

A utilização da cargo-bike é economicamente viável para entregas urbanas no Brasil?

Carla de Oliveira Leite Nascimento¹; Leise Kelli de Oliveira²; Ingrid Becavello Rigatto³

^{1,2,3} Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia. Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte - MG - CEP 31270-901.
E-mail: ¹carla.olin@gmail.com; ²leise@etg.ufmg.br; ³ingridbrigatto@gmail.com.

SINÓPSE

Através deste trabalho, buscou-se identificar e caracterizar como as entregas de bicicletas são realizadas no Brasil a partir de empresas existentes, verificando se é economicamente viável a troca de veículos motorizados por bicicletas nos centros das cidades. Os resultados indicam que dentro de 15 meses haverá retorno para o cenário analisado.

PALAVRAS-CHAVE

Transporte urbano de carga, cargo-bike, ciclogística, entrega de último quilômetro, viabilidade econômica.

INTRODUÇÃO

O transporte de mercadorias, particularmente em áreas urbanas, contribui para um problema que a maioria das cidades atuais compartilha: superlotação pelo tráfego motorizado (Wrighton e Reiter, 2016). O crescimento da população urbana impacta diretamente no aumento da demanda por mercadorias e, conseqüentemente, no movimento de carga urbana. Entretanto, o modelo atual de distribuição traz externalidades para a sociedade, como congestionamentos, acidentes, altas taxas de poluição e aumento das emissões de gases de efeito estufa. Essas externalidades negativas geradas pelo transporte urbano de cargas (TUC) são amplamente vistas em grandes centros urbanos, o que leva a uma questão: como podemos transportar de forma mais eficiente e com menos poluentes?

Com a crescente complexidade do processo logístico urbano, é inquestionável que a mobilidade urbana precisa ser melhorada e o TUC é um dos aspectos-chave, devendo ser eficiente e eficaz. Baseado no mesmo princípio do desenvolvimento sustentável e de cidade sustentável, o transporte sustentável de carga urbana deve promover eficiência e crescimento econômico, segurança, bem como equidade social e proteção ambiental para atender às necessidades das gerações presentes e futuras (Lindholm, 2010). Para atingir esses objetivos, as cidades precisam impulsionar sua transformação, explorando novas formas de organizar seu transporte de carga, bem como novos meios de transporte (Gruber e Kihm, 2015). Um dos maiores desafios, então, é vincular o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis e habitáveis com o TUC eficiente.

A van continua sendo a solução padrão para a entrega de mercadorias pequenas último quilômetro em áreas densas. Esta não é a solução ideal, principalmente quando se considera a demanda cada vez maior por entregas rápidas do comércio eletrônico. As vans têm pouca capacidade de trazer eficientemente grandes quantidades de mercadorias de terminais externos para o centro da cidade. No centro da cidade, as vans ficam presas no trânsito, além de contribuir no congestionamento e sofrem com a falta de vagas de carga e descarga.

Um possível contribuinte para um transporte comercial mais eficiente e ambientalmente amigável é o uso de bicicletas, especialmente bicicletas de carga. Nos últimos anos, várias empresas europeias e americanas do setor *courier* e de encomendas introduziram bicicletas de carga para entregas de último quilômetro (Rudolph e Gruber, 2017).

O uso da bicicleta para o TUC tem sido discutido como uma possibilidade interessante de configurar uma distribuição sustentável de bens urbanos. Ao transferir as entregas de

mercadorias finais intra-urbanos para a bicicleta, há um alto potencial para a redução no consumo de energia e poluentes causados pelo transporte de mercadorias urbanas (Wrighton e Reiter, 2016). Além disso, o último quilômetro pode ser um dos setores de maior crescimento no setor de logística, mas é também um dos mais caros.

Em muitos países da Europa e nos EUA, o uso de bicicletas de carga para o TUC tem sido discutido (Lenz e Riehle, 2013; Gruber *et al.*, 2014; Gruber e Kihm, 2015) e, além de ter uma forte cultura de bicicleta, estes países também realizaram estudos e testes piloto em escala real (Leonardi *et al.*, 2012; Gruber *et al.*, 2013; Tipagornwong e Figliozzi, 2014; Wrighton e Reiter, 2016; Nocerino *et al.*, 2016; Conway *et al.*, 2017) e também sobre a viabilidade de entregas urbanas utilizando bicicleta (Maes e Vanelslander, 2012; Gruber *et al.*, 2013; Schliwa *et al.*, 2015; Choubassi *et al.*, 2016; Wrighton e Reiter, 2016). Todos esses estudos listaram as oportunidades e as barreiras do uso da bicicleta para entregas urbanas, que utilizaremos mais adiante na análise.

