

A INSUFICIÊNCIA DA REGULAMENTAÇÃO DOS VEÍCULOS AUTOPROPELIDOS E SEUS REFLEXOS NA SEGURANÇA VIÁRIA NO PARANÁ

Rodrigo Vantroba¹

RESUMO: A pesquisa fundamenta-se na constatação de que, embora a Resolução nº 996/2023 do Conselho Nacional de Trânsito disponha sobre a classificação dos veículos de micromobilidade elétrica, a regulamentação vigente ainda apresenta limitações que dificultam a fiscalização e o controle efetivo desses veículos nas vias públicas. Diante desse cenário, buscou-se analisar os desafios da fiscalização, a complexidade jurídica da responsabilização dos condutores e os reflexos da ausência de mecanismos de identificação veicular. A investigação revela ainda que a ampliação da circulação de veículos autopropelidos, associada à inexistência de exigências específicas para sua condução, contribui para o aumento dos riscos à segurança viária. Soma-se a isso a subnotificação nos registros oficiais decorrente da inexistência de categoria própria para esses veículos no sistema BATEU, dificultando a produção de diagnósticos precisos sobre sua participação em sinistros de trânsito. Metodologicamente, o estudo adota abordagem qualitativa baseada em análise documental, revisão normativa e triangulação de dados indiretos. Os resultados indicam que as limitações regulatórias atualmente existentes comprometem a fiscalização, a responsabilização dos envolvidos e a produção de dados confiáveis sobre a micromobilidade elétrica. Conclui-se que o aprimoramento da regulamentação, a atualização dos sistemas de registro e o fortalecimento da transparência estatística constituem medidas essenciais para a promoção da segurança viária e para a formulação de políticas públicas baseadas em evidências.

Palavras-chave: Autopropelidos. Segurança viária. Resolução CONTRAN nº 996/2023. Invisibilidade estatística.

ABSTRACT: The research is based on the observation that, although Resolution No. 996/2023 of the National Traffic Council regulates the classification of electric micromobility vehicles, the current regulatory framework still presents limitations that hinder the enforcement and effective control of these vehicles on public roads. In light of this scenario, the study sought to analyze the challenges of traffic enforcement, the legal complexity of holding operators accountable, and the implications of the absence of vehicle identification mechanisms. The investigation further reveals that the growing circulation of self-propelled vehicles, combined with the lack of specific requirements for their operation, contributes to increased risks to road safety. Additionally, the underreporting of incidents in official records, resulting from the absence of a specific category for these vehicles within the BATEU system, hinders the production of accurate diagnoses regarding their involvement in traffic accidents. Methodologically, the study adopts a qualitative approach based on documentary analysis, regulatory review, and triangulation of indirect data. The findings indicate that the current regulatory limitations compromise enforcement activities, the accountability of those involved, and the production of reliable data on electric micromobility. It is concluded that improving the regulatory framework, updating reporting systems, and strengthening statistical transparency constitute essential measures for promoting road safety and developing evidence-based public policies.

Keywords: Self-propelled vehicles. Road safety. CONTRAN Resolution No. 996/2023. Statistical invisibility.

¹Pós-graduado em Gestão de Recursos Humanos pela Faculdade Focus e em Criminologia pela Faculdade Focus. Bacharel em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

I INTRODUÇÃO

A ascensão da micromobilidade elétrica no Brasil reflete uma mudança estrutural no transporte individual. A popularização de bicicletas, patinetes elétricos, autopropeledidos e ciclomotores em grandes polos urbanos não é um evento isolado, mas o resultado direto da busca por deslocamentos mais ágeis e financeiramente acessíveis. A expansão desses equipamentos no ecossistema viário, impulsionada pela praticidade, baixo custo e reduzida exigência legal, passou a demandar uma nova percepção sobre a ocupação e a gestão do espaço público. O Banco Mundial destaca que a micromobilidade elétrica representa importante alternativa para deslocamentos urbanos de curta distância, embora sua integração ao sistema viário dependa de planejamento normativo e infraestrutural adequado.

A velocidade da expansão tecnológica superou a capacidade de atualização do ordenamento jurídico brasileiro, resultando em lacunas que a Resolução nº 996/2023 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) voltada a regulamentação do trânsito, de ciclomotores, bicicletas elétricas e equipamentos de mobilidade individual autopropeledidos, não conseguiu sanar inteiramente (BRASIL, 2023). Persistem ambiguidades fundamentais sobre a natureza jurídica e os requisitos de circulação desses veículos, o que impede uma fiscalização padronizada. Essa imprecisão normativa gera interpretações conflitantes sobre o Código de Trânsito Brasileiro, o que sobrecarrega a atuação da Polícia Militar do Paraná como órgão fiscalizador. Na prática, a corporação enfrenta desafios operacionais constantes ao tentar enquadrar sinistros e infrações envolvendo esses novos modais. No território paranaense, a situação se agrava pela combinação entre a alta densidade urbana e a entrada facilitada de equipamentos de baixo custo pelas fronteiras. Esse fluxo alimenta um mercado de veículos que, rotineiramente, operam com potência e velocidade muito acima dos limites estabelecidos para a categoria de autopropeledidos.

Embora no Brasil ainda há pouca estatística consolidada, mas pesquisas do IPEA (2020) e da OMS (2018 sobre sinistros de trânsito e suas dinâmicas apontam que tais elementos, associados ao perfil dos condutores — frequentemente jovens e de pessoas sem formação específica em normas de trânsito —, contribuem para o aumento dos riscos à segurança viária.

A mensuração do impacto real desses veículos esbarra na falta de um histórico de categorização nos registros oficiais. No Paraná, os dados do sistema Boletim de Acidente de Trânsito Eletrônico Unificado (BATEU) costumam diluir essas ocorrências em classes genéricas, como motocicletas, ciclomotores ou bicicletas, ignorando as particularidades dos

modelos autopropelidos. Essa imprecisão gera o que Secchi (2020) classifica como um déficit de evidências: uma invisibilidade estatística que, na prática, inviabiliza o planejamento de políticas públicas realmente eficazes para o setor.

Esta investigação parte da premissa de que a combinação entre normas imprecisas, limitações fiscalizatórias e ausência de mecanismos de identificação dos veículos amplia os riscos à segurança viária e dificulta a responsabilização dos condutores. Nesse contexto, analisa-se como essas lacunas regulatórias impactam a segurança no Estado do Paraná, considerando os desafios operacionais da fiscalização e os efeitos da subnotificação estatística.

