



ARTIGO DE POSICIONAMENTO

NOVA GOVERNANÇA PARA A MOBILIDADE URBANA

Ônibus, aplicativos, bicicletas, transporte escolar e veículos híbridos: é possível integrar todos os meios de locomoção em um sistema ágil, com qualidade e sustentabilidade, em uma visão centrada nas pessoas.

Ciro Biderman - Professor do Mestrado e Doutorado em Administração Pública e Governo e Diretor do FGV Cidades
E-mail: ciro.biderman@fgv.br

Resumo

Objetivo: produzir um diagnóstico e um prognóstico sobre a mobilidade urbana no Brasil e mostrar como os prefeitos podem melhorar o atual modelo.

Estado da arte: a experiência internacional sobre mobilidade urbana confronta a agenda hegemônica hoje nos municípios brasileiros, particularmente em relação à escolha de eletrificação da frota e à adoção de tarifa zero, e aponta saídas mais efetivas para os problemas.

Originalidade: o artigo mostra que é possível construir uma nova governança para a mobilidade urbana no Brasil, especialmente do ponto de vista das grandes cidades, saindo das soluções-padrão concentradas em uma visão isolada do sistema de transporte público.

Impactos: o artigo apresenta novas saídas para a questão da mobilidade urbana que estão fora do debate atual e têm o potencial de mudar a agenda atual em prol de uma visão centrada nas pessoas, e não nos fornecedores do sistema. Ademais, realça uma visão sistêmica e integrada por soluções tecnológicas que pode alterar profundamente o sentido da mobilidade urbana no Brasil.

Palavras-chave: mobilidade urbana, sustentabilidade, integração modal, política redistributiva, governança urbana.

ODS: 11 - Cidades e comunidades sustentáveis

Ao contrário da grande maioria das políticas públicas, no caso da mobilidade urbana, há um razoável consenso do que se deve fazer. Precisamos diminuir a participação de veículos motorizados individuais e aumentar os modos coletivos e ativos (o andar a pé e de bicicleta). Se fosse possível realizar essa mudança na participação dos modos de transporte, reduziríamos o congestionamento nas grandes cidades, as emissões de gases do efeito estufa, hospitalizações e mortes decorrentes de sinistros de trânsito. De quebra, haveria efeito distributivo, pois os principais usuários do transporte público e dos modos ativos são os mais pobres. Cada mil quilômetros que transferimos do carro para o ônibus reduzem as emissões de CO₂e em mais de 100 quilos e o tempo dos usuários de ônibus em 25 horas¹.

Assim, por que a mudança não ocorreu ainda e o que é possível fazer para mudarmos o *status quo* da mobilidade urbana? O presente artigo aponta, primeiramente, equívocos nas escolhas que vêm sendo feitas em políticas de mobilidade urbana, particularmente, em relação à eletrificação da frota e à adoção da tarifa zero no transporte coletivo. Em seguida, apresenta caminhos para melhorar custo, governança e qualidade nas políticas de mobilidade urbana, tanto em municípios maiores quanto nos menores, via integração de diferentes meios de transporte públicos e privados. O texto termina mostrando que o longo prazo deve vencer o curto prazo se os novos prefeitos quiserem produzir uma cidade melhor para seus habitantes.

CONSENSOS E EQUÍVOCOS

Dois consensos em mobilidade urbana merecem ser questionados. Um deles refere-se à forma de “descarbonização da frota”, ou seja, de garantir que todos os veículos utilizem fontes energéticas “não fósseis”. Como sabemos, o grosso das mitigações está nas áreas rurais, responsáveis por cerca de dois terços das emissões. No entanto, o transporte urbano é responsável por cerca de metade (ou mais) das emissões urbanas². Zerar tais emissões implicaria uma redução de um sexto (ou mais) das emissões do planeta, gerando avanço considerável.

