

Investigando a mobilidade compartilhada no âmbito da segurança nas viagens

Investigating shared mobility in the context of travel safety

Gabriel Bezerra Costa de Lima, Graduando em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro (DET/POLI/UFRJ)

gabrielbcdelima@poli.ufrj.br

Victor Hugo Souza de Abreu, Doutor em Engenharia de Transportes e Professor em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro (DET/POLI/UFRJ)

victor@pet.coppe.ufrj.br

Marcio de Almeida D'Agosto, Doutor e Professor em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro (PET/COPPE/UFRJ)

dagosto@pet.coppe.ufrj.br

07 – Urbanismo e cidade sustentável

Resumo

O número de adeptos ao sistema de veículos compartilhados é crescente, tornando-o progressivamente mais relevante para estudos envolvendo mobilidade urbana em diversos contextos analíticos. Nesse cenário, os aspectos voltados à segurança são muito importantes tanto para o motorista quanto para o administrador do sistema de compartilhamento, embora sejam pouco discutidos na literatura. Dessa forma, o presente artigo tem como eixo central a revisão da literatura existente aos aspectos relacionados à segurança, seja em atos não intencionais como acidentes de trânsito (do inglês, *safety*), seja em atos intencionais como assaltos, invasões de privacidade que geram danos morais e físicos (do inglês, *security*). Para além, este artigo irá se debruçar nos principais conceitos voltados às soluções a favor da segurança em sistemas de mobilidade compartilhada, de forma a indicar os principais benefícios e dificuldades, bem como propostas de melhorias frente aos problemas identificados.

Palavras-chave: Mobilidade Compartilhada; Segurança Viária; Segurança Pública e de Dados

Abstract

The number of users of car-sharing systems is growing, making them increasingly relevant to studies involving urban mobility in various analytical contexts. In this scenario, safety aspects are very important for both drivers and car-sharing system administrators, although they are rarely discussed in literature. Thus, this article focuses on reviewing the existing literature on safety-related aspects, whether in unintentional acts such as traffic accidents or intentional acts such as assaults and invasions of privacy that cause moral and physical damage. In addition, this article will focus on the main concepts aimed at solutions in favor of security in shared mobility systems, to indicate the main benefits and difficulties, as well as proposals for improvements in view of the problems identified.

Keywords: Shared Mobility; Road Safety; Public Safety and Data Security

1. Introdução

A valorização do transporte privado motorizado gerou impactos negativos como a dependência de fósseis, aumento dos gases do efeito estufa (GEE), poluição sonora, congestionamentos e acidentes (Pavone, 2015; Mounce; Nelson, 2019; Chen; Cassandras, 2020; Santos *et al.*, 2021), prejudicando o meio ambiente e a qualidade de vida urbana (Hamurcu; Eren, 2020). Esse cenário exige evoluções tecnológicas para soluções mais sustentáveis, rentáveis e flexíveis (Spieser *et al.*, 2014; Atasoy *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2021). Nesse contexto, os sistemas de mobilidade compartilhada ganham popularidade (Turoń *et al.*, 2019) por estarem alinhados ao desenvolvimento sustentável (Łebkowski, 2019) e permitirem a otimização de ativos ociosos, impactando os pilares econômico, social e ambiental (Giuseppe; Morello, 2020).

Os hábitos de transporte foram modificados significativamente na última década com a introdução de sistemas de mobilidade compartilhada (Laporte *et al.*, 2018), que proliferou nas cidades globais (Shaheen & Chan, 2016) para interromper o sistema de transporte atual e ajudar a criar um mais sustentável (Ciari & Becker, 2017; Machado *et al.*, 2018). O conceito de mobilidade compartilhada refere-se ao uso compartilhado de um veículo - bicicleta, carro, *scooter* ou outros meios de transporte, permitindo aos usuários acessar os serviços de transporte conforme a necessidade (Cohen & Shaheen, 2016; Turoń *et al.*, 2019). Os serviços de transporte baseados em mobilidade compartilhada podem ser agrupados em quatro agentes principais: (i) consumidores (demanda); (ii) empresa (fornecimento); (iii) governo (regulador) e (iv) benefício ambiental (Hu & Creutzig, 2020), conforme apresentado na Figura 2. Esses agentes podem interagir uns com os outros para moldar o novo contexto da economia compartilhada (Hu & Creutzig, 2020), visando a mobilidade urbana sustentável.



