

IMPACTO DO USO DE APLICATIVOS NO SISTEMA DE TRANSPORTE

Luiza Arouca Dias
Suzana Kahn Ribeiro

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Programa de Engenharia de Transportes - PET/COPPE/UFRJ

RESUMO

O setor de transporte está vivenciando uma mudança de paradigma em virtude dos avanços tecnológicos, em que o uso de aplicativos é importante para a difusão de novas soluções de mobilidade. Neste trabalho, buscou-se identificar as tendências que levaram a essa transformação na mobilidade urbana e analisar o crescimento do sistema de *ridesourcing*, assim como os possíveis impactos associados ao transporte coletivo, com base no que está sendo vivenciado por alguns países. No entanto, identificou-se uma lacuna na literatura existente em relação aos impactos no transporte coletivo, os quais ainda são muito incertos. Evidencia-se, assim, a importância do gestor público no planejamento de transporte e na regulamentação dessas plataformas.

ABSTRACT

The transport sector is going through paradigm shift due to technological advances. Among technological advances, the use of mobile apps is important for the new mobility solutions diffusion. This research paper tried to identify the trends that have led to this transformation in urban mobility and analyze the growth of *ridesourcing* system. As well, as analyze possible impacts associated with collective transportation based on other countries experience. However, due to uncertainties was identified a gap in the existing literature regarding impacts on collective transportation. Thus, the importance of the public manager in the transportation planning and regulation of these platforms is evidenced.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, observou-se a disrupção de diversos setores devido aos avanços tecnológicos que mudaram fundamentalmente os produtos e serviços ofertados, bem como a expectativa dos clientes. O advento dos *smartphones* foi o que mais se destacou, por permitir que as pessoas estejam permanentemente conectadas a uma gama cada vez maior de serviços e de informações (BURROWS *et. al.*, 2015).

O setor de transportes, que até então não havia passado por essa disrupção, em virtude de algumas tendências, como a globalização, o intenso processo de urbanização, a mudança comportamental das gerações mais jovens, os desafios ambientais relacionados às emissões de gases poluentes, os avanços tecnológicos e a digitalização, está finalmente sendo guiado para uma mudança de paradigma.

Essas tendências, combinadas, evidenciam a necessidade de mudança na forma como os sistemas de transporte são planejados e operados nas cidades. Nesse contexto, sistemas de transporte compartilhados como o *bikesharing*, *carpooling*, *carsharing* e *ridesourcing*, que funcionam por meio de aplicativos para smartphones, ganharam grande importância no panorama internacional, propiciando o desenvolvimento de uma nova visão de mobilidade.

No entanto, com o crescimento explosivo desses sistemas alternativos, muito tem se questionado sobre os impactos gerados pelos mesmos nas cidades, e, principalmente, no sistema de transporte público.

O sistema de *ridesourcing*, assim como os veículos particulares, o táxi e o transporte coletivo, atende às demandas de deslocamentos de média e longa distância, gerando indagações sobre de qual modo seus usuários estão migrando. Por isso, a preocupação com o papel

desempenhado por esse modo na rede de transporte, se complementar ou substitutivo ao transporte público.

O artigo busca conduzir uma revisão da literatura existente sobre a mudança de paradigma no setor de transporte em virtude dos avanços tecnológicos, caracterizando as principais tendências que estão influenciando a mobilidade urbana. Além disso, analisa-se o crescimento do sistema de *ridesourcing*, assim como os possíveis impactos associados ao transporte coletivo, com base no que está sendo vivenciado por alguns países.

Além da literatura acadêmica, este artigo também revisa uma variedade de materiais, como relatórios produzidos por fontes não acadêmicas, sites e notícias, por considerar que a pesquisa sobre a mobilidade compartilhada e os impactos associados ao transporte público ainda está em fase exploratória, não havendo muitos estudos que tenham sido realizados sobre o assunto.

O restante do trabalho será organizado da seguinte forma: a seção 2 caracteriza as tendências atuantes na sociedade e no setor de mobilidade urbana relacionadas a essa disrupção; a seção 3 apresenta o panorama de desenvolvimento do sistema de *ridesourcing* em alguns países do mundo; a seção 4 realiza uma análise da percepção da relação entre este modo alternativo e os tradicionais; e a seção 5 apresenta as conclusões e as considerações para trabalhos futuros.

2. NOVAS TENDÊNCIAS DA MOBILIDADE URBANA

Nas últimas décadas, tem-se observado um crescimento significativo da população mundial e do processo de urbanização. De acordo com a Organização das Nações Unidas – ONU (2018), atualmente 55% da população mundial vive em áreas urbanas e as projeções são de 68% para 2050, sendo esperado um acréscimo de 2,5 bilhões de pessoas aos centros urbanos nesse intervalo de tempo.