Os municípios, porém, vêm confundindo descarbonização e eletrificação da frota, tratando essas duas políticas como se fossem absolutamente as mesmas, o que não é verdade. Para começar, em muitas regiões no Brasil, temos que complementar a oferta de energia a partir de termoelétricas movidas a óleo ou a *diesel*. Portanto, não se pode dizer que um ônibus elétrico não emite gases do efeito estufa efetivamente. É claro que podemos argumentar que deveríamos aumentar as fontes energéticas não fósseis, o que justificaria o aumento da frota elétrica na mesma velocidade do aumento da geração mais limpa.

O problema adicional reside no fato de que as tecnologias atuais da eletrificação da frota estão calcadas nas baterias de lítio, e a sua produção gera emissões significativas. A produção de 440 kg de bateria necessária para mover um Nissan Leaf a bateria (um dos mais eficientes da categoria) gera 7,06 t de CO₂e, o que equivale a 44,1 g de CO₂e/km ou 33,9 g de CO₂e/pax*km³. De fato, alguns autores sustentam que os veículos híbridos movidos a biocombustível emitem menos do que os veículos elétricos mesmo para matrizes energéticas tão limpas como a brasileira⁴. Isso sem considerar o fato de que não sabemos como tratar milhões de toneladas de lítio que serão descartadas todos os anos após o final da vida útil da bateria caso a frota efetivamente se eletrificasse.

No caso brasileiro, dada a oferta extensiva de etanol, a opção por um híbrido *flex* é trivial, e é difícil entender por que essa não é a política promovida pelos governos. Oferecer facilidades para os veículos elétricos (estacionamento gratuito, direito de circular durante o rodízio e até abastecimento gratuito), que alguns municípios têm promovido, parece ser uma política bastante equivocada, quando se deveria optar pelo híbrido.

Para os ônibus, a alternativa do etanol limitou-se a uma experiência fracassada no Município de São Paulo. Os 50 ônibus representavam um ônus para o operador, que gerenciou essa frota apenas enquanto a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (única) subsidiou o combustível. Há, inclusive, uma tecnologia alternativa já consolidada (e anterior aos ônibus elétricos), que é o ônibus movido a gás. Se considerarmos que o gás metano pode ser produzido a partir da queima de lixo, é difícil entender por que os governos municipais não estão promovendo esse tipo de fonte energética. Trata-se de uma excelente solução, que não é tão cara e poderia ajudar a resolver problemas de resíduos sólidos.

Talvez a política de mobilidade mais equivocada que tem ganhado força, no entanto, seja a que se tem denominado “tarifa zero”. Não há evidências científicas robustas de seus benefícios. Em primeiro lugar, essa política gera incentivos à redução do uso do automóvel, mas também à redução do uso dos modos ativos. De

fato, em uma experiência com tarifa zero em Boston, não se nota nenhuma redução de emissões, sugerindo que o aumento das viagens de ônibus deve partir também da redução do uso da caminhada e da bicicleta⁵.

O problema de longo prazo da tarifa zero é que compromete parcela considerável do orçamento, deixando pouco espaço para investimentos. Se o município não tem como aumentar ainda mais o gasto em transportes, há tendência de manter a frequência de viagens. Com isso, a lotação dos ônibus deve aumentar, diminuindo a qualidade do serviço, o que repele os usuários que podem decidir entre o uso do ônibus ou do veículo motorizado. Assim, o efeito da tarifa zero pode até ser o contrário do seu objetivo: reduzir a proporção dos modos ativos com efeitos desprezíveis sobre os modos motorizados individuais.

Alguns prefeitos defendem a tarifa zero como uma política distributiva. Como o transporte coletivo é utilizado majoritariamente pelas classes menos favorecidas, seria uma forma de se distribuir renda. O problema é que é uma política distributiva sem foco: todos os usuários são subsidiados, independentemente da renda. O que mais se espera de uma política distributiva é justamente que ela seja focada nos mais vulneráveis socialmente. Como o financiamento dessa política deve vir dos impostos, e a carga tributária brasileira é bastante concentrada na taxa sobre o consumo (que incide mais sobre os mais pobres), a progressividade da tarifa zero deve ser baixa se estimada da maneira correta.