Figura 2: Agentes da mobilidade compartilhada. Fonte: Os autores (2026)

Assim, a mobilidade compartilhada pode ser enquadrada como uma tecnologia disruptiva que pode desde o início ter um pior desempenho do que as tecnologias convencionais, mas dada a sua conveniência e com o aprimoramento tecnológico pode dominar o mercado (Sprei 2018 apud. Christensen, 1997). Ou seja, é uma forma de entender a mobilidade urbana que difere fortemente das normas tecnológicas e institucionais vigentes. De acordo com Sprei (2018), as inovações para a mobilidade de pessoas com potencial disruptivo estão na eletrificação dos veículos, mobilidade compartilhada e automação, deixando claro a mobilidade compartilhada como um conceito de transporte inovador. Sendo, portanto, a mobilidade compartilhada um conjunto de serviços de mobilidade disruptiva que permitem o planejamento e reserva de viagens urbanas, informações em tempo real e pagamento de tarifas em uma interface de usuário único (Machado *et al.*, 2018). Assim, estudos indicam uma série de vantagens da promoção do compartilhamento de veículos (Fan, 2013; Shaheen & Chan, 2016). Essas soluções de mobilidade sob demanda fazem parte do ecossistema de mobilidade como serviço (Acheampong, 2021).

As principais vantagens do compartilhamento incluem a redução de custos pessoais, congestionamentos, consumo energético e emissões, além de promover o uso eficiente do solo, equidade social e integração modal (Fan, 2013; Shaheen, 2018). Contudo, a segurança é um fator determinante: se por um lado a otimização do fluxo pode reduzir acidentes (Fan, 2013), por outro, usuários e motoristas enfrentam vulnerabilidades quanto à conduta interpessoal, furtos e privacidade. É imperativo, portanto, distinguir a proteção contra atos não intencionais (*safety*) e contra atos intencionais (*security*).

Este artigo objetiva realizar uma revisão de literatura sobre a segurança (*safety e security*) na mobilidade compartilhada, indicando benefícios, dificuldades e propostas de melhoria. O trabalho estrutura-se em: procedimentos metodológicos (Seção 2); estratégias para o desenvolvimento sustentável (Seção 3); desafios de segurança nas viagens (Seção 4); e considerações finais (Seção 5).

2. Procedimento Metodológico

Este artigo utiliza uma revisão bibliográfica narrativa para identificação dos principais benefícios e desafios do uso da mobilidade compartilhada para promoção da segurança das viagens. De acordo com Vosgerau & Romanowski (2014), a realização da revisão permite a compreensão do movimento da área de estudo, sua configuração, propensões teóricas metodológicas, a indicação de tendências, recorrências e lacunas. Dessa forma, estabelece relações com produções anteriores, identificando temáticas recorrentes, apontando novas perspectivas e consolida uma área de conhecimento (Vosgerau & Romanowski, 2014). A revisão deste artigo é dividida em três fases, que são: (i) criação do repositório de pesquisa; (ii) determinação dos principais benefícios e dificuldades; (iii) indicação de boas práticas que podem ser aplicadas para minimizar os principais problemas de segurança. Cabe destacar que, embora apresentem objetivos diferentes, esta metodologia é baseada em Abreu, Barros & Santos (2021).

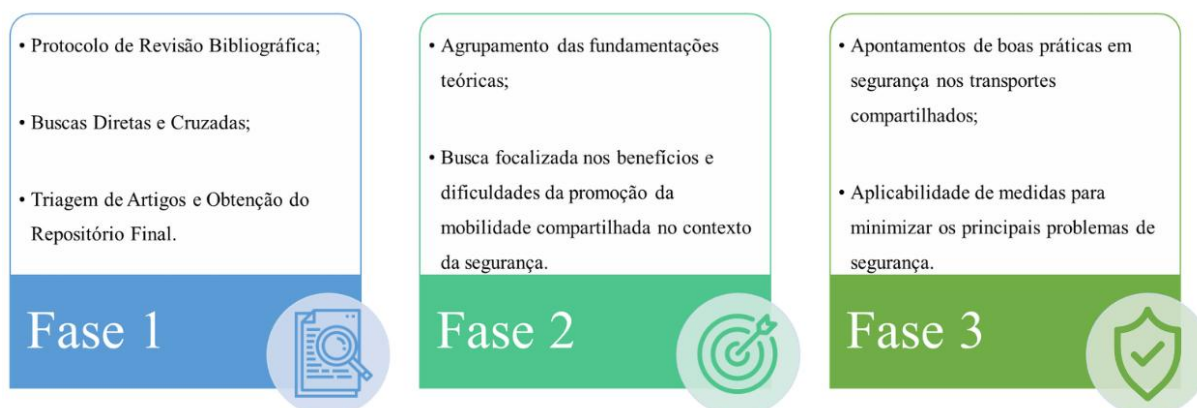


Figura 1: Procedimento Metodológico. Fonte: Os autores (2026)

Na fase 1, a criação do repositório de pesquisa engloba:

