

UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE EQUIDADE NO TRANSPORTE URBANO DE CARGAS

Ana Flávia de Oliveira Carvalho¹ (IC), Cecília Aparecida Pereira¹,

Renato da Silva Lima (PQ)¹

¹*Universidade Federal de Itajubá*

Palavras-chave: Equidade. Grupos desfavorecidos. Logística urbana. Transporte urbano de cargas.

Introdução

Diversos processos integram o funcionamento de uma cidade, dentre os quais pode-se citar o transporte. A interação das pessoas com o transporte é direta, seja para deslocamentos diários ou para receber mercadorias. No entanto, quando o acesso ao transporte é limitado, principalmente para grupos desfavorecidos, há risco de exclusão social. O transporte urbano de cargas (TUC) é parte fundamental desse cenário, pois com o aumento da urbanização (ONU, 2022), houve uma intensificação nas atividades do TUC devido ao aumento no fluxo de pessoas e, conseqüentemente, de veículos de carga nas cidades, trazendo externalidades negativas a esses ambientes (Alves *et al.*, 2023). Assim, compreender a relação do TUC com a dinâmica urbana é essencial.

Apesar de seu papel nos fluxos econômicos e na distribuição de produtos (Holguín-Veras *et al.*, 2020), o TUC apresenta desafios, como a sustentabilidade. O crescimento do número de veículos gera efeitos negativos, como congestionamentos e poluição (Zissis *et al.*, 2018). Além disso, a qualidade de vida, principalmente de grupos desfavorecidos, pode ser afetada pelo acesso desigual aos bens e pela distribuição irregular de mercadorias (Lucas; Currie, 2012; Pereira *et al.*, 2017). Diante disso, estudos que promovam um planejamento do TUC mais focado em equidade, sustentabilidade e eficiência são necessários para garantir justiça social a todos os envolvidos.

A equidade no transporte, apesar de estudada amplamente, foca no transporte de pessoas. O TUC, por sua vez, é uma área complexa e, ao buscar torná-lo mais equitativo, essa complexidade aumenta. Fatores como cultura (Xue *et al.*, 2019), renda (Oliveira *et al.*, 2020), etnia (Lage; Rodrigues, 2021), localização (Schaefer; Figliozzi, 2021) e métodos de entrega (Olsson; Woxenius, 2012) influenciam tanto a operação do TUC quanto seu acesso por diferentes públicos.

Dessa forma, devido ao aumento da urbanização e à diversidade de iniciativas de transporte adotadas por

diferentes países, esta pesquisa teve como objetivo investigar as práticas presentes na literatura sobre a equidade no transporte urbano de cargas.

Metodologia

O estudo utilizou a revisão sistemática de literatura para investigar a equidade no TUC. Ela foi realizada em três etapas. Na primeira, definiu-se o tema, as perguntas a serem respondidas e as palavras-chave. O tema escolhido foi a equidade no TUC, sendo formuladas quatro perguntas principais entre elas: (1) Qual foi a metodologia utilizada?; (2) Qual foi o grupo desfavorecido investigado?; (3) Onde cada pesquisa foi aplicada?; (4) A pesquisa apresenta uma solução logística para promoção da equidade? Se sim, qual? As palavras-chave combinadas foram: ("*transport-related social exclusion*" OR ("*urban logistics*" OR "*city logistics*" OR "*urban freight*" OR "*last mile*") AND ("*informal settlement*" OR "*favela*" OR "*slum*" OR "*township*" OR "*bottom of the pyramid*" OR "*base of the pyramid*" OR "*equity*" OR "*accessibility*")).

Em seguida, foram determinadas as bases de dados Scopus e Web of Science para realizar as buscas, utilizando, sendo eles: (a) artigos que abordassem o TUC; (b) estudos que contemplassem a relação de equidade ou grupos desfavorecidos com o TUC; (c) artigos publicados em periódicos ou congressos; (d) publicações em inglês. A busca, realizada em outubro de 2023, identificou 743 artigos, sendo 397 da Scopus e 346 da Web of Science. Após a aplicação dos filtros, criados com a finalidade de atender os critérios citados acima, bem como a exclusão dos artigos duplicados, restaram 440 artigos.