Outro problema da tarifa zero é que o subsídio é entregue diretamente aos operadores de ônibus, e não aos usuários do sistema. Não é uma surpresa que os sindicatos dos empresários de ônibus estejam entre os grandes entusiastas desse modelo. Para evitar isso, temos um mecanismo bem-desenhado para distribuição de renda dentro da mobilidade: o vale-transporte (VT). Esse mecanismo distribui renda diretamente para os indivíduos, focada nos mais vulneráveis.

Certamente, o transporte é um bem essencial, assim como alimentação, vestuário e habitação. É relevante que se coloque um teto para esses gastos: hoje, o empregador não pode descontar mais de 6% do salário-base do empregado para a contribuição do VT. Além de transferir o subsídio diretamente para as famílias, o VT garante uma política distributiva altamente focada. O grande problema do VT é que esse mecanismo atinge apenas o mercado formal, fazendo com que o subsídio não alcance os mais vulneráveis⁶. Uma solução seria a prefeitura garantir um “VT universal”, incorporando no sistema os trabalhadores do mercado informal e os desempregados.

Sabemos que, para o indivíduo “descer do carro”, é mais relevante a melhoria na qualidade do serviço do que o seu custo monetário. Levantamento mostra que, em cidades maiores, os brasileiros vêm trocando o ônibus por carros e transporte por aplicativos nos últimos anos, mesmo arcando com um custo que pode ser três vezes maior⁷. Baixo conforto, falta de flexibilidade dos serviços e elevado tempo de viagem do principal meio de transporte público do País são os principais fatores citados para a mudança. Observamos a classe média saindo do carro e utilizando o transporte público justamente em locais onde há metrô, ou seja, um transporte de alta qualidade.

UM NOVO MODELO DE GOVERNANÇA DA MOBILIDADE URBANA

Dar qualidade ao transporte público é um grande desafio. É muito mais complexo melhorar a qualidade do que aumentar os subsídios ou alterar a tecnologia energética de alguns veículos. Em primeiro lugar, realizar investimentos de infraestrutura exige muito mais da capacidade estatal. O mais complexo, no entanto, é que esse caminho altera o *status quo*. Isso porque investimentos relevantes em transporte público e nos modos ativos exigem que se retire espaço do automóvel. Em algumas situações, os custos podem até ser baixos, mas o conflito pelo espaço viário dificulta a implementação de melhorias.

Se os prefeitos querem de fato mudar o cenário da mobilidade urbana, devem cobrar os carros pelo que denominamos “externalidades negativas”. O carro é talvez um dos melhores exemplos desse fenômeno econômico. Suponhamos que, se um cidadão optar por ir de carro para o trabalho, o tempo médio de deslocamento dos demais usuários de carro e de ônibus aumente em um segundo. Esse aumento desprezível para esse cidadão pode ser bastante elevado ao considerarmos a sociedade como um todo. Imagine que um milhão de veículos sejam afetados; estamos falando de um milhão de segundos. Esses números são altamente representativos; se 100 pessoas se deslocando por 10 quilômetros substituíssem o carro pelo transporte público na cidade de São Paulo, os usuários de automóvel ganhariam (em termos agregados) 57 horas, enquanto os usuários dos ônibus ganhariam 25 horas⁸.

Os automóveis geram externalidades negativas também por outros motivos, como as emissões de CO₂e

os sinistros de trânsito. A probabilidade de um sinistro não fatal é 19 vezes mais alta para os deslocamentos por carro do que para os deslocamentos de ônibus, enquanto a probabilidade de um sinistro fatal é seis vezes mais alta. No caso das motos, essa diferença é brutal, ficando em 40 e 27 vezes, respectivamente⁹. Mesmo as bicicletas geram externalidades em termos de sinistros bem maiores do que o ônibus, fazendo com que seja discutível qual modo (bicicleta ou ônibus) gera menos externalidades negativas. Se monetizamos esses efeitos, ou seja, se atribuímos valor ao tempo, às emissões, às hospitalizações e às mortes, um passageiro utilizando o automóvel particular gera um custo social de cerca de 470 reais a cada mil quilômetros rodados.