- Protocolo de Revisão Bibliográfica: Tem como propósito definir os objetivos do artigo, os critérios de inclusão e qualificação e o método de busca. Salienta-se que, como critérios de inclusão, foram considerados: (i) tempo de cobertura: preferência aos artigos publicados nos últimos 10 anos; (ii) enquadramento com o objetivo proposto; e (iii) prestígio da fonte. Além disso, como critérios de qualificação tem-se: (i) os argumentos são expostos claramente e sem viés subjetivo? (ii) há inovação técnica ou contribuição para o estado da arte? (iii) o artigo consegue cumprir todos os seus objetivos?
- Buscas Diretas e Cruzadas: Tem como propósito realizar a condução das pesquisas por meio de buscas diretas em bases de dados como *Web of Science*, *Scopus* e *Google Acadêmico*, por meio de combinações entre palavras-chave como: *Shared Mobility*, *Carsharing* e *Traffic Safety* e *Security*, e em buscas documentais em importantes instituições nacionais e internacionais sobre o assunto. Ainda foram realizadas buscas cruzadas, ou seja, foram consideradas referências citadas nos artigos encontrados pelas buscas diretas, de modo a aumentar ainda mais a abrangência deste estudo. Utiliza-se como estratégia considerar o termo em inglês em função da maior disponibilidade de estudos relevantes nessa língua e devido ao fato da maioria dos estudos, inclusive brasileiros, apresentarem pelo menos resumo em inglês, ou seja, Abstract.
- Triagem de Artigos e Obtenção do Repositório Final: Por fim, realiza-se uma análise completa dos artigos encontrados e aplicação dos critérios de inclusão e qualificação para triagem final dos estudos, obtendo assim o repositório de pesquisa para desenvolvimento do raciocínio lógico de desenvolvimento dessa pesquisa. O objetivo foi alcançar um equilíbrio entre abrangência e relevância para o assunto.

Na fase 2, busca-se reunir as fundamentações teóricas mais apropriadas para condução eficiente da revisão bibliográfica, dando um enfoque especial aos principais benefícios e dificuldades da promoção da mobilidade compartilhada no contexto da segurança das viagens. E por fim, na fase 3, tem-se a identificação de boas práticas que podem ser aplicadas para minimizar os principais problemas de segurança identificados na literatura consultada.

3. Mobilidade Compartilhada como alternativa sustentável

Nesse sentido, o Quadro 1 traz um compilado das principais vantagens do uso da mobilidade compartilhada. Nela, nota-se que a mobilidade compartilhada pode minimizar vários desafios em prol da sustentabilidade, incluindo poluição atmosférica, pois incentiva o uso de veículos recentes e mais limpos e o uso mais amplo de meios de transporte sustentáveis. Configurando-se assim como importante estratégia para o alcance da mobilidade urbana sustentável. No entanto, dada a natureza complexa de um sistema de transporte, é difícil prever como eles irão interagir e qual resultado pode ser esperado na escala urbana (Shaheen & Chan, 2016). Além disso, ainda é preciso romper limitações para que o sistema aumente sua participação no mercado.

Quadro 1: Principais benefícios da mobilidade compartilhada.

Vantagem	Descrição	Referência
Redução nos custos de transporte pessoal	Os usuários pagam uma taxa nominal pelo tempo durante o qual alugam o veículo; entretanto, os custos de propriedade do carro, como pagamentos, combustível, mudanças de óleo, registro do veículo e todos os outros custos de manutenção, são pagos pela organização que administra o programa de compartilhamento de veículos.	Fan (2013)
Redução do congestionamento do tráfego	Os modos compartilhados têm o potencial de reduzir o congestionamento do tráfego e a necessidade de vagas de estacionamento, ocasionando uma diminuição do número total de veículos.	Machado <i>et al.</i> (2018)
Uso do solo mais eficiente e padrões de desenvolvimento urbano mais racionais	Os veículos particulares permanecem estacionados cerca de 95% do tempo, ocupando muitas vezes grande espaço urbano. Com menos veículos, a necessidade de estacionamento é reduzida e o uso do solo mais eficiente é habilitado.	Fan (2013); UN HABITAT III (2016)
Melhora a conectividade de primeira e última milha com o transporte público	O compartilhamento de veículos pode estender a área de influência do transporte público, potencialmente desempenhando um papel fundamental em preencher lacunas na rede de transporte existente e encorajar a multimodalidade para viagens de primeira e última milha, em vez de dirigir sozinho.	Shaheen & Chan (2016)
Melhoria de aspectos relacionados à habitação	A mobilidade compartilhada pode apoiar estratégias de habitação a preços acessíveis, reduzindo potencialmente a demanda de estacionamento e permitindo a redução dos requisitos mínimos de estacionamento em novos empreendimentos.	Cohen & Shaheen (2016)
Maior colaboração entre modos de transporte	O compartilhamento de veículos cria outra forma de mobilidade que pode ser usada em conjunto com os modos existentes, como trens e ônibus, para permitir que os usuários usem esses modos de maneira mais eficiente.	Fan (2013)
Aumento da taxa de ocupação dos veículos	A taxa de ocupação média é bem inferior a 2 pessoas por veículos, apesar do fato de os carros particulares em geral terem 4 assentos para os passageiros e o motorista. A mobilidade compartilhada aumenta a eficiência do tráfego e reduz custos externos	UN HABITAT III (2016); Sun (2017)

