,48	

Fonte: Autoras