Na terceira etapa, a seleção dos artigos foi dividida em duas fases: leitura de títulos, resumos e palavras-chave, a fim de que todos artigos que não atendessem com aos critérios acima fossem eliminados, dos quais totalizaram 23 artigos. Em seguida, foi feita a leitura completa dos mesmos, sendo observado, durante a leitura se o assunto tratado realmente convergia com a equidade no transporte de carga, se era uma análise do TUC no ambiente urbano

e se era um caso de estudo aplicado. Após essa análise, 15 artigos foram selecionados para a revisão final, sendo analisados com base nas perguntas de pesquisa pré-estabelecidas para identificar padrões e entender a abordagem da equidade no TUC. Nessas duas fases, a leitura foi independentemente realizada por duas pessoas.

Resultados e discussão

De forma geral, a revisão sistemática de literatura sobre equidade no TUC mostrou que o tema vem ganhando maior destaque nos últimos cinco anos, como mostra na Figura 1, o que reforça sua relevância atual, já que países como: Suécia, Brasil, China, EUA e África apresentam estudos nesse eixo temático, dos quais o Brasil e a China possuem um número de estudos maior quando comparado aos demais países citados. Além disso, a maioria dos 15 artigos revisados focou na acessibilidade, sobretudo no contexto das entregas de última milha do *e-commerce*. Esse tipo de comércio tem impulsionado a demanda por entregas individuais, resultando no aumento das externalidades negativas nas cidades.

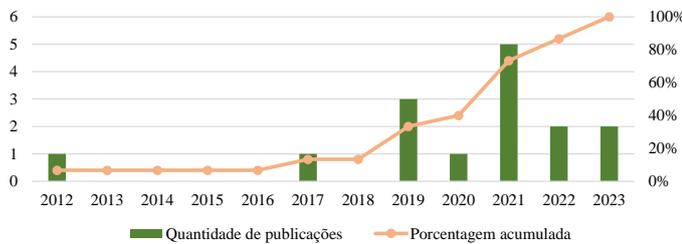


Figura 1 – Ano de publicação dos artigos selecionados

A Figura 2 exibe que a maioria das publicações tratam da acessibilidade no contexto das entregas de última milha do *e-commerce* (Lin *et al.*, 2019; Xue *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2020; Keeling *et al.*, 2021; Lage; Rodrigues, 2021; Sanchez-Diaz *et al.*, 2021; Luo *et al.*, 2022; Mehmood *et al.*, 2022; Neto; Vieira, 2023).

As palavras-chave dos estudos revisados, apresentados na Figura 2, indicam que a acessibilidade se destaca entre os termos mais recorrentes, sendo o tipo de análise predominante nos artigos (Olsson; Woxenius, 2012; Lin *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2020; Keeling *et al.*, 2021; Sanchez-Diaz *et al.*, 2021; Schaefer; Figliozzi, 2021; Mehmood *et al.*, 2022). Alinhado a isso, a partir da metodologia empregada nos estudos, a Figura 3 apresenta que a análise de acessibilidade se destaca dentre as demais abordagens utilizadas.

Entre as soluções apresentadas para aprimorar essa questão, os pontos de coleta e entrega (PCE) surgem como solução promissora para promover maior equidade

no TUC (Mehmood *et al.*, 2022). Embora a equidade seja o tema central desta revisão sistemática, apenas sete dos quinze artigos mencionaram explicitamente o conceito de equidade ou justiça social em seus títulos, resumos ou palavras-chave (Carteni, 2017; Lin *et al.*, 2019; Keeling *et al.*, 2021; Lage; Rodrigues, 2021; Sanchez-Diaz *et al.*, 2021; Schaefer; Figliozzi, 2021; Luo *et al.*, 2022). Isso aponta para uma lacuna e uma oportunidade de maior investigação nesse campo.