Esse rápido processo de urbanização ocorre muitas vezes de forma desordenada e espalhada, o que converge para uma descentralização econômico-espacial e, conseqüentemente, para um aumento da necessidade por deslocamentos. Por isso, Van Audenhove *et. al.* (2018) identificam que a demanda global por mobilidade nas áreas urbanas deverá dobrar em 40 anos, alcançando, em 2050, 48,4 trilhões de passageiros-quilômetros por ano. No entanto, o número de viagens individuais, por modo motorizado, realizadas diariamente tem se intensificado desde 2010, aumentando assim a pressão sobre os atuais sistemas de mobilidade urbana.

Essa priorização do transporte motorizado individual tem como resultados a imobilidade urbana, o caos no trânsito e os congestionamentos que batem recordes a todo o momento, chegando a dobrar o tempo de viagem nos horários de pico (TOMTOM, 2016). Isso leva ao estresse, perda da qualidade de vida das pessoas, aumento da poluição, queda na qualidade e confiabilidade dos transportes públicos, dentre outras diversas externalidades negativas sociais, ambientais e econômicas.

O setor de transportes sempre esteve associado a alguma forma de impacto ambiental nos centros urbanos, seja através de poluição atmosférica, sonora ou visual. De acordo com a SLoCaT (2018), as emissões globais de transporte de passageiros aumentaram em 36% de 2000 a 2015, atingindo 5,5 gigatoneladas (Gt) de CO₂, o que representava 59% do total das

emissões globais de transporte. Por isso, torna-se evidente, a importância da busca por alternativas sustentáveis à mobilidade urbana, de forma a priorizar o não motorizado, o coletivo e as fontes renováveis de energia em detrimento ao motorizado, ao individual e aos combustíveis fósseis.

A propriedade de carros ainda é um símbolo de *status* para muitas pessoas, mesmo em níveis de renda mais baixos, porém o *Union International des Transports Public - UITP* (2016) mostra que os jovens estão cada vez menos interessados em possuir um carro ou obter a carteira de habilitação, evidenciando que o modelo tradicional voltado para a posse do veículo está em declínio, o que possibilita o caminho para uma nova cultura de compartilhamento.

A economia de compartilhamento permite o consumo mais sustentável por meio do uso de produtos ou serviços ao invés da aquisição de bens, assim como da exploração de recursos e capacidades não utilizados. A sua popularização, nos últimos anos, se deu com o surgimento de *smartphones* e aplicativos por meio dos quais as pessoas interessadas podem se conectar em uma plataforma de fácil acesso. Segundo Jin *et. al.* (2018), a economia de compartilhamento está penetrando em um número crescente de atividades econômicas através de plataformas como Airbnb, TaskRabbit, Uber, eBay, dentre outras, sendo a mobilidade um setor que encontra-se em rápido crescimento.

De acordo com Van Audenhove *et. al.* (2018), a atual geração, que possui entre 18 a 25 anos, está cada vez mais disposta a compartilhar e mais interessada no uso do que na propriedade, bem como na multimodalidade, desde que as várias ofertas atendam às suas necessidades individuais.

Burrows *et. al.* (2015) acrescentam a essa mudança de comportamento, a tendência de padrões mais flexíveis de trabalho e a crescente expectativa por soluções de mobilidade rápidas, confiáveis, convenientes e personalizadas. Dessa maneira, o padrão de viagem dos usuários tende a se modificar, contribuindo para o desenvolvimento de uma nova visão de mobilidade.

Tradicionalmente, o sistema de transporte provê um serviço relativamente inflexível, com rotas, pontos de parada e horários fixos, que muitas vezes não contemplam o acesso porta a porta, em que cabe ao usuário buscar as informações sobre o deslocamento desejado, comparar os serviços disponíveis e tentar adequá-los às suas necessidades (BURROWS *et. al.*, 2015).

Frente às tendências observadas, possibilitou-se a diversificação do sistema de transporte tradicional com a participação dos modos compartilhados emergentes. Com essa mudança no setor de transportes, o foco passa a estar na mobilidade das pessoas e não dos veículos, ao mesmo tempo em que se promove uma rede de transporte mais integrada, conectada e eficiente. A simplificação das opções de planejamento e a disponibilidade de formas mais flexíveis de viagem, facilitam o acesso porta a porta e desenvolvem um novo perfil de usuário, que não é mais cativo de um único modo de transporte e busca os atributos que mais lhe convém (BURROWS *et. al.*, 2015).

Muitos desses serviços não poderiam existir sem as tecnologias recentemente desenvolvidas. Teixeira *et. al.* (2016) atentam que o grande diferencial destes “novos” meios de

deslocamento, chamados de compartilhados, é a utilização da tecnologia, especificamente a análise de *big data*, para entender padrões de comportamento, o monitoramento via GPS e o uso de aplicativos para solicitação de serviços, pois o conceito em si já era tratado no gerenciamento da mobilidade.

Portanto, os avanços tecnológicos foram fundamentais para o avanço do setor de transportes, propiciando uma mudança de paradigma no mesmo. Os *smartphones* e aplicativos foram, e continuam sendo, peças-chaves nessa mudança, assim como o contínuo desenvolvimento da tecnologia de comunicação móvel, por exemplo, com o advento do 5G.