Na presença de externalidades, os mercados não geram o melhor resultado social, mesmo que sejam perfeitamente competitivos. Nós sabemos como resolver o problema de externalidades: basta cobrar pelo custo que esse consumo gera para a sociedade. Um passo relevante, portanto, seria cobrar uma taxa por congestionamento dos automóveis. Além de reduzir o uso desse modo, essa taxa ajudaria a financiar o investimento nos modos coletivos e ativos. Em Londres, a implementação de uma taxa por congestionamento associada a um investimento no transporte público transferiu 10% dos usuários do carro para o transporte público (9%) e para a bicicleta (1%)¹⁰.

Obras de infraestrutura e cobrança pelo congestionamento são politicamente difíceis de se implementar. Existe, no entanto, uma política mais palatável e com efeitos potencialmente relevantes para a qualidade do transporte público: alterar a governança da bilhetagem. Hoje em dia, na maioria dos municípios, a bilhetagem eletrônica é gerenciada pelos operadores de ônibus. Além do conflito de interesses desse modelo de governança (o controle da arrecadação fica nas mãos de seu destinatário), o sistema essencialmente não consegue inovar; o modo de operação de bilhetagem é o mesmo há duas décadas, não obstante todos os avanços que notamos na cobrança eletrônica.

Alguns poucos municípios brasileiros controlam diretamente a bilhetagem, o que já é um avanço. Esses municípios podem utilizar as informações da bilhetagem para controlar a operação e planejar melhor o serviço – quando são os operadores que controlam a bilhetagem, não há nenhum interesse em abrir essa informação para a prefeitura. Todavia, esses municípios também apresentam dificuldades em inovar nessa área. Esse resultado é esperado, uma vez que a inovação no setor público é restringida pelos controles a que está submetido – tanto os corretos como os ineficientes. O mais recomendável seria estabelecer uma parceria com uma *fintech*, que seria remunerada para realizar o serviço de compensação entre créditos e débitos (denominada *clearing*), bem como o arquivamento dos dados em nuvem para o uso do município e de outros atores da sociedade.

Em termos tecnológicos, o avanço seria em direção ao que se denomina ABT, de seu acrônimo em inglês: a cobrança baseada em contas. De maneira simplificada, em vez de a movimentação ser gravada no cartão fisicamente, passa a ficar em uma conta na nuvem. Com essa mudança, passa a ser viável o uso de diversos meios de pagamento distintos, algo bastante complexo (para não dizer impossível) no sistema atual. Esse é o grande passo que poderia ser dado: avançar para um sistema de inovação aberto em que qualquer meio de pagamento poderia ser incorporado, desde que cumprindo os protocolos de segurança e de garantia ao crédito estabelecidos pelo município e pela *clearing*.

Ao controlar a bilhetagem, os municípios passam a contar com um sistema de informação para realizar duas melhorias substantivas no transporte público. Em primeiro lugar, é possível melhorar o planejamento, reduzindo sobreposições, racionalizando a rede de transporte público e reduzindo custos que permitiriam, por exemplo, aumentar a frequência. Em segundo lugar, o município passa a ter controle da operação, podendo cobrar da operadora o cumprimento de partidas contratadas e a uniformidade no intervalo entre os veículos. Um dos aspectos que reduzem muito a qualidade do transporte público é a incerteza em relação ao tempo de espera pelo ônibus. Aumentando a precisão, é possível melhorar substantivamente a qualidade do serviço e atrair mais usuários para esse modo.