Vantagem	Descrição	Referência
	desnecessários, causados principalmente por baixas taxas médias de ocupação.	
Redução nas emissões dos veículos	O compartilhamento possibilita ainda uma redução nas emissões dos veículos. O uso de veículos com baixo consumo de combustível e o gerenciamento de viagens mais eficiente, causado pelo compartilhamento, contribuem para a redução das emissões veiculares	Fan (2013)
Aumento do desenvolvimento econômico	A mobilidade compartilhada pode criar novas oportunidades de emprego e gerar receita com recursos subutilizados.	Cohen & Shaheen (2016)
Aumento da segurança de tráfego	A menor quantidade de veículos nas vias como resultados de viagens mais eficientes por veículos compartilhados, consequentemente, há uma redução no número de acidentes de tráfego e mortes e feridos	Fan (2013)

Analisando especificamente a segurança, embora muitos estudos mostrem que de fato, o compartilhamento de veículos ofereça uma maior segurança nas viagens em um contexto mais geral de redução de acidentes (Fan, 2013), pode haver problemas de segurança relativos a aspectos de engenharia e de comportamento (Turoń *et al.*, 2019). Uma pesquisa de opinião realizada por Shaheen & Martin (2010), na China, por exemplo, sobre a utilização de sistemas de compartilhamento de veículos indicou que a segurança geral ao dirigir e a segurança do veículo com seu compartilhamento constituíram-se de importantes preocupações apresentadas pelos participantes do estudo. Dessa forma, a Seção 4 busca destacar essas considerações, sobre os desafios que podem ser vistos como entrave para a evolução dos sistemas de mobilidade compartilhada. Além disso, é dada uma atenção especial a boas práticas que podem ser adotadas para minimizar os problemas de segurança.

4. Resultados e discussão

A segurança no trânsito (seja ela contra acidentes, seja ela contra assaltos) é um dos aspectos mais importantes para a sociedade e configura-se como um problema complexo, devido a quantidade de fatores que podem estar envolvidos, tais como erros humanos, mau funcionamento do veículo e defeitos do ambiente da estrada (Turoń *et al.*, 2019). Ao longo dos anos, grande parte das pesquisas e intervenções em segurança dos usuários das vias, incluindo os passageiros dos veículos, têm se concentrado nas causas e prevenção de acidentes de trânsito, lesões e fatalidade (Acheampong, 2021). Nesse sentido, nas próximas subseções são realizadas diversas considerações sobre a segurança durante a realização das viagens compartilhadas, bem como estratégias para minimizar os problemas enfrentados.

4.1. Segurança contra atos não intencionais

As características de segurança insuficiente na economia compartilhada, que podem resultar em feridos ou mortes, estão no Quadro 2. Tais problemas em atos não intencionais derivam do desequilíbrio entre via, veículo, ser humano e meio ambiente (Bottesini, 2010). Usuários tornam-se vulneráveis ao violar normas ou se distrair com multitarefas, cuja prevalência varia conforme idade, sexo, etnia, presença de passageiros e contexto da via

(Huemer *et al.*, 2019). Em uma sociedade com estímulos externos constantes, as distrações são frequentes, levando ao descumprimento de regras de trânsito (Huemer *et al.*, 2019). A manutenção da segurança coletiva exige uma atitude vigilante de motoristas, pedestres e ciclistas. Como contramedida eficaz, destaca-se a educação para o trânsito (Ando *et al.*, 2020). Embora a responsabilidade não seja exclusiva do usuário, sua conduta é decisiva para um ambiente seguro. Para sistemas de mobilidade compartilhada, recomenda-se o respeito às leis e limites de velocidade, além do uso de equipamentos individuais (capacetes, roupas refletivas e sinalizadores) para ciclistas e usuários de scooters, visando aumentar a visibilidade e otimizar o tempo de resposta em possíveis incidentes (Huemer *et al.*, 2019).

Quadro 2: Principais problemas relativos à segurança contra atos não intencionais.