No Brasil, no entanto, o uso de bicicletas, especialmente de carga, para distribuição urbana não é muito difundido. Considerando que 61,1% de toda a logística de cargas no Brasil é feita por transporte rodoviário (notadamente caminhões, vans, etc.), a multimodalidade, para crescimento logístico, torna-se um aspecto fundamental (Aliança Bike, 2018).

A Aliança Bike e o LabMob da Universidade Federal do Rio de Janeiro realizaram um estudo no distrito de Bom Retiro, em São Paulo, em 2018, com o objetivo de contar estabelecimentos (atacadistas e varejistas) com entregas feitas de bicicleta. Segundo a pesquisa, os negócios realizam 2.349 entregas por dia de bicicleta e triciclo. Hagen *et al.* (2013) compreendem a realidade do uso de bicicletas de carga no bairro de Copacabana, no Rio de Janeiro. O objetivo era quantificar os benefícios para a cidade em termos de emissões e propor recomendações para o aumento do uso de bicicletas, em particular, as de carga. Como resultados, podemos destacar que 372 estabelecimentos utilizam o total de 732 bicicletas (incluindo bicicletas de carga e triciclos) para entregas, com uma média de 11.541 entregas por dia (23.082 viagens diárias), economizando um volume de 286,5 toneladas de CO² por ano e 9.600 m² de estacionamento público.

Além desses estudos, não existem outros testes em escala real e uma clara falta de estudos sobre esse tipo de entrega para a realidade brasileira. Há também falta de percepção, conscientização, regulação, o que cria uma barreira e limita o atual potencial de crescimento. Essa falta de conhecimento da competitividade desse meio de transporte, através de estudos que envolvem custos e, principalmente, fatores culturais, bem como a falta de histórias de sucesso em grande escala, dificulta a mudança dos modos atuais (vans, motocicletas, caminhões).) por entregas usando bicicletas de carga.

É necessário tornar os benefícios visíveis ao público, ter uma melhor compreensão dos custos, obter os melhores dados possíveis e conhecer o tamanho da replicação (com histórias de sucesso). As principais barreiras encontradas atualmente para a implementação deste sistema estão relacionadas à dificuldade de aceitá-lo como um modo de transporte adequado para as entregas (Lenz *et al.*, 2013, Wrighton *et al.*, 2016, Schliwa *et al.*, 2015). Assim, destacam-se duas questões principais: a percepção da população e a dúvida da viabilidade econômica das empresas de logística.

Nesse contexto, pretendemos superar as barreiras que ainda estão relacionadas à informação, investimentos e tomada de decisão, verificando o real potencial de deslocamento modal e identificando os principais motivadores e desafios enfrentados ao usar a bicicleta de carga para fazer entregas para a realidade brasileira.

Utilizamos uma abordagem que vai de empresas existentes e como o sistema funciona em algumas cidades do Brasil, comparando com o que já aconteceu em outros países que já

implementaram este sistema com sucesso, destacando vantagens, dificuldades enfrentadas e como isso pode ser superado.

METODOLOGIA

Através deste trabalho, procuramos identificar e caracterizar como as entregas de bicicletas são realizadas no Brasil e a viabilidade econômica atual. Para isso, foi elaborado um questionário para coleta de dados das características da empresa, da entrega e os custos operacionais da bicicleta.

As empresas foram identificadas por meio de um sistema de busca na internet, utilizando como palavras-chave: "entrega de bicicleta" e "empresas que entregam de bicicleta". Com isso, obtivemos o nome, telefone e e-mail das empresas. O primeiro contato foi feito por telefone, onde convidamos cada empresa a participar da pesquisa. Se a resposta foi positiva, um link contendo o questionário foi enviado por e-mail.

Após a coleta de dados, foi feita a tabulação de todos os dados em planilha eletrônica. Usou de estatística descritiva para compilação dos dados e análise das informações. Por fim, com os dados econômicos coletados para compra de bicicletas e seus custos operacionais, comparou-se com os custos de combustíveis atualmente gastos, considerando uma frota de um teste piloto por veículos de carga convencionais (GASMIG, 2013). Fez-se uma análise comparativa dos modos de entrega, demonstrando a competitividade econômica entre as entregas urbanas utilizando bicicletas e veículos normalmente utilizados para esse fim.