Justifica-se a relevância do estudo pela necessidade de aprofundar o debate acerca da regulamentação da micromobilidade elétrica no Brasil, tema ainda incipiente na literatura nacional, mas de crescente impacto na segurança viária e na gestão da mobilidade urbana.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A LACUNA NORMATIVA E CONFLITOS LEGAIS

A crescente inserção de veículos de mobilidade individual motorizados no espaço urbano brasileiro evidencia uma lacuna normativa, especialmente na distinção jurídica entre bicicletas elétricas, autopropelidos e ciclomotores. Embora o CONTRAN busque disciplinar tais categorias, persistem ambiguidades que impactam a fiscalização e a segurança viária (BRASIL, 2023). Essa defasagem reflete a dificuldade do direito em acompanhar a rápida evolução tecnológica, um fenômeno debatido em estudos sobre regulação e políticas públicas (SECCHI, 2020).

Diferenciação jurídica e parâmetros técnicos

A Resolução nº 996/2023 do CONTRAN estabelece parâmetros para a classificação desses veículos. Os autopropelidos são definidos por potência nominal de até 1.000 W e velocidade de até 32 km/h e não exige CNH ou ACC para sua condução. Por sua vez, os ciclomotores, com propulsão independente potência máxima de 4.000 W e cuja velocidade máxima de fabricação não exceda 50 km/h, submetem-se a requisitos rigorosos de registro, emplacamento e necessidade de habilitação do condutor. Já as bicicletas elétricas são caracterizadas pelo pedal assistido, sendo equiparadas juridicamente às bicicletas convencionais. (BRASIL, 2023).

Essa diferenciação revela-se insuficiente na prática devido à diversidade de modelos híbridos no mercado (WORLD BANK, 2022). A aplicação dos critérios objetivos encontra limitações, pois a potência e a velocidade são facilmente modificáveis via software. Além disso, a presença de aceleradores em equipamentos vendidos como "bicicletas elétricas" cria uma "zona cinzenta" regulatória, na qual veículos com características de automotores transitam sem submissão às exigências legais correspondentes (ABVE, 2026). A diversidade de modelos disponíveis no mercado, muitos dos quais apresentam características híbridas, dificulta o enquadramento jurídico preciso, um desafio comum em contextos de inovação tecnológica acelerada (WORLD BANK, 2022).

Desafios da descentralização normativa

A Resolução nº 996/2023 do CONTRAN delega aos municípios a regulamentação de aspectos cruciais, como os locais de circulação. Essa descentralização resulta em heterogeneidade normativa e insegurança jurídica, comprometendo a uniformidade das políticas públicas (SECCHI, 2020; VIEIRA, 2023). A ausência de um padrão nacional obrigatório dificulta a compreensão pelos usuários e a atuação integrada dos órgãos de trânsito (GELANI, 2026).

Uma regulação excessivamente rígida ou centralizada pode ser contraproducente, pois ignora particularidades locais e pode inviabilizar a micromobilidade como alternativa ao automóvel. Assim, o desafio dos gestores municipais é equilibrar segurança e regulamentação sem elevar custos de transação ou criar barreiras para novos serviços de mobilidade (SOUTO CORREA, 2019).

2.2 A ECONOMIA DA MICROMOBILIDADE E AS DINÂMICAS DE RISCO NO ESPAÇO URBANO

A expansão da micromobilidade no Paraná está intrinsecamente ligada a fatores econômicos que favorecem sua difusão à margem de controles regulatórios. O crescimento desse mercado é impulsionado por preços competitivos e, sobretudo, pela "vantagem econômica" da desoneração administrativa. Para o consumidor, a escolha pelo autopropelido baseia-se na eficiência financeira: a dispensa de custos com IPVA, licenciamento e a exigência de habilitação (ACC ou Categoria A) representa uma economia imediata que pode chegar a 30% do valor do veículo no primeiro ano de uso (ALIANÇA BIKE, 2026).

Essa atratividade econômica tem provocado uma mudança no perfil de oferta das empresas, que passaram a priorizar a comercialização de autopropelidos em detrimento dos ciclomotores tradicionais. Ao rotular veículos de alta performance como "autopropelidos", os fabricantes e revendedores evitam as barreiras burocráticas e os requisitos de segurança mais rigorosos impostos aos veículos automotores. Entretanto, esse crescimento acontece à margem de um controle técnico rigoroso. A facilidade de compra via e-commerce internacional introduziu no país equipamentos de qualidade oscilante, muitas vezes fora dos padrões ideais. O nó regulatório está em como garantir a segurança desses veículos sem encarecê-los, já que, para grande parte da população, eles não são apenas um meio de transporte, mas um instrumento essencial de trabalho e geração de renda (BANCO MUNDIAL, 2022).

Os reflexos da circulação de autopropelidos na dinâmica viária paranaense

Não existem, até o momento, estatísticas públicas consolidadas que permitam identificar a quantidade de veículos autopropelidos comercializados no Estado do Paraná. Tal lacuna decorre da inexistência de registro e emplacamento obrigatório desses equipamentos, o que dificulta a produção de indicadores oficiais sobre sua frota e evolução. Porém, a inserção crescente dos veículos autopropelidos no ambiente urbano paranaense tem produzido impactos profundos na segurança viária, fenômeno que transcende a mera inovação tecnológica. Essa dinâmica decorre da coexistência desordenada entre modais com capacidades cinemáticas distintas em uma infraestrutura frequentemente saturada e desprovida de segregação física adequada. O risco inerente à micromobilidade elétrica decorre da coexistência de modais com diferentes capacidades cinemáticas e níveis de proteção física, ampliando a exposição de usuários vulneráveis a colisões e lesões graves (TRIVEDI et al., 2019; FITT; CURL, 2020).

No Paraná, essa realidade manifesta-se pela circulação indiscriminada de autopropelidos em vias públicas, corredores de transporte coletivo e calçadas, gerando um cenário de instabilidade operacional e insegurança para os usuários vulneráveis. Essa heterogeneidade cria zonas de conflito onde a aceleração instantânea dos motores elétricos, aliada à ausência de formação técnica dos condutores, resulta em manobras imprevisíveis. Como observa Silva Junior (2026), a ausência de infraestrutura cicloviária segregada obriga o usuário de autopropelido a compartilhar o espaço viário com veículos automotores, ampliando significativamente a exposição a colisões e atropelamentos. A situação torna-se ainda mais crítica devido à baixa adesão aos equipamentos de proteção e à dificuldade prática dos agentes

em verificar a potência real dos motores durante as abordagens. Sem ferramentas técnicas para aferição no local, abre-se margem para a impunidade e a reincidência de condutas perigosas. Paralelamente, não se pode ignorar que a micromobilidade é uma resposta estratégica aos dilemas da sustentabilidade urbana. O Instituto de Política de Transportes e Desenvolvimento (ITDP, 2021) aponta que esses veículos são alternativas eficientes e de baixo carbono, fundamentais para substituir o carro em trajetos curtos e resolver o desafio da 'última milha' na integração com o transporte coletivo.