Segundo a GSMA (2019), entidade global que representa as operadoras de telefonia móvel, atualmente, existem 5,1 bilhões de usuários de telefonia móvel no mundo, correspondendo a 67% da população, em que 60% dessas conexões é feita por *smartphones*. Espera-se o incremento desses números, de forma que, até 2025, haverá 7 milhões de novos usuários, em que quatro a cada cinco conexões realizadas no mundo serão por meio de *smartphones*.

Além disso, a lacuna na conectividade também deve diminuir nos próximos anos. Até 2025, estima-se que haverá 1,4 bilhão de novos usuários de internet móvel, com esse acréscimo mais de 60% da população passará a ter acesso à internet móvel. O uso de dados móveis também crescerá cinco vezes nesse período, estimulado pelo aumento da adoção de *smartphones* e pela disponibilidade de redes de alta velocidade acessíveis. Inclusive, essa melhora da conectividade está ajudando a indústria de telefonia móvel a aumentar o seu impacto nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (GSMA, 2019).

De acordo com Shaheen *et. al.* (2017), existe uma gama de aplicativos desenvolvidos para *smartphones* no âmbito de transportes. Dentre eles, destacam-se os aplicativos de mobilidade, que ajudam os usuários a planejar as viagens, entender suas opções de transporte e acessar os modos alternativos. Há ainda outros, que apesar de não serem de transporte, podem afetá-lo uma vez que estão mudando a necessidade e a forma com que os deslocamentos ocorrem, como é o caso daqueles que calculam os impactos ambientais e o consumo de energia do usuário.

O desenvolvimento desses aplicativos propiciou tanto o surgimento de serviços de mobilidade compartilhada, quanto a adaptação e ampliação do alcance de outros já existentes. Dentre eles destaca-se o *ridesourcing* que, segundo Shaheen e Chan (2016), se caracteriza por ser um serviço de viagem sob demanda que envolve a solicitação de viagem, em tempo real, por meio de aplicativos para dispositivos móveis.

No entanto, Jin *et. al.* (2018) ressaltam que o crescimento explosivo observado nos últimos anos das novas soluções de mobilidade está provocando uma série de questionamentos quanto aos impactos às cidades e aos sistemas de transporte.

3. PANORAMA MUNDIAL

Nesta seção será apresentado o crescimento dos sistemas de *ridesourcing* nos Estados Unidos, na China e no Brasil, assim como os possíveis impactos associados ao transporte coletivo que tenham sido percebidos por cada um.

3.1. Estados Unidos

O Estados Unidos é conhecido por ser líder mundial em tecnologia de ponta, estando na 6ª posição no Índice Global de Inovação de 2018 (CORNELL UNIVERSITY *et. al.*, 2018), o que propicia, dentre outras coisas, o desenvolvimento do mercado telefonia móvel no país. Segundo a GSMA (2019), este será um dos líderes da adoção do 5G no mundo, de forma que, até 2025, metade do seu mercado já estará voltado para essa tecnologia.

Esse desenvolvimento tecnológico influencia o setor de transporte. Segundo Schaller (2018), o mercado de *ridesourcing* transportou cerca de 2,61 bilhões de passageiros, em 2017, o que representou um aumento de 37% em relação ao ano anterior. Além dessas plataformas, associadas aos serviços de taxi, estarem projetados para ultrapassar o número de viagens por ônibus nos Estados Unidos até o final de 2018. Rayle *et. al.* (2016) apontam que os principais motivos para a escolha desse modo são a rapidez e a conveniência.

O transporte público nas cidades americanas, assim como de outros lugares do mundo, apresenta uma tendência de estabilização e até de queda da demanda. Boisjoly *et. al.* (2018) buscaram identificar os determinantes do número de passageiros do transporte público, para assim compreender os efeitos do *ridesourcing* no mesmo. Ao contrário do que se imaginava, os resultados apontaram que os principais determinantes são fatores como posse de automóveis, políticas tarifárias e número de quilômetros percorridos por veículos de transporte público. Sendo o *ridesourcing* um fator externo que está positivamente associado ao número de passageiros, apresentando um caráter complementar a este serviço.

Hall *et. al.* (2018) verificaram, inclusive, que no Estados Unidos esses serviços de mobilidade se iniciaram em regiões de alta densidade populacional, funcionando de forma complementar às agências de transporte público de pequeno porte, por oferecerem um maior alcance e flexibilidade aos horários e rotas fixas das mesmas. Porém, os sistemas de transporte público maiores parecem estar perdendo demanda para os compartilhados, de forma que o aspecto complementar identificado nos sistemas menores seria neutralizado.