Utilizou-se para o desenvolvimento da análise de viabilidade econômica o método apresentado por Senna (2014), que indica três etapas para realização de uma análise custo-benefício: análise técnica, financeira e econômica. Na primeira devem ser apresentadas a parte técnica e a situação que será avaliada. Na segunda, analisa-se os custos envolvidos do sistema e se ele seria interessante para um empreendedor. Por fim, avalia-se os custos e benefícios no mercado ao longo do tempo, convertendo-o através de uma taxa de juros e estimando qual será o tempo para uma troca de frota comum por frota de bicicletas dar retorno financeiro.

RESULTADOS

Ao avaliar os resultados, é importante lembrar que o questionário representa o contexto atual do Brasil, onde ainda não existe uma legislação específica para entregas por bicicleta, com uma carência de nomes padrões, piso salarial, sindicato, férias estabelecidas, 13º salário e outros benefícios. Dessa forma, a entrega por bicicleta no geral não é reconhecida pela maioria da população do Brasil como uma forma de trabalho formal, funcionando como uma forma de renda extra. Além disso, a maioria dos trabalhos são feitos sobre demanda, de forma que se busca num local e entrega-se em outro onde já se aguarda, com o tempo de espera pequeno e não há necessidade de voltar várias vezes, pois o produto vai ser recebido pela pessoa que aguarda. Identificou-se dois tipos principais de empresas:

- Cooperativas: onde cada trabalhador entra como sócio (trabalhando com MEI) e os lucros são repartidos proporcionalmente com o trabalho no fim do mês;
- Convencionais: empresa registrada com CNPJ, que contrata entregadores.

A pesquisa foi realizada entre agosto e outubro de 2018. Foram identificadas 56 empresas no Brasil, das quais apenas 44 permaneceram em operação, 26 confirmaram interesse em participar e obteve-se 17 respostas válidas. A amostra é composta por empresas de dois tipos: cooperativas (mais comuns no Brasil, serviços de courier) e empresas de logística convencionais (especializadas em entregas de bicicleta e *e-commerce*).

Todos eles basicamente têm o mesmo motivador inicial: juntar a paixão pelo ciclismo com uma solução logística ecologicamente correta, prática e rápida, trabalhando com algo que amam. Os dados da operação atual estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1. Operação de empresas de ciclogística no Brasil.

Empresa	Início das operações	Cidade (Estado)	Tipo de Empresa no Brasil	Número de Entregadores
1	1996	Belo Horizonte (MG)	Cooperativa	2
2	2009	Porto Alegre (RS)	Cooperativa	9
3	2010	São Paulo (SP)	Convencional	170
4	2011	Curitiba (PR)	Convencional	20
5	2012	Guarulhos (SP)	Cooperativa	3
6	2012	Rio de Janeiro (RJ)	Cooperativa	6
7	2013	São Paulo (SP)	Convencional	174
8	2015	Rio de Janeiro (RJ)	Convencional	9
9	2015	Vila Velha (ES)	Cooperativa	2
10	2016	Blumenau (SC)	Convencional	6
11	2016	Joinville (SC)	Cooperativa	7
12	2016	Niterói (RJ)	Cooperativa	1
13	2017	São Paulo (SP)	Cooperativa	12
14	2018	Belo Horizonte (MG)	Cooperativa	16
15	2018	Niterói (RJ)	Cooperativa	4
16	2018	Recife (PE)	Cooperativa	11
17	2018	São Paulo (SP)	Cooperativa	1

Nota-se que a maioria das empresas é recente e está localizada em grandes centros urbanos, com alta densidade de pessoas. Em relação à diferença de gênero, percebe-se que a maioria das empresas tem mais homens do que mulheres. A maioria das empresas é pequena, com 56% delas possuindo faturamento anual de até R\$25 mil e apenas 13% com faturamento acima de R\$2,5 milhões.

A maioria das empresas usa bicicletas comuns para entregas e serviços de correio. Apenas duas empresas possuem bicicletas elétricas, sendo estas de carga e bicicletas comuns, mas em pequena escala. A bicicleta de carga está presente em nove empresas, sendo utilizada principalmente para entregas de comércio eletrônico e foram adaptadas de maneira artesanal com design próprio e para atender as necessidades da empresa.

