

## USO DE TRANSPORTE PÚBLICO APÓS PANDEMIA DA COVID-19

Laura Rodrigues Moraes

Sérgio Santos de Jesus

Cira Souza Pitombo

Departamento de Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil

laurarmoraes@usp.br

### Objetivos

Este trabalho tem como objetivo examinar o comportamento dos usuários de transporte público no Brasil após a pandemia de COVID-19.

### Método

Para realizar o objetivo principal deste trabalho, foi feita uma coleta de dados empregando a técnica de amostragem conhecida como *snowball sampling* (Goodman, 1961), com o propósito de obter informações sobre características socioeconômicas, padrões de viagem, avaliação do transporte público, frequência de uso de serviços de *ridesourcing* e mudanças nos hábitos após a pandemia.

Entre 19 e 21 de fevereiro de 2024, foi testado um questionário piloto com uma amostra de cinco indivíduos com diferentes níveis de renda, escolaridade, idade e gênero, para garantir a representatividade. Após ajustes, para eliminar ambiguidades, o questionário final foi aplicado remotamente entre 25 de março e 06 de maio de 2024.

O questionário foi dividido em cinco seções: perfil socioeconômico, viagem mais frequente, avaliação do transporte público, frequência de uso do *ridesourcing* e hábitos após a pandemia. Os dados coletados foram analisados no software IBM SPSS Statistics (v25) por meio do algoritmo CART (*Classification and Regression Tree*) (Breiman

*et al.*, 1984) para examinar mudanças comportamentais relacionadas ao transporte público após a pandemia. As variáveis das cinco seções foram consideradas independentes, enquanto a dependente foi a "Mudança na Frequência de Uso do TP após a pandemia da COVID-19" (avaliada em uma escala de cinco pontos). O modelo foi limitado a uma profundidade máxima de cinco níveis ou um mínimo de cinco observações por nó terminal. Com base nos resultados, foram realizadas as discussões principais.

### Resultados

Dos 282 respondentes, 63,9% são do Nordeste, com maior representação da Paraíba (31%), e 31,4% são do Sudeste. A maioria dos entrevistados (48,3%) têm entre 18 e 30 anos, sendo 51,8% homens. Além disso, 57,4% possuem pelo menos o ensino superior completo, mas apenas 23,6% têm renda familiar mensal superior a 9 salários mínimos. Quase metade (41,9%) possui apenas um automóvel em casa, e 68,3% não têm isenção para o uso do transporte público. Quanto ao uso de *smartphones*, 79,2% os utilizam com alta ou altíssima frequência, e 81,7% utilizam TICs para atividades diárias.

O modo de transporte mais utilizado foi o automóvel como motorista (43,3%), seguido pelo transporte público (19,5%), a pé (10,6%) e *ridesourcing* (8,5%). Como segundo modo de transporte mais utilizado, o *ridesourcing* lidera com 36,9%. A qualidade do transporte público

foi majoritariamente classificada como ruim ou regular. Após a pandemia, destaca-se uma manutenção no *ridesourcing* (53,9% - nível 3 - “Não mudei a frequência do uso”), mas também houve um aumento no uso (24,10% - nível 4 - “Passei a usar mais”). Quanto ao transporte público, a maior parte manteve o uso (56,7% - nível 3 - “Não mudei a frequência de uso”), porém há uma forte redução no uso do modo (16,3% - nível 1 - “Passei a usar muito menos” e 14,9% - nível 2 - “Passei a usar menos”). Para o automóvel e transporte ativo, o comportamento foi similar. 60,3% dos respondentes não mudaram a frequência de uso do automóvel e 22,7% passaram a usar mais. Já para o transporte ativo (a pé e bicicleta), 61% manteve o uso e 17% passou a usar mais. Por fim, quanto à bicicleta compartilhada, 36,9% manteve o uso e 53,2% nunca utilizou este modo de transporte.

Após processamento do algoritmo CART, observou-se que a mudança no uso de *ridesourcing* foi a variável mais importante na alteração do uso do transporte público, seguida por mudanças no uso de bicicletas compartilhadas, automóveis, e transporte ativo, além de fatores como renda familiar e acessibilidade do transporte público. A análise indicou que alterações na frequência de uso de outros modos de transporte têm impacto direto na mudança de uso do transporte público, corroborando a hipótese de que o *ridesourcing* substituiu parcialmente o transporte público após a pandemia.

A análise detalhada do algoritmo de Árvore de Decisão, mostrou que a manutenção ou mudança na frequência de uso de *ridesourcing*, associada a outros fatores como acessibilidade do transporte público, teve um papel crucial na variação do uso do transporte público, com cenários que variaram desde a manutenção até a redução do uso.

## Conclusões

A queda na demanda por transporte público, especialmente no uso de ônibus, pode ser atribuída a fatores como a qualidade insuficiente do serviço, a falta de subsídios adequados, o aumento do uso de motocicletas

em áreas urbanas, o crescimento do *ridesourcing* e a pandemia de COVID-19 (Pitombo et al., 2024; NTU, 2021).

Este estudo explorou as mudanças na frequência de uso do transporte público após a pandemia de COVID-19, levando em conta a substituição por *ridesourcing*, o uso de bicicletas compartilhadas, a qualidade do sistema e características socioeconômicas. Os resultados confirmam a tendência esperada de substituição do transporte público convencional pelo *ridesourcing*, um fenômeno intensificado pela pandemia. Isso ressalta a necessidade urgente de implementação da qualidade do serviço de transporte público, especialmente dos ônibus, para reduzir os impactos negativos dessa substituição.

## Agradecimentos

Esse trabalho foi feito com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq (Processo 121951/2023-5).

## Referências

- Breiman, L.; J. H. Friedman; R. A. Olshen e C. J. Stone (1984) *Classification and regression trees*. Belmont, CA: Wadsworth International Group.
- Goodman, L. A. (1961) Snowball sampling. *The Annals of Mathematical Statistics*, v. 32(1), p. 148-170.
- NTU (2021) Boletim NTU Impactos da COVID-19 no transporte público por ônibus, 4 ed. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub637520984974137462.pdf>. Acesso em 27.06.24.
- Pitombo, C.S.; S.F. Marques e L.K. Oliveira (2024) Transport challenges in Brazil and research opportunities. *Latin American Transport Studies*, v.2, 100015. <https://doi.org/10.1016/j.latran.2024.100015>.