Vale ressaltar, que no intervalo entre 2015 e 2018, evidenciou-se uma redução mais acentuada no número de passageiros do transporte público e que esse período não havia sido considerado nos estudos de Boisjoly *et. al.* (2018) e Hall *et.al.* (2018). Graehler *et. al.* (2019) propuseram uma nova análise que levasse em consideração esses dados e, ao contrário das outras pesquisas, os resultados sugerem que os serviços de *ridesourcing* diminuíram o número de passageiros por ônibus e metrô, sendo negativo, mas não significativo, também para os trens urbanos e veículos leves sobre trilho.

Jin *et. al.* (2019) acreditam que as plataformas de *ridesourcing* tanto complementam quanto competem com o transporte público. O primeiro aspecto é observado à noite, nos finais de semana e em regiões onde os serviços de transporte público são inadequados, enquanto nota-se o segundo aspecto na maior parte do dia e em áreas com boa cobertura de transporte coletivo. Rayle *et. al.* (2016) acrescentam a esse aspecto dual que a maioria das viagens via aplicativo teria levado mais que o dobro do tempo caso fosse feita por transporte público.

A primeira e última milha também oferecem grande potencial de complementação ao transporte público. Em cidades americanas, Nelson e Sadowsky (2018) identificaram que o uso do transporte coletivo aumentou com a chegada da primeira empresa de *ridesourcing*,

possivelmente pelo uso da mesma na primeira e última milha. Porém, com o início da operação da segunda empresa, o uso do transporte coletivo reduziu para valores menores do que os iniciais. Dessa forma, o caráter complementar verificado anteriormente transformou-se em substituto, refletindo a competitividade entre as empresas, que torna a viagem realizada somente por essas plataformas mais conveniente e viável economicamente.

3.2. China

A China está realizando grandes investimentos para se tornar líder mundial em tecnologia de ponta. A iniciava “Made in China 2025”, aprovada pelo governo chinês em 2015, tem como objetivo posicionar o país, em menos de uma década, como líder mundial em áreas como robótica, aviação, tecnologia da informação e veículos com novas fontes de energia (ZAAGMAN, 2018).

A inovação e a economia da *internet* na China propiciam um ambiente econômico e social único para o desenvolvimento da mobilidade compartilhada. Segundo Hecker *et. al.* (2018), entre 2013 e 2017, esse mercado atraiu aproximadamente 169 bilhões de *yuans*, que correspondem a cerca de 94 bilhões de reais, dos quais 80% se destinavam às plataformas de *ridesourcing*.

De acordo com Wang (2019), a competição entre as plataformas se intensificou ao longo dos anos, provocando uma série de fusões e aquisições, como foi o caso da aquisição da divisão chinesa da Uber pela plataforma nacional, Didi. Com isso, a Didi passou a deter uma posição de monopólio no mercado. Em 2017, ela teve mais de 20 milhões de motoristas que acessaram a sua plataforma e contou com um volume anual de 7,43 bilhões solicitações de viagens. Ao se comparar o volume diário de solicitações da Didi com o de taxis, o primeiro é bem maior, com 25 e 15 milhões, respectivamente, o que se deve inclusive pelas tarifas inferiores oferecidas pela plataforma.

Como o transporte público ainda é insuficiente na China e algumas megacidades apresentam restrições à propriedade de veículos, identificou-se que 42% dos clientes chineses estão dispostos a substituir os carros particulares pelos novos serviços de mobilidade, em comparação com a média global de 22% (LITTLE, 2017).

Segundo Zhang *et. al.* (2016), o fator de maior influência na escolha dos usuários é a conveniência, sendo o mercado-alvo das plataformas de *ridesourcing* na China pessoas dispostas a experimentar coisas novas, com preferência por mais conforto e serviço conveniente.

De forma geral, a proporção dos modos compartilhados ainda é pequena no mercado chinês, mas tende a aumentar nos próximos anos. Com isso, espera-se, por exemplo, que a quilometragem percorrida pelos compartilhados passe dos 4% observados em 2015 para 26% em 2030 (HECKER *et. al.*, 2018).

As atividades de compartilhamento de veículos e viagens na China ainda estão em fase exploratória, de forma que os impactos no transporte público, no meio ambiente e nas cidades chinesas ainda são pouco quantificáveis. Por isso, Hecker *et. al.* (2018) acreditam que a mobilidade compartilhada desempenhará diferentes papéis em áreas urbanas distintas do país.

3.3. Brasil

O investimento brasileiro em inovação tecnológica está decrescendo ao longo dos anos. Desde 2011, o país perdeu 17 posições no Índice Global de Inovação, alcançando a 64ª posição em 2018 (CORNELL UNIVERSITY *et. al.*, 2018), situação contrastante com o tamanho de sua economia. Apesar disso, o mercado de telefonia móvel apresentará avanços nos próximos anos. Segundo a GSMA (2019), até 2025, o Brasil começará a investir em tecnologia 5G e estará entre os sete países que concentrarão metade dos novos usuários, estando logo atrás do Estados Unidos.