Além de aumentar a capacidade de monitoramento e planejamento do sistema em relação ao modelo atual, em que os operadores são os “proprietários” dos dados, esse passo abre a possibilidade de inovar de fato no transporte público. A mobilidade urbana alterou-se profundamente na última década. A forma como nos deslocamos nas grandes cidades mudou radicalmente nos últimos 10 anos. O modelo de aplicativos de transporte gerou uma mudança no transporte individual sem precedentes. O transporte público, no entanto, se manteve essencialmente parado. A única mudança foi justamente o fenômeno do “cartão inteligente”, que não é tão inteligente assim, como acabamos de discutir.

Os aplicativos trazem uma mudança disruptiva em pelo menos duas áreas econômicas relevantes: informação (por meio do que denominamos “Economia das Plataformas”) e ociosidade de recursos (por meio do que denominamos “Economia do Compartilhamento”). Há três questões relevantes de informação que os aplicativos resolvem. Em primeiro lugar, um problema de “pareamento”: os motoristas não sabem onde estão os passageiros, e os passageiros não sabem onde estão os motoristas. Os aplicativos permitem que demanda e oferta “se encontrem”. Além disso, os aplicativos diminuem substancialmente o risco de que o passageiro não pague pela viagem e de que o motorista realize uma viagem mais custosa do que deveria, dois riscos ligados a falhas de informação. A solução desses problemas informacionais aumentou de maneira muito significativa o volume de viagens realizado por esse novo modo, que antes disso estava restrito ao trabalho em hotéis ou aeroportos. Adicionalmente, o aplicativo se aproveita do fato de que muitos veículos são subutilizados.

Esse compartilhamento do capital (o veículo) no caso da mobilidade recebeu a alcunha de “Mobilidade como Serviço”, ou MaaS, por conta de seu acrônimo em inglês. Os aplicativos não são proprietários dos veículos; apenas se dedicam a facilitar o fornecimento do serviço de transporte. No transporte público não há ociosidade como no caso dos veículos pesados, mas continuamos com um conceito no qual o fornecedor do serviço de mobilidade é o proprietário do veículo. Esse conceito acaba impedindo que se trabalhe com uma frota mais flexível. Se fosse possível alterar o tipo de veículo em função do local e do horário do dia (ou seja, no espaço e no tempo), poderíamos ter ganhos significativos tanto em termos financeiros como em termos ambientais.

A chave para ganhar essa flexibilidade é a integração generalizada entre os modos dentro do transporte público¹¹. O maior potencial está justamente na integração com os aplicativos. O transporte público (corretamente) precisa ser universal, ou seja, alcançar todos os cidadãos. Essa universalidade implica que, em alguns casos, utilizamos um ônibus para que, digamos, três passageiros tenham acesso ao sistema. Seria possível reduzir substancialmente as emissões e o custo se utilizássemos um carro de passeio para recolher esses três passageiros, que então seriam levados até locais de maior demanda para se conectar ao sistema. Denominamos essa viagem de “última milha”. Se fosse possível integrar com os aplicativos, seria viável remunerar esses motoristas apenas pelas viagens realizadas no dia. Os operadores de ônibus receberiam menos pelas viagens integradas, dividindo a tarifa com o aplicativo, como já ocorre nas integrações com outros ônibus e com os trilhos na maioria das regiões metropolitanas.

Além da integração tarifária, que só se viabiliza com inovação aberta na bilhetagem, o sistema exigiria uma melhoria na integração física entre os modos. Para isso, é necessário alterar a infraestrutura na vizinhança das estações do transporte público, implementando locais de embarque e desembarque para aplicativos, bicicletas compartilhadas, conexão entre os diversos modos do transporte etc. Trata-se de uma infraestrutura simples, na realidade. Teoricamente, seria possível sempre utilizar a capacidade mais adequada à demanda. Pensando desde a mais alta demanda até a mais baixa, poderíamos escolher entre trilhos, BRT, faixa exclusiva, ônibus comuns sem segregação, *vans* e carros de passeio.