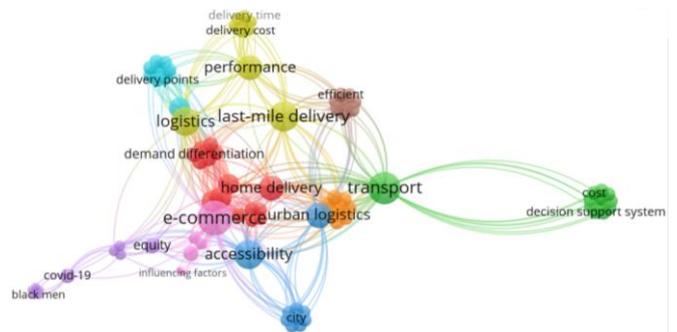


Figura 2 – Palavras-chave dos artigos e suas conexões

Nesse sentido, Olsson e Woxenius (2012) foram pioneiros ao propor a criação de dois centros de consolidação urbana em Gothenburg, Suécia, com o objetivo de reduzir as externalidades das entregas de última milha e tornar os mesmos acessíveis a transportadoras de diferentes portes. A análise espacial indicou que entre 66,5% e 100% das grandes transportadoras teriam acesso aos centros de consolidação em até 10 minutos, enquanto para as pequenas transportadoras os percentuais foram de 63,8% e 53,6%, destacando o impacto do porte da empresa na equidade do acesso. Posteriormente, Carteni (2017) analisou a equidade entre transportadoras por meio de um algoritmo genérico, reforçando a importância da distribuição justa dos custos e benefícios nas políticas de transporte de cargas urbanas.

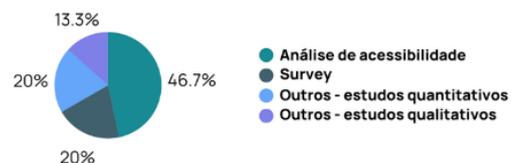


Figura 3 – Metodologia utilizada nos artigos

Sendo assim, analisando-se sob a perspectiva das alternativas que podem contribuir na equidade, Xue *et al.* (2019) constataram que, em Changsha, China, os PCEs estão concentrados em áreas mais desenvolvidas, enquanto as regiões de baixa renda enfrentam dificuldades para acessar esses serviços. De forma semelhante, Oliveira *et al.* (2020) observam que a falta de infraestrutura logística nas regiões periféricas de Belo

Horizonte agrava as desigualdades econômicas e sociais, limitando o acesso ao comércio eletrônico.

Outro estudo que teve como foco os PCEs foi o desenvolvido por Schaefer e Figliozzi (2021). Os autores estudaram a acessibilidade desigual aos *lockers* da Amazon em Portland, EUA, e mostraram que as populações desfavorecidas, como de baixa renda e hispânicos, enfrentam maior dificuldade no acesso a essas facilidades. Não obstante, Keeling *et al.* (2021) realizaram uma análise multicritério em Portland, apontando que os *lockers* têm potencial para promover a equidade, embora a preferência por entregas domiciliares ainda seja dominante.

Além do mais, Sanchez-Diaz *et al.* (2021), Mehmood *et al.* (2022) e Luo *et al.* (2022) demonstraram que o acesso limitado aos PCEs em áreas periféricas e suburbanas de diferentes países contribui para a desigualdade no TUC. Desse modo, Neto e Vieira (2023) identificaram que a implementação de PCEs em países em desenvolvimento, como o Brasil, pode ser uma solução eficaz para melhorar a equidade no transporte de cargas.

Somando-se aos estudos já apresentados, Lin *et al.* (2019) também investigaram a acessibilidade espacial aos PCEs. Os autores desenvolveram o método 2SFCA para avaliar a acessibilidade aos PCEs em Shangcheng, China, a fim de identifica-lo como um fator crucial para a equidade no TUC, e descobriram que as "comunidades abertas" e as moradias autoconstruídas apresentam baixa acessibilidade a esses pontos. A dificuldade de deslocamento dos moradores até os PCEs reflete uma distribuição desigual, contribuindo para a exclusão e limitando o acesso a serviços essenciais.

