

FATORES QUE INFLUENCIAM O USO DA BICICLETA NO ACESSO E INTEGRAÇÃO COM O METRÔ: ESTUDO DE CASO NA LINHA 4 - AMARELA DO METRÔ DE SÃO PAULO

Leonardo Gonçalves Fecchio

Orlando Strambi

Universidade de São Paulo

Escola Politécnica

RESUMO

A bicicleta é um meio de transporte individual, saudável e não poluente, ideal para pequenas distâncias e facilmente associável ao transporte público, particularmente o Metrô, pelas suas características. A integração desses dois modos permite o acesso a estações do Metrô a partir de distâncias maiores; pode, assim, ampliar a área de influência das estações permitindo reduzir, nessa área, o tempo de acesso ao Metrô, em comparação com os modos alternativos: caminhada, automóvel ou ônibus. A compreensão dos fatores que influenciam a escolha pela bicicleta no acesso às estações de Metrô, em detrimento dos modos alternativos, pode indicar demandas latentes de infraestrutura dedicada a esse modo de transporte. Permite, ainda, relacionar a existência dessas infraestruturas com a frequência com a qual são utilizadas.

1. INTRODUÇÃO

A bicicleta é um veículo de baixo custo de aquisição e manutenção, quando comparada a outros modos de transporte individual. Por suas dimensões reduzidas, pode ser utilizada em vias de baixa capacidade, ser carregada ou empurrada facilmente em rampas e escadas e ser transportada em elevadores, além de ocupar espaço reduzido de estacionamento. Associados a essas características, devem ainda ser considerados os benefícios da atividade física para os ciclistas e os impactos ambientais favoráveis para a sociedade (Heinen *et al.*, 2010).

No período de 2013 a 2016 a cidade de São Paulo foi objeto da implantação de aproximadamente 400 km adicionais de ciclovias e viu o início da operação de sistemas de bicicletas compartilhadas como o Bike Sampa, em 2012. Essas iniciativas foram responsáveis por um aumento no uso de bicicletas na cidade de São Paulo (Balago, 2017). Como qualquer outro modo de transporte, o uso da bicicleta está associado a condições que a favorecem ou desfavorecem.

Com o objetivo de determinar a postura dos usuários do Metrô em relação ao uso da bicicleta como modo de acesso às estações, buscou-se avaliar a intensidade com que cada indivíduo é influenciado por aspectos comumente associados ao uso desse modo de transporte. Foram selecionados 12 fatores, dentre os mais abordados em pesquisas relacionadas ao tema, organizados em 3 grupos: (i) os benefícios do uso da bicicleta, (ii) as barreiras ao seu uso, e (iii) a presença de infraestrutura apropriada.

Esta pesquisa tem como objetivo compreender, por meio de uma análise exploratória, como os usuários da linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo são influenciados pelos benefícios e obstáculos ao uso da bicicleta no acesso às estações, assim como avaliar a importância da infraestrutura voltada ao uso desse modo na integração com o Metrô. Pretende-se avaliar a relação entre, de um lado, o entorno das estações e a infraestrutura cicloviária de acesso, e de outro, o perfil dos respectivos usuários.

2. PROPOSTA DA PESQUISA

A proposta da pesquisa é avaliar a importância relativa de fatores selecionados sobre o

comportamento dos usuários da linha 4 do Metrô de São Paulo, tanto os que usam a bicicleta como modo de acesso às estações, como os que as acessam pelos demais modos. Serão consideradas as características da viagem de acesso, do entorno da estação acessada e informações socioeconômicas dos usuários. A existência de pontos de compartilhamento de bicicletas do sistema Bike Sampa próximos a algumas estações da linha 4, permite também estender o escopo da pesquisa e verificar a relação entre essa modalidade de uso da bicicleta no acesso ao Metrô e a influência dos fatores selecionados. Busca-se também avaliar se a permissão mais ampla para transporte de bicicletas nas composições do Metrô, prática atualmente restrita no horário comercial, seria bem vista pelos usuários.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O perfil do ciclista no Brasil e na cidade de São Paulo foi pesquisado pela Transporte Ativo (2015, 2016). Observou-se que, nacionalmente, 88,1% das viagens realizadas por bicicleta são por motivo trabalho e 61,8% dos usuários utilizam esse modo há menos de 5 anos. Os principais motivos apontados para a adoção da bicicleta são a rapidez e praticidade proporcionadas, seguidos por benefícios à saúde e o baixo custo associado. Dos ciclistas entrevistados, 50% responderam que a infraestrutura é o que mais os influencia positivamente. Em São Paulo, 28% dos ciclistas afirmaram combinar a bicicleta com outro meio de transporte em seus trajetos, sendo que metade desses usuários combinam suas viagens com o Metrô, declarando que grande parte dessas viagens é por motivo trabalho.