Para que um modelo de MaaS como o descrito no parágrafo anterior funcione, é necessário um grau de planejamento extremamente avançado. Não há sistemas hoje em dia que permitam ao usuário planejar sua viagem combinando livremente os modos das diversas pernas da viagem. Adicionalmente, não sabemos o grau de adesão por parte dos usuários. Em relação à questão comportamental, experimento recente realizado pelo FGV Cidades, fornecendo descontos aleatórios para viagens integradas, mostra que os usuários não apenas estão abertos à integração aplicativo-trilhos como “aprendem” que essa combinação de modos é superior às viagens “porta a porta”, de tal sorte que se mantém a redução nas viagens porta a porta por até quatro meses após o final do desconto¹².

E OS MUNICÍPIOS MENORES?

O prognóstico para as políticas públicas de mobilidade discutido acima faz mais sentido para municípios acima de 100 mil habitantes. Os menores, ou seja, 80% dos municípios brasileiros ou mais, muitas vezes não apresentam problemas com congestionamento e, portanto, não faz sentido cobrar uma taxa para tal. Não têm escala nem demanda para implementar infraestruturas do porte de um BRT, por exemplo. Se estiverem em regiões metropolitanas, poderia fazer sentido um BRT metropolitano, mas nesse caso o ente que deveria se encarregar dessa obra não é o município, mas o governo estadual ou uma entidade metropolitana. Porém, ainda faz bastante sentido pensar em MaaS mesmo para esse grupo de municípios. É possível

que, em alguns casos, faça mais sentido fornecer boa parte do transporte público por aplicativos. O uso de ônibus convencionais (de 12 metros) pode ser uma distorção para cidades relativamente pequenas e até mesmo para algumas cidades médias.

Uma questão específica que poderia ser extremamente aplicável em uma cidade pequena seria uma utilização mais eficiente do transporte escolar. A grande maioria dos municípios brasileiros, independentemente do seu porte, oferece o transporte escolar para seus moradores. Esse é um caso de ociosidade, pois temos uma frota sendo utilizada quatro vezes ao dia. Um MaaS bem-feito poderia utilizar as vans do transporte escolar para o transporte público nos horários de ociosidade. Seria necessário planejamento e controle da operação elevados, e há evidentemente coincidência entre os horários de pico do trabalho e da educação fundamental. Ainda assim, vale explorar essa oportunidade.

Em muitas dessas localidades, os moradores trabalham em outras cidades e, portanto, utilizam sistemas de transporte metropolitanos e/ou de outros municípios. O grande desafio para os prefeitos desses municípios é levar o cidadão até o ponto de partida dos outros sistemas de transporte. O MaaS aplicado ao transporte público é potencialmente eficiente justamente para realizar a “última milha”. Essa é a oportunidade que poderia ser explorada em municípios de menor porte e que está sendo desperdiçada.

Um empecilho para que municípios de menor porte implementem um MaaS é a bilhetagem. Alguns municípios nem contam com um cartão de transportes. A maneira de viabilizar uma bilhetagem moderna seria se associar a algum sistema estadual ou mesmo a um município maior que esteja próximo espacialmente. O estado ou o município poderia cobrar apenas o custo marginal de se adicionarem usuários, que é bastante reduzido.

CONCLUSÃO

Podemos dizer que há bastante clareza em relação aos principais objetivos das políticas públicas de mobilidade que os novos prefeitos deveriam almejar e como chegar lá. No entanto, as propostas de políticas predominantes parecem não seguir o que seria mais racional do ponto de vista científico. A tarifa zero é uma estratégia ineficiente para alterar a composição modal e ineficaz como ferramenta distributiva. A eletrificação da frota é ineficiente na redução das emissões de CO₂e, e os custos são elevados. Por que, então, os prefeitos têm priorizado tais políticas? Essas políticas são priorizadas pois são fáceis de se implementar: não alteram o *status quo* e exigem apenas um aumento de custeio, que é sempre mais fácil de viabilizar do que a efetivação de investimentos de longo prazo. Por que um prefeito adotaria uma política que exige desafiar alguns atores (em particular os operadores de ônibus), demanda capacitação do setor público, insere riscos junto aos órgãos de controle e promove ganhos apenas depois de algum tempo de maturação?