Em contrapartida, alguns estudos analisaram a equidade no TUC sob outras perspectivas. Lage e Rodrigues (2021) estudaram a falta de equidade pela perspectiva dos entregadores. Os autores abordaram as condições de trabalho dos entregadores de aplicativos durante a pandemia no Brasil, destacando desigualdades sociais e discriminação racial. Dessa forma, analisando os desafios das entregas, Navarro *et al.* (2021) realizaram uma pesquisa para caracterizar essas operações em áreas de alta e baixa renda em São Paulo, evidenciando diferenças regionais nas condições de infraestrutura e segurança.

Outra perspectiva mencionada em um dos artigos analisados foi a falta de equidade no TUC para população residente em favelas. Desse modo, Duarte *et al.* (2019) realizaram uma pesquisa qualitativa sobre o processo de entregas de última milha em favelas brasileiras,

utilizando a categorização da grounded theory para elaborar um modelo com cinco proposições fundamentais: (1) empregar localmente, (2) retribuir à comunidade, (3) reconhecer a criminalidade, (4) transportar discretamente e (5) flexibilizar os pontos de entrega. Essas proposições visam minimizar as barreiras relacionadas à infraestrutura precária, à topografia desafiadora e aos altos índices de criminalidade, que caracterizam essas áreas. Para que as soluções de TUC sejam eficazes, é essencial considerar as particularidades dessas regiões.

Por fim, teve-se um estudo que analisou a influência do TUC sob outra perspectiva, a qual se baseava nas condições de saúde da população. Por conseguinte, Miko e Abbas (2023) analisaram os fatores que afetam a eficiência das entregas de última milha em unidades de saúde e na Agência de Gestão de Suprimentos de Saúde do Estado de Kaduna, Nigéria, onde há alta taxa de mortalidade. A pesquisa envolveu 261 entrevistas com trabalhadores dessas instituições, e os resultados apontaram que fatores como custo, tempo de entrega, modo de transporte e tecnologia das instalações tiveram um impacto positivo na eficiência das entregas. No entanto, a variedade de produtos apresentou correlação negativa com a eficiência das operações.

Conclusões

Este relatório teve como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a equidade no TUC. Os 15 artigos selecionados indicam que a equidade no TUC ainda é pouco explorada, mas que algumas alternativas já estão sendo implementadas para mitigar injustiças relacionadas a transportes. Tendo o *e-commerce* como contexto recorrente, dentre as soluções destacadas estão os PCEs, que podem melhorar a equidade, desde que suas particularidades sejam bem consideradas.

A revisão também mostrou que, embora existam pesquisas sobre a equidade no TUC sob diferentes perspectivas, a maioria foca na acessibilidade dos consumidores às mercadorias, enquanto há poucas análises sobre transportadoras, entregadores e outros *stakeholders* do TUC.

Apesar de sua contribuição, esta revisão sistemática apresenta limitações, como o número reduzido de artigos analisados, o que pode não representar a totalidade das práticas globais, e a restrição de estudos a poucos países. No entanto, o estudo fornece uma base valiosa para futuras pesquisas que possam expandir a análise para mais países e grupos, além de explorar novos padrões que

tornem o TUC mais equitativo.

A principal contribuição prática é a identificação de soluções que podem reduzir as disparidades no acesso a bens para grupos desfavorecidos. Além disso, este estudo contribui para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especificamente os objetivos 8, 10 e 11, promovendo um TUC mais justo para todos.

Agradecimentos

Agradece-se ao CNPq, à FAPEMIG, à CAPES e à UNIFEI pelo apoio financeiro, que foi fundamental para a viabilização dos projetos responsáveis pelo desenvolvimento deste trabalho. O suporte dessas instituições foi imprescindível para sua execução.

