

Medidas de Segurança no Ciclismo Urbano: Identificação e Avaliação dos Seus Efeitos

Ana Karina de Barros Christ^{1*}, Carlos Roque², Filipe Moura¹

¹ Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

email: anakarinachrist@tecnico.ulisboa.pt

² Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Transportes, Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisbon, Portugal

RESUMO: O ciclismo urbano é uma solução fundamental para enfrentar os desafios de mobilidade nas cidades em expansão, promovendo a redução do congestionamento, a melhoria da qualidade do ar e o incentivo à actividade física. No entanto, a insegurança continua a ser uma barreira significativa à sua adoção, muitas vezes associada a infraestruturas inadequadas. Evidências indicam que medidas como pistas para velocípedes, traçados viários seguros e estratégias de acalmia de tráfego aumentam consideravelmente a adesão ao uso do velocípede. Esta investigação analisou 36 medidas de segurança rodoviária, com base numa revisão sistemática e em meta-análises, distribuídas por quatro categorias: infraestruturas, comportamento, velocípedes e resposta pós-acidente. Os resultados mostram que pistas para velocípedes são especialmente eficazes em áreas densamente povoadas, enquanto campanhas educativas e programas de sensibilização têm maior impacto onde a cultura de mobilidade partilhada é limitada. A evidência reforça a importância de uma abordagem integrada, combinando diferentes medidas. Cidades resilientes e sustentáveis exigem políticas que priorizem a segurança ciclável e adaptem as intervenções ao contexto local.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana Sustentável; Ciclismo Urbano; Segurança objectiva; Segurança rodoviária; Utentes Vulneráveis; Infraestrutura ciclável.

Visão geral e motivação

O ciclismo urbano desempenha um papel crucial no enfrentamento dos desafios da mobilidade nas cidades em rápido crescimento. Contribui para a redução da congestão do trânsito, a melhoria da qualidade do ar e a promoção da actividade física. Estudos indicam que cidades que priorizam a infraestrutura ciclável registam reduções significativas na congestão e nos custos associados. Investir em condições adequadas para o uso do velocípede e fomentar uma cultura amiga do ciclismo são passos fundamentais para a construção de cidades sustentáveis e habitáveis. No entanto, a insegurança continua a constituir um dos maiores obstáculos à adoção generalizada do velocípede como meio de transporte regular, estando frequentemente associada a infraestruturas inadequadas ou inexistentes. A segurança no ciclismo, enquanto barreira crítica, pode desencorajar muitos indivíduos a optarem pelo velocípede como meio principal de mobilidade urbana. Medidas como a implementação de infraestruturas dedicadas, o desenho viário seguro e intervenções de acalmia de tráfego demonstraram ser eficazes no aumento das taxas de uso do velocípede. Ao priorizar essas medidas, as cidades criam ambientes mais seguros, incentivando a adesão ao ciclismo.

Este trabalho apresenta uma síntese actualizada sobre os efeitos de diversas medidas de segurança rodoviária, com foco no ciclismo urbano. Tais medidas incluem intervenções físicas, tecnológicas ou comportamentais, incidindo sobre o uso do solo, as vias, o mobiliário urbano, os veículos motorizados e os

^{1*} Autor correspondente. Ana Karina de Barros Christ, Tel.: +351-93-323-4457;
E-mail: anakarinachrist@tecnico.ulisboa.pt

comportamentos dos utilizadores da estrada. A análise reconhece a complexidade da definição de segurança no ciclismo, que pode referir-se à redução do número previsto de acidentes, à diminuição da gravidade das lesões ou à redução das taxas de acidentes por quilómetro percorrido. Intervenções integradas e bem desenhadas são essenciais para promover cidades mais inclusivas, resilientes e cicláveis.

Metodologia, resultados e principais contribuições

Esta pesquisa procurou identificar os efeitos das diferentes medidas de segurança no ciclismo urbano, com base numa revisão sistemática de estudos académicos e técnicos. O foco foi analisar intervenções eficazes na promoção de um ambiente seguro para os velocipedistas. A revisão centrou-se em fontes reconhecidas, como o Handbook of Road Safety Measures e o Road Safety Knowledge System, desenvolvido no âmbito do projeto europeu SafetyCube, que compila evidência científica sobre os efeitos de diversas intervenções de segurança rodoviária. A análise estruturou-se em quatro grandes categorias de medidas: infraestrutura, comportamento, velocípede e resposta pós-acidente. Para cada categoria, foram selecionados estudos que forneceram dados empíricos robustos, com destaque para os que aplicaram meta-análises. Estas permitiram obter estimativas quantitativas do impacto das intervenções na redução de acidentes ou vítimas, com base em metodologias como o cálculo do fator de redução de acidentes.

A revisão identificou três abordagens principais na avaliação dos efeitos das medidas de segurança: (1) meta-análises, que sintetizam resultados de múltiplos estudos e fornecem estimativas ponderadas com intervalos de confiança; (2) revisões de literatura, que integram conhecimento consolidado; e (3) análises baseadas em relações conhecidas entre fatores de risco e frequência de acidentes. Embora esta investigação não tenha realizado uma meta-análise própria, foram incluídos apenas estudos que utilizaram tal abordagem, assegurando a consistência e robustez das evidências analisadas. As medidas de infraestrutura incluíram pistas para velocípedes, vias de tráfego para velocípedes, linhas de paragem avançada e semáforos exclusivos, entre outras soluções destinadas a reduzir conflitos entre velocipedistas e veículos motorizados. No domínio comportamental, destacaram-se campanhas educativas, alterações legislativas e programas de formação. As intervenções relacionadas com os velocípedes abrangeram equipamentos de proteção, sistemas de travagem e iluminação. Por fim, a resposta pós-acidente contemplou mecanismos de notificação e melhoria dos serviços de emergência.

Conclusão

A segurança no ciclismo urbano exige uma abordagem integrada, combinando infraestrutura, educação, regulamentação e resposta pós-acidente. Nenhuma medida isolada é suficiente para mitigar todos os riscos; é a combinação coordenada das intervenções que transforma o ambiente urbano num espaço mais seguro para velocipedistas. Infraestruturas segregadas reduzem conflitos com veículos motorizados, mas sua eficácia depende de campanhas educativas e normas adequadas. Equipamentos como luzes e travões eficientes também contribuem para a prevenção de colisões. Por fim, políticas baseadas em evidência científica e colaboração intersetorial são essenciais para promover modos ativos e sustentáveis de mobilidade urbana.