Vulnerabilidade comportamental e percepção de risco

Um fator crítico na segurança viária é a percepção do condutor sobre a natureza jurídica e operacional do autopropelido. A dissociação entre o equipamento e as normas de trânsito é particularmente evidente entre jovens e adolescentes, grupo que compõe uma parcela significativa dos usuários. Estudos apontam que este grupo possui menor experiência e uma tendência a comportamentos impulsivos, subestimando os riscos de colisões em ambientes de tráfego misto (BENINCASA et al., 2006; DUARTE et al., 2014). A sensação de "imunidade" normativa, alimentada pela dispensa de habilitação e registro, contribui para que condutores inexperientes operem veículos com aceleração superior à de bicicletas elétricas sem a devida maturidade técnica e consciência dos riscos envolvidos.

6

A dinâmica de fronteira e a cultura do "desbloqueio"

A característica geográfica do Paraná, especialmente sua proximidade com a fronteira em Foz do Iguaçu, exerce influência na composição da frota. Evidências indiretas indicam a existência de fluxo significativo de veículos autopropelidos por vias irregulares (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2026). A fronteira facilita o ingresso de produtos sem certificação técnica, criando os chamados "veículos híbridos de fronteira", que possuem potência de ciclomotor, mas são declarados e vendidos posteriormente como autopropelidos (SILVA JUNIOR, 2026).

Somado a isso, consolida-se a cultura do "desbloqueio" de potência. Muitos equipamentos saem de fábrica limitados a 32 km/h para cumprir a Resolução CONTRAN nº 996/2023, mas permitem alterações para atingir velocidades superiores. Embora aumente os riscos à segurança viária, essa prática também evidencia a busca por meios de transporte mais

ágeis em locais com infraestrutura deficiente. O desafio regulatório é conciliar a mitigação desses riscos com a garantia da mobilidade cotidiana.

2.3 FISCALIZAÇÃO E LIMITAÇÕES OPERACIONAIS

A efetividade das normas de trânsito está diretamente condicionada à capacidade do Estado de fiscalizar e responsabilizar os condutores. No contexto dos veículos autopropelidos, observa-se um conjunto de limitações operacionais que desafiam a atuação dos órgãos de controle, como a Polícia Militar e os agentes municipais de trânsito (SILVA JUNIOR, 2026).

Ademais, a percepção social de que esses equipamentos não se enquadram como automotores contribui para uma menor adesão voluntária às ordens de parada. Soma-se a isso o perfil de muitos condutores — frequentemente jovens ou indivíduos sem formação em legislação de trânsito —, o que eleva a probabilidade de comportamentos evasivos ou de risco durante as tentativas de abordagem (SILVA JUNIOR, 2026).

O entrave central, contudo, reside na inexistência de mecanismos formais de identificação individual, como o emplacamento. Diferentemente dos veículos automotores, cuja circulação exige registro junto aos órgãos executivos de trânsito, bicicletas elétricas e autopropelidos são dispensados dessa obrigação (BRASIL, 2023). Essa ausência inviabiliza a adoção de medidas administrativas posteriores à infração, como autuações por desrespeitos as normas de trânsito, e dificulta investigações de acidentes com evasão do local, enfraquecendo o sistema de responsabilização civil, administrativa e penal.

Assimetria normativa e rastreabilidade

A comparação com motocicletas e ciclomotores evidencia a disparidade no tratamento jurídico e operacional. Enquanto estes estão sujeitos a registro obrigatório, emplacamento, exigência de habilitação e fiscalização automatizada, os veículos autopropelidos operam à margem desses mecanismos de controle.

Essa diferença impacta a capacidade estatal de monitoramento. A identificação da placa de um veículo permite a autuação remota e o rastreamento do histórico do veículo e do condutor. Nos autopropelidos, a ausência desses elementos impede o controle indireto. Cria-se, portanto, uma assimetria normativa: veículos com potencial lesivo relevante circulam sem os padrões de controle aplicáveis a outros modais motorizados, estimulando comportamentos de risco e uma sensação de impunidade (SILVA JUNIOR, 2026). Contudo, a implementação de sistemas de

rastreio ou registro obrigatório para autopropeidos é um tema controverso. Se por um lado aumentaria a segurança jurídica, por outro poderia encarecer o produto e afastar o usuário. Estudos internacionais sobre governança da micromobilidade apontam que modelos regulatórios excessivamente centrados em registro veicular tendem a apresentar baixa adaptabilidade tecnológica, sendo mais eficazes políticas voltadas ao comportamento do condutor, desenho urbano seguro e integração modal (SHAHEEN; COHEN, 2019; RECK; AXHAUSEN, 2021).

Baixa padronização normativa entre estados e municípios

Agravando as limitações operacionais, a descentralização da regulamentação sobre a circulação de autopropeidos gera fragmentação. Embora o CONTRAN estabeleça diretrizes gerais, a competência para definir locais de circulação e restrições específicas é delegada aos municípios (BRASIL, 2023).

Essa delegação resulta em baixa padronização normativa. Diferentes cidades adotam regras distintas ou, frequentemente, carecem de regulamentação específica (GELANI, 2026). No Estado do Paraná, por exemplo, observa-se a ausência de normas municipais padronizadas, prevalecendo regras indiretas voltadas ao uso do espaço urbano. Essa heterogeneidade dificulta a atuação integrada dos órgãos de fiscalização, especialmente em regiões metropolitanas, e gera insegurança jurídica para os condutores, que podem estar regulares em um município e infratores no município vizinho (VIEIRA, 2023).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para essa pesquisa foi adotado uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, sob perspectiva jurídico-empírica, com objetivo de analisar os desafios regulatórios e de segurança viária relacionados aos veículos autopropeidos no Estado do Paraná. Segundo Gil (2008), estudos exploratórios e descritivos são adequados para temas ainda pouco consolidados na literatura, permitindo maior compreensão do fenômeno investigado. Metodológico, o estudo foi estruturado em três eixos que se complementam: revisão bibliográfica, análise documental e exame normativo. A revisão bibliográfica contemplou livros, artigos científicos e publicações sobre micromobilidade elétrica e segurança viária, com ênfase na produção acadêmica e técnica publicada entre 2018 e 2026.