Referências

- ALVES, R.; PEREIRA, C.; LIMA, R. Operational cost analysis for e-commerce deliveries using agent-based modeling and simulation. *Research in Transportation Economics*, v. 101, 2023.
- CARTENI, A. A new look in designing sustainable city logistics road pricing schemes. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, v. 223, p. 171-181, 2017.
- DUARTE, A.; MACAU, F.; SILVA, C.; SANCHES, L. Last mile delivery to the bottom of the pyramid in Brazilian slums. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, v. 49, n. 5, p. 473-491, 2019.
- HOLGUÍN-VERAS, J.; LEAL, J.; SÁNCHEZ-DIAZ, I.; BROWNE, M.; WOJTOWICZ, J. State of the art and practice of urban freight management: Part I: Infrastructure, vehicle-related, and traffic operations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 137, p. 360-382, 2020.
- KEELING, K.; SCHAEFER, J.; FIGLIOZZI, M. Accessibility and equity analysis of transit facility sites for common carrier parcel lockers. *Transportation Research Record*, v. 2675, n. 12, p. 1075-1087, 2021.
- LIN, L.; HAN, H.; YAN, W.; NAKAYAMA, S.; SHU, X. Measuring spatial accessibility to pick-up service considering differentiated supply and demand: A case in Hangzhou, China. *Sustainability (Switzerland)*, v. 11, n. 12, 2019.
- LUCAS, K.; CURRIE, G. Developing socially inclusive transportation policy: Transferring the United Kingdom policy approach to the State of Victoria? *Transportation*, v. 39, n. 1, p. 151-173, 2012.
- LAGE, M.; RODRIGUES, A. Pandelivery: Reflections on black delivery app workers experiences during COVID-19 in Brazil. *Gender, Work & Organization*, v. 28, n. 2, p. 434-445, 2021.
- MEHMOOD, M.; JIN, A.; REHMAN, A.; AHAMAD, M.; LI, G. Spatial variability and accessibility of collection and delivery points in Nanjing, China. *Computational Urban Science*, v. 2, n. 27, 2022.
- MIKO, N.; ABBAS, U. Determinants of efficient last-mile delivery: Evidence from health facilities and Kaduna Health Supplies Management Agency. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, v. 14, n. 1, p. 4-16, 2023.
- NAVARRO, H.; VIEIRA, J.; FRANSOO, J. Understanding urban logistics and consumer behavior in São Paulo city. *Case Studies on Transport Policy*, v. 9, n. 4, p. 1630-1640, 2021.
- NETO, L.; VIEIRA, J. An investigation of consumer intention to use pick-up point services for last-mile distribution in a developing country. *Journal of Retailing and Consumer Services*, v. 74, 2023.
- OLIVEIRA, R.; GARCIA, C.; PINTO, P. Accessibility to food retailers: The case of Belo Horizonte, Brazil. *Sustainability (Switzerland)*, v. 12, n. 7, 2020.
- OLSSON, J.; WOXENIUS, J. Location of freight consolidation centres serving the city and its surroundings. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 39, p. 293-306, 2012.
- ONU. World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities. 2022.
- PEREIRA, R.; SCHWANEN, T.; BANISTER, D. Justiça distributiva e equidade no transporte. *Transport Reviews*, v. 37, n. 2, p. 170-191, 2017.
- SÁNCHEZ-DIAZ, I.; VURAL, C.; HALLDÓRSSON, A. Assessing the inequalities in access to online delivery services and the way COVID-19 pandemic affects marginalization. *Transport Policy*, v. 109, p. 24-36, 2021.
- SCHAEFER, J.; FIGLIOZZI, M. Spatial accessibility and equity analysis of Amazon parcel lockers facilities. *Journal of Transport Geography*, v. 97, 2021.
- XUE, S.; LI, G.; YANG, L.; LIU, L.; NIE, Q.; MEHMOOD, M. Spatial pattern and influencing factor analysis of attended collection and delivery points in Changsha City, China. *Chinese Geographical Science*, v. 29, p. 1078-1094, 2019.
- ZISSIS, D.; AKTAS, E.; BOURLAKIS, M. Collaboration in urban distribution of online grocery orders. *International Journal of Logistics Management*, v. 29, n. 4, p. 1196-1214, 2018.