Para dar um exemplo, imagine a situação de um prefeito que precisa decidir entre aumentar o subsídio ao sistema de ônibus ou cobrar uma taxa de congestionamento. Enquanto não houver transição de passageiros do transporte individual motorizado para o transporte público, a taxa de congestionamento não tem efeito. O impacto deve ocorrer ao longo dos anos. O subsídio, por outro lado, permite que a tarifa fique congelada ou até mesmo caia de valor. Seu resultado é tangível e imediato. O mesmo se pode dizer da compra de um veículo elétrico.

Um prefeito disposto a implementar políticas públicas de mobilidade consistentes teria que ter uma visão de longo prazo e muita coragem. Não apenas para enfrentar atores que tendem a perder com a mudança de paradigma. Exige-se muita ousadia para implementar uma política inicialmente impopular cujo retorno se dará apenas em um prazo mais longo. Gestores que tiveram esse porte de estadista de desafiar o *status quo* e implementar políticas públicas que de fato mudaram a qualidade de vida da população são raros. O tempo dirá se algum dos prefeitos eleitos em 2024 se juntará a esse seleto grupo de políticos com P maiúsculo.

NOTAS

1. World Bank (2023). *Analysis of shared streets – Task C: Analysis of road space distribution and negative externalities generated by mode in São Paulo City*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099050223201018349/pdf/P1734140ce067806a0acca-05b95b4702433.pdf>
2. Potenza, R. F., Quintana, G. O., Cardoso, A. M., Tsai, D. S., Cremer, M. S., Silva, F. B. e, Graces, I., Carvalho, K., Coluna, I., Shimbo, J., Silva, C., Souza, E., Zimbres, B., Alencar, A., Angelo, C., & Azevedo, T. (2023) *Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil*. Observatório do Clima. <https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/SEEG-10-anos-v5.pdf>
3. Gauto, M. (2021). *As emissões invisíveis dos carros elétricos – Ensaio energético*. <https://ensaioenergetico.com.br/as-emissoes-invisiveis-dos-carros-eletricos/>

4. Gauto, M. A., Carazzolle, M. F., Rodrigues, M. E. P., Abreu, R. S. de, Pereira, T. C., & Pereira, G. A. G. (2023). Hybrid vigor: Why hybrids with sustainable biofuels are better than pure electric vehicles. *Energy for Sustainable Development*, 76, 101261. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.101261>
5. Zipper, D. (2022). *Free public transit is not a climate policy*. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-04-22/the-green-case-against-free-public-transit>
6. Lobo, A., González, V., & Sanchez, S. (2024). *The targeting incidence of Brazil's Vale Transporte transit subsidy scheme*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4450662/v1>
7. Barcellos, T. (2024, Agosto). Brasileiro troca o ônibus pelo carro e pelos apps de transporte, diz pesquisa. *O Globo*. <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2024/08/07/brasileiro-troca-o-onibus-pelo-carro-e-pelos-apps-de-transporte-diz-pesquisa.ghtml>
8. World Bank (2023). *Analysis of shared streets – Task C: Analysis of road space distribution and negative externalities generated by mode in São Paulo City*.
9. World Bank (2023). *Analysis of shared streets – Task C: Analysis of road space distribution and negative externalities generated by mode in São Paulo City*.
10. Transport for London. (2018). *Travel in London – Report 11*. <http://content.tfl.gov.uk/travel-in-london-report-11.pdf>
11. World Bank (2023). *Improving the governance of mobility including the specific case study of São Paulo's metropolitan region – Task E: Sumário executivo*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099050223111248915/pdf/P173414057963101e-0b0e709790ccfd27fc.pdf>
12. Alvarez, L., & Biderman, C. (2024). *The learning effects of subsidies to bundled goods: A semiparametric approach*. <https://arxiv.org/abs/2311.01217>