Esse desenvolvimento do mercado de telefonia móvel permite a difusão de soluções de mobilidade proporcionadas pelo uso de aplicativos. Segundo Silva *et. al.* (2018), o *ridesourcing* se iniciou no país pouco antes do início da Copa do Mundo de 2014 com a chegada da Uber, uma das principais *start-ups* de *ridesourcing* a nível mundial. Esse serviço sob demanda ganhou grande adesão da população, assim como muitos questionamentos quanto a sua regulamentação, principalmente, por parte dos taxistas que se viam prejudicados.

Em 2017, de acordo com estudo conduzido pela Dalia Research (2017), 25% dos entrevistados brasileiros já usavam aplicativos para solicitação de viagens (carro e *taxi*), enquanto a média mundial era de 18%. Inclusive, é possível perceber a expansão dessa plataforma no mercado brasileiro por meio do crescimento da sua receita nos últimos anos. A Uber Brasil apresentou faturamento de US\$ 236 milhões, em 2016, e um salto de 250% para o ano seguinte, ao atingir US\$ 831 milhões. Por fim, finalizou o ano 2018 com uma receita de US\$ 959 milhões (REUTERS, 2019).

Ao mesmo tempo em que o mercado de mobilidade compartilhada está se expandindo no país, o sistema de transporte coletivo vivencia a queda na demanda de passageiros. A Figura 1 exemplifica esse problema por meio da série histórica da variação na demanda de passageiros por ônibus, com base em nove capitais brasileiras. Essa figura ilustra a variação anual da demanda, em percentual, que ocorreu entre 1993 e 2017, assim como a variação acumulada ao longo desse período, evidenciando a perda de 35,6% dos passageiros. (NTU, 2018).

A Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU (2018) aponta alguns fatores que contribuem para esse cenário como elevado índice de desemprego no país e aumento das tarifas em consequência da elevação dos custos de operação. Além da falta de políticas de incentivo e prioridade ao transporte coletivo, o que mostra a priorização do transporte individual no sistema atual, em que os automóveis chegam a ocupar 70% do espaço viário, transportando apenas 20% dos passageiros.

A Figura 1 também mostra que a queda na demanda agravou-se, especialmente, nos últimos cinco anos, o que coincide com a entrada da Uber no país, em 2014. Desta forma, o *ridesourcing* pode ser mais um fator que esteja contribuindo para esse afastamento de usuários do transporte público.

Estudo feito por Silva *et. al.* (2018) vai ao encontro dessa visão, mostrando que a maioria das viagens de *ridesourcing* está substituindo as viagens de táxi e transporte público. Os principais motivos identificados que influenciam no uso das plataformas foram a segurança e fatores relacionados ao custo de serviço. Além disso, a modalidade de *ridesplitting* oferecida por muitas dessas plataformas, em que as viagens são compartilhadas por vários usuários,

pode se tornar um modo competitivo ao transporte público e gerar embates entre essas empresas de tecnologia e as de transporte público ainda maiores do que as com os taxistas.