Característica	Descrição	Referência
Condição técnica dos veículos	Falta frequente de elementos do equipamento do veículo, desde a falta de fluido de lavagem do para-brisa até a falta de equipamentos de emergência, como um triângulo de advertência.	Turoń <i>et al.</i> (2019)
Infraestrutura	Falha em fornecer infraestrutura suficiente para o estacionamento seguro de veículos em locais designados.	Turoń <i>et al.</i> (2019)
Equipamentos adicionais	Falta de elementos de proteção adicionais para os usuários, como cadeiras para crianças ou capacetes para pessoas que usam <i>scooters</i> .	Turoń <i>et al.</i> (2019)
Habilidade dos motoristas	Habilidade desconhecida dos motoristas na condução dos veículos nas vias, no caso de serviços como o Uber.	Turoń <i>et al.</i> (2019)
Desempenho dos motoristas	Falta no desempenho pode ser entendido como uma falha naquilo que o motorista é capaz de fazer, com base em suas características cognitivas e sensoriais, ou seja, pode ser entendido como a demanda que supera os limites do motorista.	Bottesini (2010)
Condição técnica dos usuários	Conhecimento insuficiente dos usuários sobre o uso dos veículos disponibilizados à condução dos usuários, por exemplo, condução de veículos elétricos em más condições climáticas - derrapagens frequentes.	Turoń <i>et al.</i> (2019)
Distração e desatenção dos motoristas	Distrações podem ocorrer de diversas formas, existindo inúmeras fontes que podem causar distração ao dirigir, sendo algumas: falar ao telefone celular, ouvir música, ler mapas, conversar com os passageiros, lidar com crianças no banco traseiro, ler cartazes e anúncios, olhar acidentes ocorridos no trajeto.	Bottesini (2010)
Fadiga e cansaço físico e mental	A sociedade está mais acelerada e com fragmentação da atenção. A fadiga é o resultado do cansaço físico e mental progressivamente que retira a demanda de atenção que o tráfego. A capacidade de seleção de informações diminui e os estímulos que agem sobre os sistemas sensoriais são processados de forma lenta e/ou parcial o que pode influenciar a ocorrência de uma acidente principalmente em tarefas mais monótonas como o ato de dirigir.	Bottesini (2010)

4.2. A mobilidade compartilhada e segurança contra atos intencionais

A segurança contra atos intencionais tais como roubos, furtos e ataques do ponto de vista dos serviços de mobilidade compartilhada está relacionada aos fatores apresentados na Quadro 3. Fica evidente a diferença entre atos não intencionais e intencionais. Há, portanto, uma mudança no caráter do acidente/atentado e do grau de exposição de risco. Os atos

intencionais focam na ruptura do bem material e moral, e no sentido de segurança externa ao usuário do qual muitas das vezes não se têm o controle exato e nem um *script* da maneira de reagir frente a um acidente. A privacidade e a segurança dos dados continuam sendo as principais preocupações entre muitos consumidores de mobilidade (Shaheen et al, 2016).

As operadoras de mobilidade compartilhada mantêm dados altamente confidenciais de seus usuários, funcionários e contratados independentes, como informações de identificação pessoal, informações de viagem, e informações financeiras (Shaheen *et al.*, 2016). Um bom sistema de gestão significa eficiência e alta taxa de sucesso, o que pode fazer com que a plataforma de compartilhamento seja um grupo de usuários fiéis (Hu & Creutzig, 2020). Os avanços tecnológicos podem melhorar a eficiência e a segurança do tráfego (Hu & Creutzig, 2020). Contudo, o usuário necessita se sentir protegido, para então, desenvolver um sentimento de fidelidade ao sistema de compartilhamento e é de responsabilidade da empresa e do governo garantir a segurança moral e material para o consumidor de serviços de compartilhamento. Fatores relacionados à plataforma, como segurança, sistema de gerenciamento de som, disponibilidade e conveniência, também afetam o desempenho da empresa (Hu & Creutzig, 2020) e a aderência ao sistema.

Quadro 2: Principais problemas relativos à segurança contra atos intencionais.

Característica	Descrição	Referência
Compartilhamento de informações dos usuários	Pode haver o compartilhamento com autoridades e operadoras de informações pessoais dos usuários. O que pode ser visto com uma grave violação da privacidade dos usuários dos sistemas de compartilhamento, essa atitude pode limitar a entrada de novos usuários que enxergam a privacidade de seus dados como fator condicionador na escolha de serviços	Turoń <i>et al.</i> (2019)
Segurança de dados de geolocalização referentes à serviços de compartilhamento	Os usuários compartilham cada vez mais sua localização com terceiros em troca de serviços baseados em localização que podem configurar potenciais ameaças à privacidade.	Freudiger, Shokri, Hubaux (2012)
Identificação do motorista e do veículo	Os usuários se sentem mais seguros com a rastreabilidade e a identificação do motorista. A plataforma que fornece um perfil básico sobre o motorista, incluindo nome, foto, habilitação e matrícula, permite ao usuário formar um nível de confiança que tende a atenuar sua percepção de insegurança e riscos, antes de embarcar no veículo.	Acheampong (2021)
Segurança de cadastro	Alguns operadores têm nível insuficiente de verificação das permissões de direção ou apenas a verificação em uma etapa é realizada, consistindo no envio de apenas fotos dos documentos do usuário.	Turoń <i>et al.</i> (2019)
Direção imprudente	O comportamento de risco do motorista ao conduzir o veículo pode comprometer a segurança dos passageiros e a própria segurança do motorista.	Acheampong (2021)
Falta de alarme de pânico	Os mecanismos de sinalização de pânico são medidas que permitem parar/pedir assistência externa ao veículo por motivos de segurança ou proteção. Os usuários desejavam botões de segurança que lhes permitissem pedir ajuda ativamente.	Schuß, Wintersberger & Riener (2021)