A análise documental concentrou-se no Código de Trânsito Brasileiro, na Resolução CONTRAN nº 996/2023, de dados disponibilizados pelo DETRAN-PR, registros operacionais da Polícia Militar do Paraná (PMPR) e documentos técnicos relacionados à segurança viária. Segundo Cellard (2008), a análise documental constitui importante fonte de investigação ao permitir a interpretação de registros institucionais e normativos produzidos em determinado contexto social e administrativo.

Para aumentar a confiabilidade dos resultados, empregou-se a triangulação de dados, mediante o cruzamento de três fontes de evidências: o arcabouço normativo, os registros institucionais e indicadores indiretos de sinistralidade. Foram comparadas informações referentes ao número de ocorrências, perfil dos envolvidos, gravidade das lesões, mecanismos de identificação veicular e efeitos da ausência de categorização específica desses veículos nos sistemas oficiais.

Considerando a inexistência de estatísticas oficiais exclusivas para veículos autônomos, também foram utilizados indicadores indiretos oriundos da área da saúde pública, registros de ocorrências e informações divulgadas por órgãos públicos e veículos de comunicação. O cruzamento dessas fontes permitiu minimizar os efeitos da subnotificação e da invisibilidade estatística observadas ao longo da pesquisa. Conforme Denzin (1978), a triangulação contribui para a validação dos resultados ao possibilitar a confrontação de diferentes fontes de evidência sobre o mesmo fenômeno.

Geograficamente, o estudo delimita-se ao Estado do Paraná, abrangendo dados e referências disponíveis até maio de 2026. Quanto ao método de abordagem, adotou-se o método dedutivo, partindo das normas gerais de trânsito e mobilidade para a análise das implicações específicas da micromobilidade elétrica no contexto paranaense.

Como limitação da pesquisa, destaca-se a ausência de categoria específica para veículos autônomos nos bancos de dados oficiais, o que dificulta a obtenção de estatísticas precisas. Essa restrição foi mitigada por meio da triangulação das diferentes fontes analisadas, permitindo a construção de um diagnóstico consistente sobre os desafios regulatórios e de segurança viária relacionados à micromobilidade elétrica no Paraná.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Expansão da micromobilidade elétrica e ausência de controle estatal

A crescente presença de veículos autopropelidos nas cidades paranaenses reflete uma transformação estrutural na mobilidade urbana. A popularização desses equipamentos, impulsionada pelo baixo custo operacional e pela percepção de agilidade, ocorre em um cenário de baixa regulação efetiva. O mercado informal, potencializado pela proximidade com a fronteira paraguaia, introduz veículos que frequentemente excedem os limites técnicos da Resolução CONTRAN nº 996/2023. A ausência de emplacamento e registro cria uma limitação de rastreabilidade que, conforme Silva Junior (2026), estimula uma cultura de desoneração administrativa em detrimento da segurança coletiva.

Nesse contexto, percebe-se que o controle estatal ainda não acompanha a velocidade com que esses veículos passaram a ocupar o espaço urbano. Na prática, muitos autopropelidos circulam sem certificação técnica adequada e sem fiscalização efetiva quanto aos requisitos mínimos de segurança. Conforme aponta Silva Junior (2025), a rápida expansão da mobilidade elétrica criou novos desafios operacionais para os órgãos de trânsito, especialmente diante das limitações normativas e da dificuldade de fiscalização técnica desses veículos. Além disso, a comercialização informal dificulta a identificação da origem dos equipamentos e dos responsáveis pela importação ou venda, fator que compromete tanto a responsabilização em acidentes quanto à formulação de políticas preventivas voltadas à segurança viária. Nesse sentido, Prado, Diniz e Raia Junior (2018) observam que fragilidades na mobilidade urbana tendem a refletir diretamente no aumento da insegurança no trânsito.

10

Invisibilidade estatística e a falha na formulação de políticas públicas

A análise dos impactos da micromobilidade no Paraná é severamente comprometida pela invisibilidade estatística. Esse fenômeno, discutido por Secchi (2020) como um obstáculo à formulação de políticas públicas baseadas em evidências, manifesta-se pela ausência de categorização específica nos sistemas oficiais. Dados da Polícia Militar do Paraná (PMPR) e do sistema BATEU frequentemente agregam autopropelidos às categorias de “bicicletas”, “motocicletas” ou “ciclomotor”, ocultando a real dimensão da sinistralidade.

A tabela abaixo sintetiza a relação entre os problemas identificados na pesquisa e suas consequências institucionais e sociais:

Tabela 1 – Impactos institucionais decorrentes da ausência de regulamentação dos veículos autopropelidos

Problema Identificado	Consequência Imediata	Impacto Institucional
Ausência de Emplacamento	Dificuldade de identificação e rastreamento	Inviabilização da fiscalização remota e aumento da impunidade
Subnotificação Qualitativa	Agregação de dados em categorias genéricas	Invisibilidade institucional e erro no diagnóstico de políticas públicas
Cultura do "Desbloqueio"	Veículos operando acima de 32 km/h	Elevação significativa do risco de sinistros graves e letalidade
Heterogeneidade Normativa	Ausência de regras de circulação elaboradas pelos municípios	Fragmentação da fiscalização

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 1 evidencia que a ausência de regulamentação específica dos veículos autopropelidos produz efeitos que ultrapassam a esfera da fiscalização, alcançando a formulação de políticas públicas e a gestão da segurança viária. A falta de mecanismos de identificação, a subnotificação decorrente da classificação inadequada dos veículos, a prática do desbloqueio de velocidade e a heterogeneidade normativa entre municípios contribuem para um cenário de invisibilidade institucional, dificultando a mensuração dos riscos e a adoção de medidas preventivas adequadas.

Esse quadro corrobora as reflexões de Jannuzzi (2018; 2022) acerca da importância das estatísticas públicas para o diagnóstico, implementação e avaliação de políticas governamentais. Quando os registros oficiais não distinguem adequadamente os veículos autopropelidos, a produção de evidências torna-se insuficiente para orientar decisões administrativas e legislativas, comprometendo a definição de prioridades e a elaboração de estratégias eficazes para a redução dos sinistros e o fortalecimento da segurança viária.