Os principais produtos entregues são documentos (entregues por 100% das empresas), seguidos por alimentos (71%), embalagens (59%), livros (35%) e produtos de *e-commerce* (24%). O número de entregas diárias depende muito do tamanho da empresa, da localização e do número de funcionários. Há uma média de 26 entregas diárias para cooperativas e 2.000 entregas para empresas convencionais, com uma média total de 6 entregas/entregador. O peso dos produtos entregues varia entre 200g e 25 kg, sendo o peso médio de 4 kg. A distância média de entrega é de 3 a 5km, com tempo médio de entrega (da coleta do produto até a entrega no seu destino final) de 15 a 30 minutos, conforme destacado na Figura 1a e Figura 1b.

Em relação aos cuidados para transporte, utiliza-se principalmente caixas térmicas (69% das empresas), podendo também usar embalagens especiais, suporte para peso ou não haver necessidade de cuidados extras.

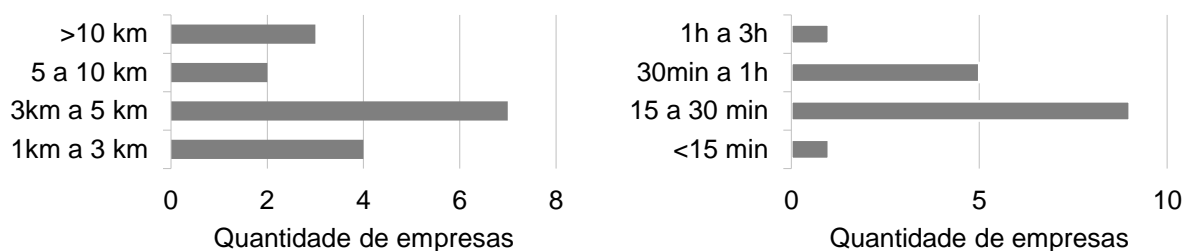


Figura 1. (a) Distância média de entregas; (b) Tempo médio de entregas.

Ainda, 67% dos respondentes indicaram que existe uma sazonalidade nas entregas. Durante a semana ela é menos expressiva, havendo uma concentração entre quarta-feira e sexta-feira. Durante o mês, os pedidos se concentram principalmente na 1ª e 2ª semana. Com destaque, durante o ano, a entrega se concentra em novembro, seguida por dezembro. Segundo alguns respondentes, essa sazonalidade pode estar associada à cumprimento de prazos, que geralmente são no final da semana e do ano (que também possui renovação de contratos ou pagamentos extras nas empresas).

Em relação à existência de um local físico para armazenamento de produtos, 53% das empresas responderam positivamente, mas com um porém: esses espaços estão dentro da empresa, sem especificidade. Apenas uma empresa possui um espaço separado para armazenamento e triagem de produtos, que é caracterizado como um Mini Hub. A Tabela 2 apresenta um resumo dos custos obtidos.

Tabela 2. Média dos custos nas frotas estudadas.

Custo	Cooperativas	Convencionais
Frota (unidades)	7	172
Preço da bicicleta	1.168,75	1.750,00 ¹
Depreciação da bicicleta (a.a.)	233,75 ²	350,00 ²
Manutenção da bicicleta (a.a.)	843,33	2.040,00
Seguro das mercadorias	200,00 ³	0,40 ⁴
Hora do entregador	7,55	20,25
Custo por entrega	17,09	22,00

¹O custo da carga bike pode chegar a R\$ 6.000,00; ²Considerou-se uma depreciação anual de 2% ao ano (BRASIL, 2018); ³O seguro é calculado por ano; ⁴O seguro é calculado por pacote.

A Tabela 3 fornece dados do custo operacional de distribuição de frete urbano usando Iveco Daily e Fiorino, ambos feitos pela FIAT. Obtivemos esses dados da GASMIG (2013). Atualizamos o custo do combustível com o valor atual obtido em dezembro 2018. Consideramos a taxa SELIC em dezembro/2018 como 6,40 por ano (BCB, 2018).

Tabela 3. Custos das entregas utilizando veículo de carga tradicional.