Diversos outros estudos em âmbito nacional e internacional identificaram conjuntos de fatores que influenciam o uso da bicicleta, como único modo de viagem ou na integração com o transporte coletivo. Sousa *et al.* (2013) identificaram, em estudo realizado na cidade de São José do Rio Preto, que economia, benefício à saúde e ao meio ambiente e facilidade para estacionar são os aspectos vistos de maneira mais positiva entre os entrevistados. Providelo e Sanches (2010) entrevistaram cidadãos das cidades de São Carlos e Rio Claro considerando um conjunto diferente de fatores, entre eles a existência de infraestrutura e a percepção subjetiva do risco de acidente e da falta de segurança. Em uma extensa pesquisa em 50 cidades dos Estados Unidos, Dill e Carr (2003) observaram que a frequência do uso da bicicleta nas viagens realizadas está diretamente relacionada à disponibilidade de infraestrutura ciclovária de qualidade.

Especificamente com relação ao uso da bicicleta no acesso ao transporte público, Cervero *et al.* (2009) observaram que bicicletas desempenham um papel importante como alimentador, mas para isso é preciso oferecer infraestrutura adequada, projetada para encorajar a migração de usuários. O sucesso dessa modalidade, porém, pode tornar-se um problema quando não se permite o embarque da bicicleta nas composições de Metrô, enquanto a existência de bicicletários e sistemas de bicicleta compartilhada pode mitigar os efeitos desse procedimento (Pucher e Buehler, 2009).

3. METODOLOGIA

Na primeira etapa da pesquisa buscou-se avaliar os principais fatores normalmente relacionados com o uso da bicicleta, de maneira geral ou integrada a um modo de transporte coletivo. Foram definidos três grupos de fatores: os benefícios, individuais ou coletivos, do uso da bicicleta; os obstáculos ao seu uso; e a infraestrutura associada ao uso da bicicleta no trajeto de acesso ao Metrô, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Fatores selecionados

Grupo	Fatores
1 (benefícios)	Economia de dinheiro
	Economia de tempo
	Benefício à saúde
	Benefício ao trânsito e meio ambiente
2 (obstáculos)	Chuva
	Ladeiras
	Medo de acidente
	Medo de assalto
3 (infraestrutura)	Existência de ciclovia no trajeto
	Existência de bicicletário na estação
	Possibilidade de usar bicicleta compartilhada
	Possibilidade de levar a bicicleta no Metrô

Com os fatores selecionados, elaborou-se um questionário a ser aplicado na forma de entrevista nas plataformas de embarque e nos bicicletários próximos às estações do Metrô, incluindo as estações de bicicletas compartilhadas. Realizou-se uma pesquisa piloto, com uma quantidade reduzida de entrevistas, para avaliação e ajustes no questionário. A seleção de um número reduzido de fatores a serem avaliados deve-se ao fato de as entrevistas serem realizadas com usuários em trânsito. O tempo de aplicação do questionário foi limitado a aproximadamente 5 minutos, para evitar desistências. O questionário foi elaborado em três partes: a primeira parte para a obtenção das características da viagem e do modo de acesso utilizado; a segunda para a avaliação dos fatores pelos entrevistados, com atribuição de notas entre 0 e 10 indicando quanto o indivíduo concorda com as afirmativas representando cada um dos fatores; a terceira para obtenção dos dados socioeconômicos dos entrevistados.

Após a realização das entrevistas, em quantidade suficiente para apresentar representatividade da população estudada, serão realizadas análises descritivas e exploratórias com base nas respostas obtidas. Serão utilizados métodos de clusterização, ou agrupamento, para identificar a relação entre as notas obtidas para cada fator e os perfis de usuários.

4. RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS

Após amostragem inicial, com o total de 127 entrevistas válidas, foi possível realizar uma análise descritiva, com o intuito de confirmar a validade de algumas hipóteses sobre o comportamento dos entrevistados. Dos usuários abordados, 45% acessaram as estações do Metrô a pé, 26% de bicicleta, 20% de ônibus e 9% de carro ou moto. É importante ressaltar que essa distribuição não corresponde ao perfil de acesso ao Metrô, pois foram realizadas entrevistas nos bicicletários, o que aumentou a proporção de entrevistas com ciclistas nessa amostra.