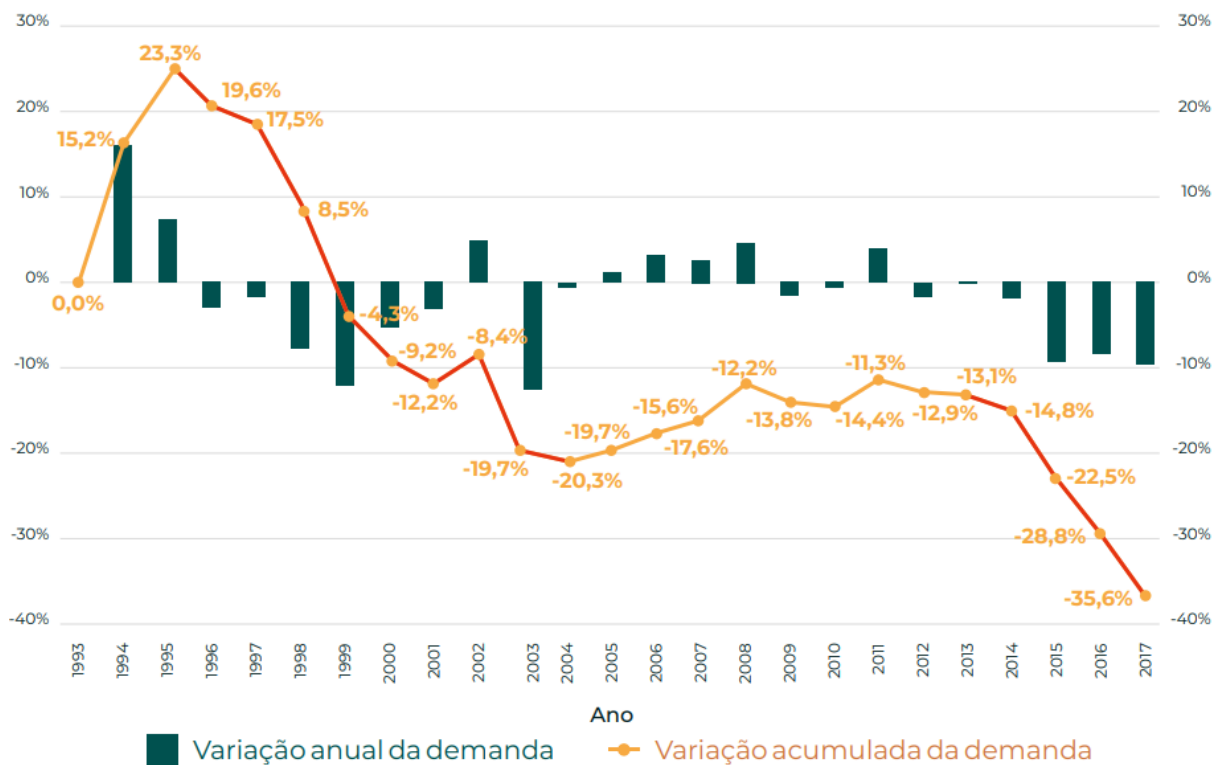


Figura 1: Série histórica da variação da demanda (Fonte: NTU, 2018)

Cassel *et. al.* (2018) reiteram que os principais motivos para a escolha desse compartilhado no Brasil são o preço e a segurança. No entanto, os autores acreditam que a relação com o transporte público seja simultaneamente de complementação e de concorrência. O caráter complementar se revela nas viagens de finais de semana ou noturnas, assim como em regiões que não têm boa acessibilidade ao transporte coletivo. Por sua vez, o caráter de concorrência está relacionado às viagens que levariam muito mais tempo para serem realizadas por transporte público. Essas viagens costumam ser tipicamente esporádicas, sugerindo que a concorrência ocorre em viagens pontuais e não rotineiras.

4. ANÁLISE

O sistema de transporte público possui um papel fundamental nos deslocamentos da população, no proporcionamento de uma maior equidade e na busca por uma mobilidade mais sustentável. Porém, diversas cidades no mundo estão vivenciando a queda na demanda de passageiros nesses modos. Esse efeito negativo tem se intensificado com o tempo e, frente às mudanças no setor de transportes apresentadas anteriormente, o mal diagnóstico dos fatores determinantes para essa queda pode resultar em ações e políticas públicas ineficientes que não irão tratar a raiz do problema.

As plataformas de *ridesourcing* estão apresentando um rápido crescimento ao redor do mundo, o qual está associado aos avanços tecnológicos, a popularização dos *smartphones* e a melhora do acesso à internet. Em função desse crescimento acelerado poucas são as evidências sobre os reais impactos nos padrões de viagem. Os estudos de nível quantitativos

ainda estão em fase exploratória e há certa dificuldade na obtenção de dados junto aos operadores das plataformas (RAYLE *et. al.*, 2016; JIN *et. al.*, 2018; ATKINSON-PALOMBO *et. al.*, 2019; JIN *et. al.*, 2019).

Tendo em vista essa lacuna de conhecimento, quando comparado a outros países, o Estados Unidos é o que está mais avançado em pesquisas voltadas aos impactos desses serviços compartilhados no transporte coletivo. Como muitos países se espelham na sua forma de desenvolvimento é possível que as tendências observadas nas cidades americanas possam vir a se repetir em outros lugares do mundo.

Estudos apontam que a expansão desse sistema compartilhado tem se dado a partir dos grandes centros urbanos, onde a densidade populacional e, conseqüentemente, o potencial mercado consumidor são maiores. Ao mesmo tempo, são essas as áreas que mais sofrem com congestionamentos, de forma que o principal motivo para a escolha dessas plataformas é a conveniência e até a rapidez. Porém, a motivação dos usuários também reflete a realidade social de cada país, como é o caso do Brasil, em que se destacam o preço e a segurança, em função do contexto de crise econômica e de segurança pública vivenciado pelo mesmo.

A maioria dos autores sugere que a relação do *ridesourcing* com o transporte público é simultaneamente de caráter complementar e substitutivo. Na perspectiva temporal observa-se o primeiro aspecto à noite ou aos finais de semana, enquanto o segundo é percebido na maior parte do dia, principalmente nos horários de pico, quando também há uma maior oferta de transporte coletivo.

Já na perspectiva espacial, esses serviços funcionam como alimentadores do transporte público na primeira e última milha em regiões sem boa acessibilidade ou que sejam atendidas por agências de transporte público menores, com uma oferta menos flexível, enquanto regiões que possuem uma boa oferta de transporte público tendem a apresentar um caráter de substituição.

Em relação a essa dualidade, o impacto final no sistema de transporte ainda não é claro. Alguns acreditam que a competição ocorra em viagens específicas e pouco frequentes, resultando em um saldo positivo para o sistema. No entanto, outros sugerem que a quantidade de viagens substituídas se iguala ou até supera a das viagens geradas, de forma que o *ridesourcing* seria prejudicial ao mesmo.