Característica	Descrição	Referência
Contatos de segurança	O compartilhamento de detalhes de localização/viagem com parentes ou pessoas próximas está se popularizando. Entrar em contato com familiares ou amigos quando não se sente seguro é uma estratégia frequentemente aplicada pelos usuários.	Schuß, Wintersberger & Riener (2021)
Violência de gênero nos transportes	A violência de gênero nos transportes também deve ser analisada em relação a modelos de mobilidade compartilhada. Mulheres preferem dirigir sozinhas ou com outras mulheres apenas (especialmente à noite) por medo de sofrerem violência, o que pode reduzir as potencialidades do sistema.	Schuß, Wintersberger & Riener (2021)
Câmeras de vigilância (interna e externa aos veículos) insuficientes	As câmeras de vídeo servem para documentar e coibir assaltos. Pesquisas apontam que os passageiros já pressupunham a existência de câmeras para a proteção individual e a garantia da segurança.	Schuß, Wintersberger & Riener(2021); ITF (2018)

4.3. Discussão

Os esquemas de mobilidade compartilhada envolvem negociações complexas entre os setores público e privado, cujos processos decisórios ainda carecem de clareza. A atuação de empresas privadas gera preocupações sobre a viabilidade e aceitabilidade das políticas de transporte vigentes (Machado *et al.*, 2018). Teoricamente, o poder público poderia regulamentar a proteção ao consumidor e definir padrões de licenciamento — abrangendo segurança e responsabilidade de veículos, condutores e empresas — aplicáveis nos níveis estadual ou municipal (Cohen; Shaheen, 2016). Nas plataformas de compartilhamento, a segurança está atrelada à distribuição de responsabilidades entre provedores e usuários (Hu; Creutzig, 2020). Apesar das dificuldades de fiscalização, é fundamental estabelecer normas uniformes de licenciamento e segurança básica, incluindo sanções para condutas impróprias (Cohen; Shaheen, 2016). Portanto, a sinergia entre todos os agentes da mobilidade é indispensável para maximizar os benefícios no ambiente urbano.

A segurança é a chave para a confiança nas empresas de mobilidade compartilhada (Hu & Creutzig, 2020). A plataforma de compartilhamento deve ser segura o suficiente para evitar que informações privadas do passageiro sejam avaliadas e rotuladas por terceiros, pois as pessoas maliciosas podem utilizar esta informação para encontrar alvos de danos. Em sistemas de mobilidade compartilhada, uma solução para usuários que predominantemente utilizam pouca ou nenhuma medida de segurança individual contra acidentes de trânsito está na criação de campanhas educativas amplamente divulgadas - por exemplo, em outdoors, em meios de comunicação de massa *online* e *offline* (Huemer *et al.*, 2019). Essas campanhas podem abordar: (i) os riscos de distrações e como evitá-los; (ii) os efeitos benéficos dos equipamentos de segurança em um acidente e (iii) a lógica das regras de trânsito para evitar trajetórias conflitantes no espaço e no tempo (Huemer *et al.*, 2019), de acordo com o exposto na Figura 3. Tal atitude proativa a favor da segurança no trânsito pode ser tomada por uma iniciativa público-privada no qual o poder público pode estabelecer normas de proteção ao consumidor, exigindo que empresas facilitadoras dos serviços de mobilidade compartilhada destinem uma parte da arrecadação de seus lucros em campanhas que estimulem a educação

e segurança no trânsito. Um bom sistema de gestão é um pré-requisito importante para o desenvolvimento sustentável de uma plataforma compartilhada (Hu & Creutzig, 2020).