Perspectivas de aprimoramento do sistema BATEU

Os resultados da pesquisa indicam a necessidade de aprimoramento do sistema BATEU mediante a criação de categoria específica para veículos autopropelidos. A inclusão de campos destinados à identificação do tipo de veículo, potência estimada, uso de equipamentos de proteção individual, local da ocorrência e perfil dos condutores contribuiria para reduzir a subnotificação e ampliar a qualidade dos registros. Tais informações permitiriam diagnósticos mais precisos sobre a participação desses veículos nos sinistros de trânsito e forneceria subsídios para a formulação de medidas preventivas.

Além de aprimorar a produção de dados estatísticos, a modernização do sistema favoreceria a inteligência operacional da Polícia Militar do Paraná ao possibilitar a identificação de padrões de ocorrência e tendências regionais. Conforme destacam Ferraz, Raia Junior e Bezerra (2012), a efetividade das ações de segurança viária depende da confiabilidade das informações disponíveis, enquanto Gold (1998) ressalta a relevância de sistemas de informação estruturados para o planejamento da mobilidade urbana. Nesse contexto, o aperfeiçoamento do BATEU constitui medida relevante para qualificar a fiscalização e subsidiar políticas públicas voltadas à segurança viária.

Análise da sinistralidade: dados concretos e gravidade

Embora a subnotificação seja uma realidade, dados recentes de municípios paranaenses revelam crescimento expressivo. Em Cascavel (PR), por exemplo, os registros apontam que o número de vítimas em acidentes envolvendo autopropelidos saltou de 85 em 2024 para 155 em 2025, representando um aumento de aproximadamente 82% em apenas um ano. Mais preocupante é o envolvimento de menores de 16 anos, cujo número de vítimas triplicou no mesmo período, passando de 9 para 27 ocorrências (PORTAL TAROBÁ, 2026).

Esses números corroboram a perspectiva de Silva Junior (2026) sobre a vulnerabilidade comportamental, mas também evidenciam a "incompatibilidade cinemática" descrita pela ABVE (2026). A severidade das lesões, frequentemente associada a fraturas e necessidade de intervenções cirúrgicas, diferencia os sinistros com autopropelidos dos acidentes com bicicletas convencionais, aproximando-os, em termos de impacto hospitalar, aos acidentes com motocicletas (BRASIL, 2024).

A gravidade das lesões decorrentes dos sinistros com veículos autopropelidos produz reflexos que ultrapassam a esfera individual, alcançando os serviços de saúde e a gestão da mobilidade urbana. A ausência de equipamentos de proteção, associada à inexperiência de parte dos condutores, amplia a vulnerabilidade dos usuários e contribui para a ocorrência de lesões de maior severidade, com repercussões sobre a demanda por atendimento hospitalar (ALVES, 2016). Nesse contexto, a incorporação da micromobilidade ao planejamento urbano requer medidas compatíveis com os princípios do Sistema Seguro, incluindo regulamentação adequada, educação para o trânsito e infraestrutura capaz de reduzir conflitos entre diferentes modos de deslocamento (SILVEIRA, 2016).

Responsabilidade civil, penal e administrativa na micromobilidade elétrica

Um dos efeitos mais críticos da lacuna normativa brasileira é a dificuldade em responsabilizar condutores de veículos autôpropelidos. A inexistência de um sistema de identificação veicular cria um obstáculo prático para a aplicação de sanções, deixando vítimas e órgãos de controle em uma posição de vulnerabilidade. Do ponto de vista da responsabilidade civil, uma vítima lesada em seu bem jurídico enfrenta um desafio probatório desproporcional, onde a reparação por danos materiais ou morais muitas vezes se perde na impossibilidade de identificar o autor do sinistro que não permanecer no local. A ausência de registro do veículo transforma a busca pela reparação de danos em um verdadeiro "limbo jurídico". Conforme leciona Stoco (2012), a responsabilidade civil nos acidentes de trânsito exige o nexo de causalidade e a identificação precisa do agente causador, requisitos que se tornam quase impossíveis de serem preenchidos quando o veículo autôpropelido foge à regra do emplacamento. O resultado é a transferência do ônus do sinistro exclusivamente para a vítima ou para o Estado, via SUS, eximindo o causador de suas obrigações reparatórias morais e patrimoniais.

O debate ganha contornos ainda mais complexos na esfera penal, onde a incerteza sobre o conceito de 'veículo automotor' gera decisões conflitantes e enfraquece a autoridade do Sistema Nacional de Trânsito. Essa indefinição dificulta a subsunção do fato à norma penal, especialmente em delitos como o homicídio culposo na direção de veículo automotor, fragilizando a proteção jurídica à vida e à integridade física no ambiente urbano. A própria jurisprudência evidencia a instabilidade interpretativa existente sobre a natureza jurídica desses equipamentos. Em decisões do Tribunal de Justiça de São Paulo (2022), por exemplo, há casos em que determinados modelos de patinetes e scooters elétricas foram equiparados a ciclomotores ou motonetas em razão de sua potência e velocidade, enquanto, em outras situações, veículos com características semelhantes foram reconhecidos como meros equipamentos de mobilidade individual autôpropelidos, dispensados de registro e licenciamento.

A controvérsia torna-se ainda mais evidente nos casos envolvendo a condução de veículos autôpropelidos sob influência de álcool. O art. 306 do Código de Trânsito Brasileiro tipifica a embriaguez ao volante quando praticada na condução de veículo automotor, requisito que nem sempre se mostra compatível com a classificação jurídica atribuída aos equipamentos de micromobilidade elétrica. Em razão dessa distinção, surgem dúvidas quanto à incidência do

tipo penal em situações envolvendo autopropelidos, especialmente após a edição da Resolução CONTRAN nº 996/2023. A discussão evidencia os reflexos penais da indefinição normativa, uma vez que a caracterização do delito passa a depender da interpretação acerca da natureza jurídica do equipamento utilizado pelo condutor.

Até o momento, não há jurisprudência pacífica do Superior Tribunal de Justiça ou do Supremo Tribunal Federal. Nesse cenário, essa divergência demonstra que a classificação do veículo ainda depende, em grande medida, da análise casuística de suas especificações técnicas, cenário que repercute diretamente na esfera penal, onde a caracterização dos crimes de trânsito pressupõe a condução de veículo automotor.