O tempo médio de acesso por modo varia entre 25 e 30 minutos para o usuário que acessa de bicicleta, carro/moto ou ônibus; para aqueles que acessam a pé o tempo médio é de 9 minutos. Compreende-se que para deslocamentos muito pequenos a bicicleta não é interessante, e nesses casos interessa saber se levar a bicicleta dentro do Metrô tornaria o seu uso mais atraente.

Já a média das notas atribuídas a cada um dos fatores, segundo o modo de acesso, mostra também coerência entre a postura dos usuários e o modo utilizado. O grupo de usuários que

chegou a pé é o mais sensível aos obstáculos avaliados, com uma média de 7,1 pontos, considerando os fatores relacionados às condições climáticas e topográficas, segurança pessoal e no trânsito. Aqueles que acessam de carro ou moto avaliam de maneira semelhante, com média de 6,8 pontos para esses itens. Indivíduos que chegaram de ônibus atribuíram uma média de 6,3 pontos e os ciclistas atribuíram uma nota média de 4,7 pontos para esses fatores, indicando menor sensibilidade aos obstáculos.

Com relação aos benefícios proporcionados pelo uso da bicicleta, a nota média atribuída aos fatores é maior no grupo de ciclistas (8,8 pontos) e se reduz para 8,0 no grupo de pedestres, 6,8 para quem utilizou ônibus e 5,3 para quem utilizou carro ou moto. Evidencia-se, portanto, maior valorização dos benefícios do uso da bicicleta por quem a utiliza. E, finalmente, a possibilidade de levar a bicicleta no Metrô foi bem avaliada por quem acessa a estação a pé (nota 8,4), seguido pelos ciclistas (nota 7,0), aqueles que acessam de ônibus (nota 6,0) e então de carro ou moto (nota 3,9).

5. PRÓXIMOS PASSOS

A próxima atividade programada é a realização de um maior número de entrevistas, nas plataformas de embarque e nos bicicletários e pontos de empréstimo de bicicletas próximos às estações da linha 4, para obter uma amostra maior. De posse dos dados coletados, será realizada uma análise de componentes principais, para reduzir os diversos fatores avaliados pelos entrevistados a um menor número de dimensões para simplificação da análise. Com base no valor das componentes calculado para cada indivíduo da amostra e no comportamento observado, será realizada uma análise de agrupamento, ou clusterização, para identificar quais são e por quem são compostos os grupos de indivíduos semelhantes em relação ao modo de acesso às estações da linha 4 do Metrô de São Paulo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à equipe de Inteligência de Mercado da Via Quatro pela colaboração na obtenção da permissão de acesso às estações e pela disponibilização de pessoal para auxiliar na condução das entrevistas. O segundo autor agradece o CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balago, R. Prefeitura e Itau buscam empresas para expandir empréstimo de bicicletas. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/saopaulo/2017/04/1871565-prefeitura-e-itau-buscam-empresas-para-expandir-emprestimo-de-bicicletas.shtml>>. Acesso em: abr. 2017
- Cervero, R.; B. Caldwell e J. Cuellar (2013) Bike-and-Ride: Build It and They Will Come. *Journal of Public Transportation*, v. 16, n. 4, p. 83-105.
- Dill, J. e T. Carr (2003) Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities. *Transportation Research Board* 1828, p. 116-123.
- Heinen, E.; B. V. Wee e K. Maat (2010) Commuting by Bicycle: An Overview of the Literature. *Transport Reviews*, p. 59-96.
- Providelo, J. K. e S. P. Sanches (2010) Percepções de Indivíduos Acerca do Uso da Bicicleta. *Transportes*, v. 18, n. 2, p. 53-61.
- Pucher, J. e R. Buehler (2009) Integrating Bicycling and Public Transport in North America. *Journal of Public Transportation*, v. 12, n. 3, p. 79-104.
- Sousa, A.; S. P. Sanches e M. A. G. Ferreira (2013) Atitudes com Relação ao Uso da Bicicleta – Um Estudo Piloto. *Anais do XXVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Belém, PA.
- TRANSPORTE ATIVO (2015) *Perfil do Ciclista Brasileiro – 2015*. Parceria Nacional pela Mobilidade por Bicicleta, Rio de Janeiro, RJ.
- TRANSPORTE ATIVO (2016) *Perfil de Quem Usa a Bicicleta na Cidade de São Paulo – 2015*. Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo Ciclocidade, São Paulo, SP.