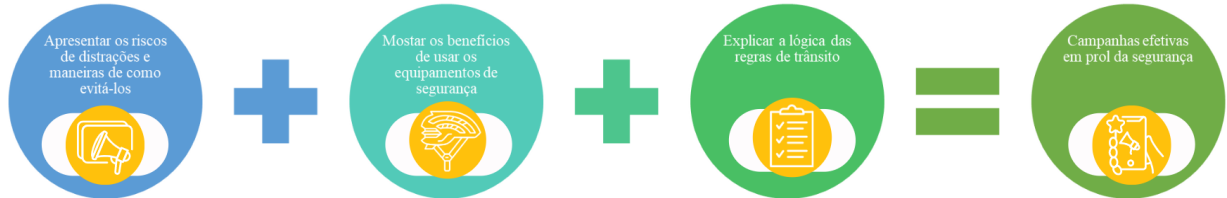


Figura 3: Campanha de conscientização quanto a segurança das viagens compartilhadas.

Fonte: Os autores (2026)

5. Considerações Finais

Este artigo descreveu os princípios da mobilidade compartilhada com foco na segurança das viagens, utilizando fontes científicas das últimas duas décadas para compilar potencialidades e gargalos do setor. Os resultados indicam que novas abordagens de transporte promovem o compartilhamento como alternativa sustentável à propriedade privada, visando reduzir custos socioambientais e maximizar a eficiência urbana.

A segurança nesses sistemas é definida como o estado de proteção contra danos físicos, psicológicos ou materiais. Infere-se que a qualidade da segurança e a redução de acidentes dependem de avanços na engenharia e no controle do comportamento de condutores e usuários. Contudo, a análise é complexa devido a fatores como erro humano, falhas veiculares e precariedade das vias. Além disso, a segurança de dados surge como um entrave crítico: empresas devem garantir a privacidade das informações dos usuários para evitar acessos indevidos e danos por terceiros.

Portanto, a mobilidade compartilhada representa um desafio e uma oportunidade sem precedentes para a vida urbana. É imperativo que as diretrizes legais sejam adaptadas às novas tecnologias e serviços. Para pesquisas futuras, sugere-se realizar estudos de caso no contexto brasileiro — ainda carente de dados específicos — e revisões focadas em impactos ambientais, congestionamentos, além do perfil e familiaridade tecnológica dos usuários.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro que tornou este trabalho possível, por meio do projeto “Ampliando o alcance da mobilidade ativa no laboratório vivo da Cidade Universitária da UFRJ”, que recebeu financiamento do Programa E_11/2021 – Programa de Apoio a Projetos Científicos e Tecnológicos em Mobilidade Urbana – 2021.

Referências

- ABREU, V. H. S.; BALTAR, M. L. B.; SANTOS, A. S. Inequidades social e espacial em sistemas de compartilhamento de bicicleta à luz de revisão bibliográfica. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES - ANPET, 35., 2021. Anais [...]. [S. l.]: ANPET, 2021.
- ACHEAMPONG, R. A. Societal impacts of smart, digital platform mobility services — an empirical study and policy implications of passenger safety and security in ride-hailing. *Case Studies on Transport Policy*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 302-314, 2021.
- ANDO, R. *et al.* How to link corporate social responsibility and creating shared values with traffic safety. *WIT Transactions on the Built Environment*, [s. l.], v. 200, p. 131-141, 2020. DOI: 10.2495/UT200111.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação – elaboração – referências. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação – citações em documentos – apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023. 19 p.
- ATASOY, B. *et al.* The concept and impact analysis of a flexible mobility on demand system. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, [s. l.], v. 56, p. 373–392, 2015. DOI: 10.1016/j.trc.2015.04.009.
- BOTTESINI, G. Influência de medidas de segurança de trânsito no comportamento dos motoristas. 2010. [S. l.: s. n.], 2010.
- CHEN, R.; CASSANDRAS, C. G. Optimal Assignments in Mobility-on-Demand Systems Using Event-Driven Receding Horizon Control. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, [s. l.], 2020.
- CIARI, F.; BECKER, H. How Disruptive Can Shared Mobility Be? A Scenario-Based Evaluation of Shared Mobility Systems Implemented at Large Scale. *Lecture Notes in Mobility*, [s. l.], p. 51–63, 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-51602-8_3.
- COHEN, A.; SHAHEEN, S. Planning For Shared Mobility. Chicago: The American Planning Association APA's, 2016. Disponível em: <https://escholarship.org/content/qt0dk3h89p/qt0dk3h89p.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- FAN, W. Management of Dynamic Vehicle Allocation for Carsharing Systems. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, [s. l.], v. 2359, n. 1, p. 51–58, 2013. DOI: 10.3141/2359-07.
- FREUDIGER, J.; SHOKRI, R.; HUBAUX, J. Evaluating the Privacy Risk of Location-Based Services. *Lecture Notes in Computer Science*, [s. l.], v. 7035, 2012. DOI: 10.1007/978-3-642-27576-0_3.
- HAMURCU, M.; EREN, T. Electric Bus Selection with Multicriteria Decision Analysis for Green Transportation. *Sustainability*, [s. l.], v. 12, n. 7, p. 2777, 2020. DOI: 10.3390/su12072777.
- HU, J. W.; CREUTZIG, F. A systematic review on shared mobility in China. *International Journal of Sustainable Transportation*, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 374-389, 2022.
- HUEMER, A. K. *et al.* Secondary task engagement, risk-taking, and safety-related equipment use in german bicycle and e-scooter riders – an observation. *Accident Analysis and Prevention*, [s. l.], v. 172, 2022. DOI: 10.1016/j.aap.2022.106685.