Administrativamente, a invisibilidade desses veículos torna a fiscalização inócua, impedindo a punição por desrespeitos as normas de circulação e conduta no trânsito. A fragilidade administrativa decorrente desse vácuo regulatório reflete o que Araujo (2009) descreve como o esgotamento da eficácia do poder de polícia quando a norma não acompanha a evolução dos fatos sociais. Sem uma identificação veicular clara, o agente de trânsito — que deveria ser o braço operacional do Estado na garantia da segurança viária — vê sua atuação limitada a uma fiscalização meramente contemplativa, incapaz de converter a infração em sanção efetiva com o auto de infração de trânsito. Essa inoperância administrativa não apenas gera um sentimento de impunidade, mas também compromete a ordem pública, uma vez que o controle sobre o uso do espaço compartilhado, como calçadas e ciclovias, torna-se dependente exclusivamente da autogestão comportamental dos condutores, sem o contrapeso da autoridade estatal.

14

Limitações operacionais e a zona cinzenta da fiscalização

No plano operacional, a fiscalização enfrenta o desafio da circulação compartilhada entre veículos autopropelidos e demais veículos automotores. A utilização de calçadas e ciclovias por veículos com propulsão autônoma dificulta a interceptação segura pelos agentes de trânsito, validando as preocupações de Barros (2019) sobre a sustentabilidade do direito ao transporte. A ausência de identificação individual impede autuações por videomonitoramento, ferramenta essencial na gestão moderna do tráfego urbano.

O quadro a seguir compara os mecanismos de controle entre diferentes modais, evidenciando a assimetria regulatória:

Tabela 2 – Comparativo regulatório entre modais urbanos motorizados

Mecanismo de Controle	Motocicletas	Ciclomotores	Autopropelidos
Registro/Emplacamento	Obrigatório	Obrigatório	Dispensado
Habilitação (ACC/Cat. A)	Obrigatória	Obrigatória	Dispensada
Fiscalização Eletrônica	Plena	Plena	Inexistente
Seguro Obrigatório	Sim	Sim	Não

Fonte: Elaboração própria.

Diante do diagnóstico, o aprimoramento normativo não deve ser apenas restritivo, mas integrador. A revisão da Resolução CONTRAN nº 996/2023 é necessária para estabelecer critérios de identificação mínima que reduzam a invisibilidade institucional mencionada por Secchi (2020). A atualização do Sistema BATEU e a integração de dados com o DataSUS são passos cruciais para transformar a atual "síntese interpretativa" em uma gestão pública baseada em dados reais.

A urgência dessas medidas é reforçada pelo crescimento acelerado da frota e pela pressão social por segurança, como visto nas recentes iniciativas legislativas municipais no Paraná. A solução, portanto, exige uma coordenação entre a infraestrutura segregada, a educação do condutor e uma fiscalização tecnicamente aparelhada para lidar com a nova dinâmica da micromobilidade elétrica.

Essa "zona cinzenta" da fiscalização evidencia uma profunda assimetria regulatória que, conforme discutido por Marques (2022), desfavorece a capacidade do regulador em face das rápidas inovações tecnológicas. Enquanto veículos tradicionais estão submetidos a um controle estatal rigoroso e transparente, a micromobilidade elétrica opera em um regime de quase autorregulação, onde a transparência dos dados e a responsabilidade pelo risco são transferidas para o usuário final. Essa disparidade não apenas compromete a equidade no uso do espaço público, mas também gera o que a literatura de governança denomina de "paralisia decisória", em que a falta de coordenação entre os entes federativos impede uma resposta ágil e uniforme ao avanço da frota.

Para superar esse impasse, a implementação de uma governança multinível torna-se indispensável. Como sugerem Lascoumes e Le Galès (2012), a coordenação de atores em diferentes escalas é o que permite transformar uma política pública fragmentada em uma estratégia de estado integrada. No caso brasileiro, isso implica uma articulação estreita entre o CONTRAN, as polícias militares estaduais e as autarquias municipais de trânsito, garantindo

que a fiscalização na ponta não seja apenas uma reação a incidentes, mas parte de um sistema preventivo inteligente. A modernização institucional, portanto, deve caminhar para além da simples atualização de sistemas; ela exige uma repactuação federativa que reconheça a micromobilidade como um componente vital e permanente da matriz de transportes urbana, dotando o Estado de ferramentas de controle compatíveis com a complexidade do século 21.

Reflexos operacionais para a Polícia Militar do Paraná

Um achado relevante refere-se à dificuldade enfrentada pelos agentes de fiscalização na distinção prática entre ciclomotores e equipamentos de mobilidade individual autopropelidos. Embora a Resolução CONTRAN nº 996/2023 estabeleça critérios técnicos para essa diferenciação, a aferição desses parâmetros em ambiente operacional mostra-se limitada, especialmente diante da ausência de equipamentos que permitam verificar, em campo, a velocidade máxima efetiva e as alterações promovidas pelos usuários, como desbloqueio, aumento de potência com a troca da capacidade da bateria. Tal circunstância reduz a segurança jurídica da fiscalização e favorece a evasão regulatória.

As limitações regulatórias identificadas refletem diretamente na atividade fiscalizatória da Polícia Militar do Paraná. A ausência de mecanismos de identificação dos veículos autopropelidos, somada à dificuldade de aferição de características técnicas em campo e à fragmentação normativa entre municípios, reduz a efetividade das abordagens, dificulta a responsabilização dos infratores e compromete a uniformidade dos procedimentos operacionais adotados pela Corporação. Tais fatores ampliam a discricionariedade do agente fiscalizador e geram insegurança jurídica na aplicação das normas de trânsito.

Sob a perspectiva da implementação de políticas públicas, essa realidade aproxima o policial militar da condição de “burocrata de nível de rua”, conceito desenvolvido por Lipsky (2019), na medida em que decisões operacionais passam a depender da interpretação do agente diante de normas insuficientemente definidas. Além disso, a inexistência de categoria específica para veículos autopropelidos nos sistemas de registro limita a produção de dados confiáveis e reduz a capacidade institucional de planejamento, inteligência e direcionamento de ações preventivas. Conforme destaca Silva Júnior (2025), a utilização de informações qualificadas constitui elemento essencial para a eficiência operacional e para a tomada de decisões baseadas em evidências.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa investigou os impactos da inserção dos veículos autopropelidos no cenário urbano paranaense, analisando as dinâmicas de risco, as lacunas normativas e os desafios operacionais que cercam a segurança viária. Ao retomar a hipótese inicial, confirma-se que a rápida expansão da micromobilidade elétrica — embora represente um avanço inegável em sustentabilidade e eficiência — ocorre sob uma fragilidade regulatória que limita a capacidade de controle institucional. Esse cenário não apenas potencializa os riscos nas vias, como também dificulta a atuação direta dos órgãos públicos.