Infelizmente, algumas das evidências mais recentes já apontam para um cenário de concorrência entre os modos. Inclusive, o aumento da competição entre empresas que oferecem esse serviço de compartilhamento pode ser prejudicial às agências de transporte público, uma vez que preços competitivos podem incentivar o interesse pela mobilidade privada por meio dessas plataformas. Dessa maneira, não só o automóvel seria substituído, mas também o transporte público.

Atkinson-Palombo *et. al.* (2019) destacam que os gestores públicos possuem a missão de estabelecer prioridades e regras de operação ao sistema de transporte como um todo. Assim sendo, cabe a eles o desenvolvimento de políticas públicas relacionadas a regulamentação desses modos alternativos de transporte. Inclusive, são eles que devem impor maior rigor quanto ao compartilhamento de informações que auxiliem na avaliação de potenciais

externalidades.

Além disso, o uso dos *smartphones* e dos aplicativos de mobilidade, ao mesmo tempo que revolucionaram o setor de transporte, também acabou por excluir um segmento da sociedade. De acordo com Jin *et. al.* (2018), a maioria dos aplicativos requer que os usuários possuam *smartphones*, acesso à internet e cartão de crédito para registro e pagamento das viagens, o que acarreta na exclusão da população mais carente e sem recursos financeiros. Portanto, fica evidente a importância de se preservar o sistema de transporte público para que toda a população possa ter suas necessidades de deslocamento atendidas.

5. CONCLUSÕES

A partir da revisão bibliográfica, foi possível perceber que o uso dos *smartphones* e seus incontáveis aplicativos revolucionaram o comportamento das gerações atuais, inclusive de seus padrões de viagem. Com isso, o investimento nesse mercado tem auxiliado no desenvolvimento de cidades mais sustentáveis.

Novas alternativas de transporte, possibilitadas pelo uso de tecnologia e do conceito da economia colaborativa, estão tomando grandes proporções ao redor do mundo, principalmente em cidades altamente adensadas, em que o potencial de impacto é maior. De tal forma, é fundamental que se compreenda qual o papel desses novos integrantes do sistema de transporte e como se dá a relação com os modos de transporte tradicionais.

No entanto, percebeu-se que ainda há uma lacuna no conhecimento, havendo poucas pesquisas que abordem a questão dos impactos do *ridesourcing* associado ao sistema de transporte. Um dos motivos para isso é a dificuldade de acesso aos dados referentes a esses modos alternativos que, na maior parte das vezes, fica restrito aos operadores dos serviços. Portanto, o impacto dessas plataformas no sistema de transporte ainda é incerto.

Dentre os estudos existentes, muitos destacam o caráter simultâneo de complementação e competição desses sistemas com o transporte público, enquanto alguns já apontam o papel substitutivo que essas plataformas têm desempenhado. Tendo em vista que diversas cidades no mundo estão sofrendo com a queda de demanda no transporte coletivo, é fundamental que os gestores públicos atuem no planejamento do sistema de transporte e na regulamentação desses modos compartilhados para evitar que haja uma competição predatória do transporte tradicional, que poderia levá-lo até a extinção.

Este trabalho objetivou preencher uma lacuna na literatura sobre as mudanças que estão ocorrendo no sistema de transporte e do papel que os sistemas de *ridesourcing* têm desempenhando. O aprofundamento dos conhecimentos sobre este tema é fundamental para que possibilite a redução dos efeitos negativos e usufruto das vantagens que este serviço pode oferecer. Pesquisas futuras devem ampliar os estudos em outros países a fim de confirmar as ideias apresentadas.