ITF - International Transport Forum. Women's Safety and Security: a public transport priority. London: ITF, 2018.

LAPORTE, G.; MEUNIER, F.; WOLFLER CALVO, R. Shared mobility systems: an updated survey. *Annals of Operations Research*, [s. l.], 2018. DOI: 10.1007/s10479-018-3076-8.

ŁEBKOWSKI, A. Studies of Energy Consumption by a City Bus Powered by a Hybrid Energy Storage System in Variable Road Conditions. *Energies*, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 951, 2019. DOI: 10.3390/en120509514.

MACHADO, C. A. S. *et al.* An Overview of Shared Mobility. *Sustainability*, [s. l.], v. 10, p. 4342, 2018. DOI: 10.3390/su10124342.

MOUNCE, R.; NELSON, J. D. On the potential for one-way electric vehicle car-sharing in future mobility systems. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, [s. l.], v. 120, p. 17–30, 2019. DOI: 10.1016/j.tra.2018.12.003.

PAVONE, M. Autonomous Mobility-on-Demand Systems for Future Urban Mobility. In: *Autonomes Fahren*. [S. l.]: Springer, 2015. p. 399–416. DOI: 10.1007/978-3-662-45854-9_19.

SALVIA, G.; MORELLO E. Sharing cities and citizens sharing: perceptions and practices in Milan. *Cities*, [s. l.], v. 98, 102592, 2020. DOI: 10.1016/j.cities.2019.102592.

SANTOS, A. S. *et al.* An Overview on Costs of Shifting to Sustainable Road Transport: A Challenge for Cities Worldwide. In: MUTHU, S. S. (ed.). *Carbon Footprint Case Studies*. Singapore: Springer, 2021. DOI: 10.1007/978-981-15-9577-6_4.

SCHUB, M.; WINTERSBERGER, P.; RIENER, A. Security Issues in Shared Automated Mobility Systems: A Feminist HCI Perspective. *Multimodal Technologies and Interaction*, [s. l.], v. 5, n. 8, 2021. DOI: 10.3390/mti5080043.

SHAHEEN, S. Shared Mobility: The Potential of Ridehailing and Pooling. In: *Three Revolutions*. [S. l.]: Island Press, 2018. p. 55–76. DOI: 10.5822/978-1-61091-906-7_3.

SHAHEEN, S. A.; MARTIN, E. Demand for Carsharing Systems in Beijing, China: An Exploratory Study. *International Journal of Sustainable Transportation*, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 41–55, 2010. DOI: 10.1080/15568310802273172.

SHAHEEN, S.; CHAN, N. Mobility and the Sharing Economy: Potential to Facilitate the First- and Last-Mile Public Transit Connections. *Built Environment*, [s. l.], v. 42, n. 4, p. 573–588, 2016. DOI: 10.2148/benv.42.4.573.

SHAHEEN, S.; COHEN, A.; ZOHDY, I. Shared mobility: current practices and guiding principles. [S. l.]: Federal Highway Administration, 2016. (No. FHWA-HOP-16-022).

SPIESER, K. *et al.* Toward a Systematic Approach to the Design and Evaluation of Automated Mobility-on-Demand Systems: A Case Study in Singapore. *Lecture Notes in Mobility*, [s. l.], p. 229–245, 2014. DOI: 10.1007/978-3-319-05990-7_20.

SPREI, F. Disrupting mobility. *Energy Research & Social Science*, [s. l.], v. 37, p. 238–242, 2018. DOI: 10.1016/j.erss.2017.10.029.

SUN, J. External Economic Costs of Intelligent Urban Transportation Systems: A Method to Evaluate the Externalities of Comparative Technology Adoption Pathways in the Urban Mobility Service Sector. 2017. Ph.D. Dissertations - Clemson University, Clemson, 2017.

TURON, K.; CZECH, P.; TÓTH, J. Safety and security aspects in shared mobility systems. Scientific Journal of Silesian University of Technology: Series Transport, [s. l.], v. 104, p. 169-175, 2019. DOI: 10.20858/sjsutst.2019.104.15.

UN HABITAT III. Policy Paper 9: Urban Services and Technology. Quito: United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development, 2016. 35 p.

VOSGERAU, D. S. A. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. Revista Diálogo Educacional, [s. l.], v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014.