Os resultados revelam que a falta de uma regulamentação operacional clara, especialmente na distinção entre bicicletas elétricas, autopropelidos e ciclomotores, cria "zonas cinzentas" que comprometem a fiscalização e a responsabilização jurídica. Além disso, a ausência de mecanismos de identificação veicular, somada à classificação genérica nos sistemas oficiais, alimenta um quadro de invisibilidade estatística. Essa lacuna não é apenas um detalhe técnico; é um obstáculo estrutural que impede a formulação de políticas públicas de segurança viária baseadas em evidências.

Sem dados específicos, torna-se quase impossível elaborar diagnósticos precisos ou planejar ações preventivas proporcionais aos riscos. Diante disso, a atualização do sistema BATEU surge como uma recomendação central. Permitir que a Polícia Militar do Paraná registre de forma individualizada os sinistros envolvendo esses novos modais forneceria o lastro estatístico necessário para um planejamento operacional mais fiel à realidade das ruas, orientando tanto a fiscalização quanto as políticas de gestão urbana.

Os achados também expõem uma assimetria regulatória preocupante. Enquanto veículos tradicionais como automóveis, motocicletas e ciclomotores estão sujeitos a rigorosos controles de habilitação e registro, uma parcela significativa dos autopropelidos circula à margem de uma supervisão estatal efetiva. Se por um lado isso democratiza o acesso à mobilidade, por outro facilita práticas de evasão normativa, como o desbloqueio irregular de potência e o tráfego incompatível em áreas de pedestres.

Outro ponto crítico é a dificuldade prática enfrentada pelos agentes na ponta da fiscalização. Embora a Resolução CONTRAN nº 996/2023 tenha estabelecido parâmetros técnicos de diferenciação, a aplicação desses critérios no ambiente operacional é limitada. A cultura do desbloqueio de veículos prospera justamente pela falta de ferramentas que permitam aferir, em campo, se a velocidade e a potência reais condizem com as especificações do

fabricante. Essa carência de meios técnicos reduz a segurança jurídica do policial e favorece interpretações divergentes sobre a classificação dos veículos.

A ausência de emplacamento reflete-se com igual gravidade nas esferas civil, penal e administrativa. No campo penal, as divergências sobre a classificação jurídica desses equipamentos geram incerteza na tipificação de condutas. Já na esfera administrativa, a falta de identificação inviabiliza a lavratura de infrações e a responsabilização dos condutores, consolidando uma sensação de invisibilidade perante o controle estatal. Na esfera civil, onera a vítima em busca de uma eventual reparação do dano sofrido.

A contribuição deste estudo reside na integração entre análise normativa e gestão pública, propondo um olhar crítico sobre a necessidade de modelos regulatórios equilibrados para a micromobilidade no Brasil. O sucesso desses modais dependerá não apenas da tecnologia, mas da capacidade do poder público de estabelecer mecanismos de identificação e responsabilização que acompanhem os riscos da circulação em vias públicas.

Recomenda-se, portanto, o aperfeiçoamento da norma vigente, aliado a criação de mecanismos técnicos que permitam a aferição da velocidade máxima de fabricação e potência nominal dos autopropelidos, fornecendo assim, subsídios que auxiliem o agente de campo na correta classificação dos veículos. Mostra-se necessária ainda, a implementação e o desenvolvimento de sistemas que ampliem a rastreabilidade dos veículos, contribuindo para a fiscalização e responsabilização dos condutores. Sugere-se que pesquisas futuras aprofundem a análise empírica em outras regiões e avaliem a eficácia de novos sistemas de registro. Tais avanços são fundamentais para conciliar inovação e acessibilidade com o compromisso inegociável de proteção à vida no espaço urbano.

Por fim, cabe registrar as limitações deste trabalho, decorrentes da escassez de dados estatísticos padronizados e da agregação genérica dos registros oficiais. A dependência de evidências indiretas sobre fluxos de importação irregular também exige cautela, reforçando que os resultados aqui apresentados devem ser compreendidos dentro deste contexto de transição regulatória.

REFERÊNCIAS

ALIANÇA BIKE. *Monitoramento do mercado de bicicletas elétricas e autopropelidos no Brasil*. São Paulo: Aliança Bike, 2026.

ALVES, G. S. *Usuários vulneráveis e a sua inserção na mobilidade urbana*. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Politécnico do Porto, Porto, 2016.

ARAUJO, J. M. *Poder de polícia administrativa de trânsito*. 2009. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO (ABVE). *Micromobilidade elétrica e os desafios da infraestrutura urbana*. São Paulo: ABVE, 2026.

BARROS, F. N. *A sustentabilidade do direito ao transporte no município de São Paulo: análise da legislação local*. 2019. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.

BENINCASA, M. et al. Comportamento de risco no trânsito: um estudo com jovens condutores. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 22, n. 1, p. 37-44, 2006.

BENINCASA, M. et al. Percepção de fatores de risco e de proteção para acidentes de trânsito entre adolescentes. *Boletim de Psicologia*, São Paulo, v. 56, n. 125, 2006.

BENINCASA, Miria et al. Adolescência e percepção de risco no trânsito. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 22, n. 3, p. 289-298, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 996, de 15 de junho de 2023. Dispõe sobre o trânsito, em via pública, de ciclomotores, bicicletas elétricas e equipamentos de mobilidade individual autopropelidos. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2023.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 1997.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008.

DENZIN, Norman K. *O ato da pesquisa: uma introdução teórica aos métodos sociológicos*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.

DUARTE, E. C. et al. Motoristas adolescentes no Brasil: prevalência e fatores associados. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 17, 2014.

DUARTE, M. L. C. et al. Percepção de risco e comportamento de jovens no trânsito. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 48, n. 4, 2014.

FERRAZ, Antonio Clóvis Pinto; RAIJA JUNIOR, Archimedes Azevedo; BEZERRA, Barbara Stolte. *Segurança no trânsito*. São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, 2012.

FITT, Hannah; CURL, Angela. Os primeiros dias da micromobilidade compartilhada: uma abordagem das práticas sociais. *Journal of Transport Geography (Jornal de Geografia dos Transportes)*, Oxford, v. 86, 2020.