Por fim, este é apenas o início de uma mudança de paradigma do sistema de transporte. Com os avanços tecnológicos, outras tendências, como a mobilidade inteligente e os veículos autônomos, devem continuar revolucionando o modo como os deslocamentos são realizados e, em um futuro próximo, mostrar a necessidade dos modos tradicionais de se adaptarem à nova realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atkinson-Palombo, C., Varone, L., e Garrick, N. W. (2019) Understanding the Surprising and Oversized Use of Ridesourcing Services in Poor Neighborhoods in New York City. *Transportation Research Record*, 1–10.
- Boisjoly, G., Gris , E., Maguire, M., Veillette, M. P., Deboosere, R., Berrebi, E., e El-Geneidy, A. (2018) Invest in the ride: A 14 year longitudinal analysis of the determinants of public transport ridership in 25 North American cities. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 116, 434–445.
- Burrows, A., Bradburn, J., Cohen, T. (2015). *Journeys of the future: Introducing Mobility as a Service*. London, UK: Atkin Consultancy.
- Cassel, D. L., Ladeira, M. C. M., e Cybis, H. B. B. (2018) Caracteriza o dos servi os de ridesourcing e sua rela o com o transporte coletivo: Estudo de caso em Porto Alegre. *Anais do XXXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte*, ANPET, Gramado.
- Cornell University, INSEAD e WIPO (2018) * ndice Global de Inova o de 2018: Energizando o Mundo com Inova o*. Ithaca, Fontainebleau e Genebra.
- DALIA RESEARCH (2017) *How the world moves. Exploring global mobility data*. Dispon vel em: <<http://mobility.daliaresearch.com/>>
- Graehler, M., Mucci, R. A., e Erhardt, G. D. (2019) Understanding the Recent Transit Ridership Decline in Major US Cities: Service Cuts or Emerging Modes? *Anais do TRB 2019 98th Annual Meeting*, Washington, D.C. Artigo 19-04931.
- GSMA (2019) *The Mobile Economy 2019*. London, UK: GSMA.
- Hall, J. D., Palsson, C., e Price, J. (2018) Is Uber a substitute or complement for public transit? *Journal of Urban Economics*, 108, 36–50.
- Hecker, M., Zhou, Q., e Wu, Z. (2018) The Future of Shared Mobility in China. *Deloitte Perspective* (p. 35–47).
- Jin, S. T., Kong, H., Wu, R., Sui, D. Z. (2018) Ridesourcing, the sharing economy, and the future of cities. *Cities*, 76, 96–104.
- Jin, S. T., Kong, H., e Sui, D. Z. (2019) Uber, Public Transit, and Urban Transportation Equity: A Case Study in New York City. *The Professional Geographer*, 71(2), 315–330.
- Little, A. D. (2017) *Car sharing in China: another storm is coming in city mobility*. Dispon vel em: <www.adlittle.com>
- Nelson, E., e Sadowsky, N. (2018) Estimating the Impact of Ride-Hailing App Services on Public Transportation Use in Major US Urban Areas. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 19(1), 1–21.
- NTU. (2018) *Anu rio NTU 2017-2018*. Associa o Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Bras lia, BR: Associa o Nacional das Empresas de Transportes Urbanos.
- ONU (2018) *2018 Revision of World Urbanization Prospects*. Organiza o Das Na o es Unidas.
- Rayle, L., Dai, D., Chan, N., Cervero, R., e Shaheen, S. (2016) Just a better taxi? A survey-based comparison of taxis, transit, and ridesourcing services in San Francisco. *Transport Policy*, 45, 168–178.
- REUTERS (2019) *Crescimento de receita da Uber no Brasil desacelera em 2018*. Dispon vel em: <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2019/04/26/crescimento-de-receita-da-uber-no-brasil-desacelera-em-2018.ghtml>>
- Schaller, B. (2018) *The New Automobility: Lyft, Uber and the Future of American Cities*. Nova Iorque, US: Schaller Consulting.
- Shaheen, S., e Chan, N. (2016) Mobility and the Sharing Economy: Potential to Overcome First-and Last-Mile Public Transit Connections. *Built Environment*, 42(4), 573–588.
- Shaheen, S., Cohen, A., e Martin, E. (2017) Smartphone App Evolution and Early Understanding from a Multimodal App User Survey. G. Meyer e S. Shaheen (Eds), *Disrupting Mobility* (p. 149–164). Springer, Cham.
- Silva, L. A. S., Andrade, M. O, E Maia, M. L. A. (2018) How does the ride-hailing systems demand affect individual transport regulation? *Research in Transportation Economics*, 69, 600–606.
- SLOCAT (2018). *Transport and Climate Change Global Status Report 2018*. Dispon vel em: <<http://slocat.net/tcc-gsr>>
- Teixeira, E. H. S. B. et al. (2016) *Guia da Mobilidade e Desenvolvimento Inteligente*. Rio de Janeiro: Federa o das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro.
- TOMTOM (2016) *TomTom Traffic Index - Measuring Congestion Worldwide*. Dispon vel em: <https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/>
- UITP (2016) *Policy Brief - Public Transport at the Heart of the Integrated Urban Mobility Solution*. Bruxelas, BE: Union Internationale des Transports Publics
- Van Audenhove, F.-J., Rominger, G., Korn, A., Bettati, A., Steylemans, N., Zintel, M., Smith, A., e Haon, S. (2018) *Future of mobility 3.0*. Dispon vel em: <www.adlittle.com>
- Wang, X. (2019) Research on development of China E-hailing industry. *SHS Web of Conferences*, 61, 01032.

- Zaagman, E. (2018) China's computing ambitions. *Communications of the ACM*, 61(11), 40–41.
- Zhang, Y., Guo, H., Li, C., Wang, W., Jiang, X., e Liu, Y. (2016) Which one is more attractive to traveler , taxi or tailored taxi? An empirical study in China. *Procedia Engineering*, 137, 867–875.

Luiza Arouca Dias (luiza.dias@pet.coppe.ufrj.br)

Suzana Kahn Ribeiro (skr@pet.coppe.ufrj.br)

Programa de Engenharia de Transportes do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Av. Horácio Macedo, 2030, Centro de Tecnologia - bloco H. Cidade Universitária – Ilha do Fundão. Rio de Janeiro, RJ.