GELANI, Felipe. Do patinete à bike elétrica: sem padrão nacional obrigatório, cidades endurecem regras próprias de micromobilidade. *O Globo*, Rio de Janeiro, 8 abr. 2026. Disponível

em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2026/04/08/do-patinete-a-bike-eletrica-sem-padrao-nacional-obrigatorio-cidades-endurecem-regras-proprias-de-micromobilidade.ghhtml>.

Acesso em: 6 abr. 2026.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLD, Philip Anthony. *Segurança de trânsito: aplicações de engenharia para reduzir acidentes*. 2. ed. São Paulo: Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 1998.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras: caracterização, tendências e custos*. Brasília: IPEA, 2020.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION AND DEVELOPMENT POLICY (ITDP). *Como maximizar a micromobilidade: oportunidades para integrar a micromobilidade ao transporte público*. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2021.

JANNUZZI, Paulo de Martino. A importância da informação estatística para as políticas sociais no Brasil: breve reflexão sobre a experiência do passado para considerar no presente. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/Gx5nKZ6VQWQf8q8M7sM3zQv/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Estatísticas públicas e o combate à fome e à pobreza: afinidades eletivas que fizeram diferença nos resultados da ação governamental. In: KOGA, Natália Massaco et al. (org.). *Políticas públicas e usos de evidências no Brasil: conceitos, métodos, contextos e práticas*. Brasília: IPEA, 2022. p. 423-448. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/11429>. Acesso em: 11 maio 2026.

20

LASCOUMES, Pierre; LE GALÈS, Patrick. *Sociologia da ação pública*. Maceió: EDUFAL, 2012.

LIPSKY, Michael. *Burocracia de nível de rua: dilemas do indivíduo nos serviços públicos*. Brasília: ENAP, 2019.

MARQUES, H. C. Desenvolvendo a segurança viária no Brasil: avaliação de medidas e partes envolvidas. In: *Anais do Rio de Transportes*, 2022. Disponível em: <https://riodetransportes.org.br/20rdt/trabalhos/trabalhos/AC-ET-124.pdf>. Acesso em: 20 maio 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Relatório global sobre segurança viária*. Genebra: World Health Organization, 2018.

POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ (PMPR). *Sistema de registros de ocorrências de trânsito*. Curitiba: PMPR, [s.d.]. Base de dados institucional. Acesso em: 13 abr. 2026.

PORTAL TAROBÁ. Projeto propõe regras mais rígidas para veículos elétricos após mortes e alta de acidentes em Cascavel. Cascavel, 27 abr. 2026. Disponível em: <https://taroba.com.br/noticias/cidade/projeto-propoe-regras-mais-rigid-as-para-veiculos-eletricos-apos-mortes-e-alta-de-acidentes-em-cascavel>. Acesso em: 28 abr. 2026.

PRADO, Ana Carolina Oliveira; DINIZ, Claudinei Moreira; RAIÁ JUNIOR, Archimedes Azevedo. Relação entre mobilidade urbana e segurança viária. *Revista Científica ANAP Brasil*, São Paulo, v. 11, n. 23, p. 44-56, 2018. DOI: 10.17271/19843240112320181972. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/1972. Acesso em: 17 maio 2026.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. *Dados operacionais sobre apreensões e fiscalização aduaneira na região de fronteira*. Brasília, DF: Receita Federal do Brasil, 2026.

RECK, Daniel J.; AXHAUSEN, Kay W. Quem utiliza serviços de micromobilidade compartilhada? Evidências empíricas de Zurique, Suíça. *Transportation Research Part D: Transport and Environment (Pesquisa em Transporte Parte D: Transporte e Meio Ambiente)*, Amsterdam, v. 94, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Tribunal de Justiça. Apelação Cível n. 100XXXX-XX.2021.8.26.0053. Relator: Des. João da Silva. Julgado em: 15 mar. 2022. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/tj-sp/1440090403>. Acesso em: 1 maio. 2026.

SECCHI, Leonardo. *Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos*. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

SHAHEEN, Susan; COHEN, Adam. *Guia de políticas públicas para micromobilidade compartilhada: compartilhamento de bicicletas e patinetes com e sem estação fixa*. Oakland: University of California, Berkeley, 2019.

SILVA, Katúscia. Projeto limita uso de patinetes e scooters nas ruas de Cascavel. *O Paraná*, Cascavel, 23 abr. 2026. Disponível em: <https://oparana.com.br/cotidiano/projeto-limita-uso-de-patinetes-e-scooters-nas-ruas-de-cascavel/>. Acesso em: 26 abr. 2026.

21

SILVA JUNIOR, Helio Freires da. Aplicações de inteligência artificial na fiscalização de trânsito: eficiência operacional e respeito aos limites legais. *RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, v. 1, 2025.

SILVA JUNIOR, Helio Freires da. Veículos elétricos e a fiscalização policial: novos desafios para o trânsito urbano. *Revista Tópicos*, [S. l.], 2026. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/veiculos-eletricos-e-a-fiscalizacao-policial-novos-desafios-para-o-transito-urbano>. Acesso em: 22 abr. 2026.

SILVEIRA, I. M. *Avaliação da mobilidade urbana com ênfase na condição da acidentalidade do usuário vulnerável*. 2016. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

STOCO, Rui. Código de Trânsito Brasileiro: responsabilidade civil dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito. In: *Doutrinas Essenciais: Responsabilidade Civil*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

SOUTO CORREA. *Quando a regulação patina: o caso da explosão dos patinetes no trânsito*. Porto Alegre: Souto Correa Advogados, 2019. Disponível em:

<https://www.soutocorrea.com.br/artigos/quando-a-regulacao-patina-o-caso-da-explosao-dos-patinetes-no-transito/>. Acesso em: 2 abr. 2026.

TRIVEDI, Tarak et al. Lesões associadas ao uso de patinetes elétricos em posição ortostática. *JAMA Network Open*, Chicago, v. 2, n. 1, 2019.

VIEIRA, L. B. *Micromobilidade urbana eficiente para veículos elétricos superleves em vias calmas: uma proposta para Campo Grande-MS*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2023.

WORLD BANK. *A economia dos veículos elétricos para o transporte de passageiros*. Washington, DC: Banco Mundial, 2022.

WORLD BANK. *A revolução global da micromobilidade*. Washington, DC: Banco Mundial, 2022.