Frota da empresa	Iveco Daily	Fiorino
Tipo de combustível	Diesel	Gasolina
Custo do combustível (R\$/litro)	3,704	5,00
Consumo (km/litro)	7,9	10,0
Distância percorrida (km/mês)	2.567	2.000
Gasto com combustível (R\$/mês)	1.203,57	1.000,00

Na avaliação econômica, consideramos o custo do investimento relativo à aquisição da nova frota (172 bicicletas por R\$1.750,00 cada), substituindo os veículos do teste piloto original. Assim, o investimento inicial seria de R\$ 301.000,00. Assumimos que os benefícios

econômicos do uso da bicicleta seriam trazidos da economia de combustível, devido a essa substituição.

É importante notar também que o tipo de produto entregue atualmente ainda é muito variado, de forma que uma comparação por peso não seria totalmente correta, uma vez que a tendência é que ocorra mudanças nesse sentido. No caso estudado, para entregar aproximadamente 8 toneladas ao mês, a frota de 172 bicicletas faria 2000 entregas (11,6 entregas por entregador), enquanto a frota de 16 veículos faria 256 entregas (16 entregas por entregador). Assim, como recomendação para próximos trabalhos, sugere-se integrar esse fator no estudo.

Esta nova frota de bicicletas realizaria as entregas locais utilizando o Iveco Daily ou Fiorino. Esta suposição foi baseada no número de entregas diárias como um parâmetro. Assim, consideramos como retorno, apenas o valor que não seria mais gasto com combustível na frota de veículos convencionais a cada mês, economizando no total R\$18.849,92 mensais. Assim, o fluxo de caixa acumulado foi estabelecido para o caso mencionado e é apresentado na Figura 2.

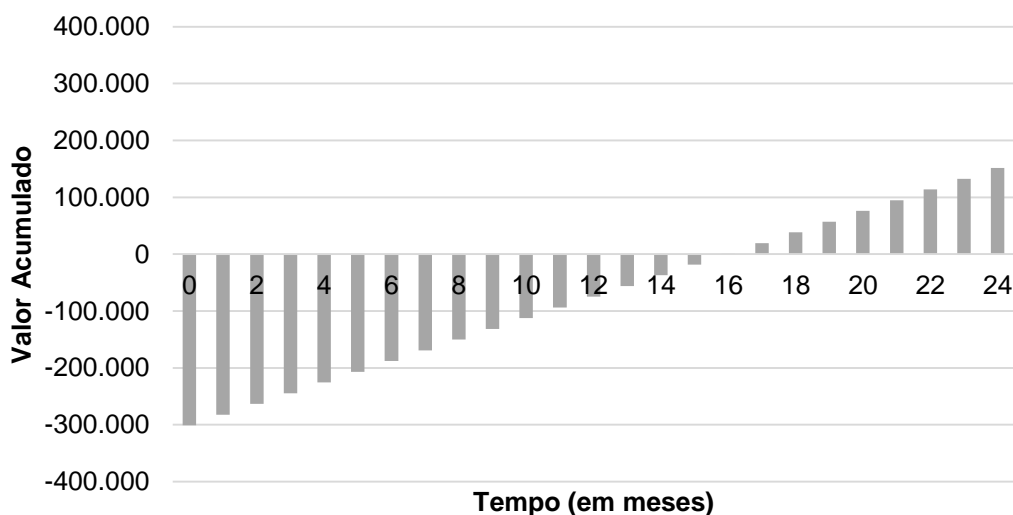


Figura 2. Fluxo de caixa acumulado.

Calculamos a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Valor Presente Líquido (VPL) e o Tempo de Retorno (Tabela 5). O VPL permite comparar os valores de benefícios e custos (somatório dos fluxos) atualizados para a mesma data, considerando juros compostos atrelados ao período estudado, e um VPL positivo indica que as receitas são maiores do que as despesas, sendo a maior vantagem a alternativa. A taxa de juros que levaria o VPL a zero é considerada a TIR, onde os custos operacionais e de investimento são equivalentes ao benefício líquido obtido. Por fim, o retorno é o tempo que o investimento levará para devolver o valor investido e começar a ser lucrativo, sendo mais vantajoso o caso de ter um tempo de retorno mais curto.

A partir desses valores, observamos que o VPL é positivo, gerando um saldo de R\$ 123.360,00 nos dois anos simulados. Considerando que para esses cálculos foi utilizada uma taxa de juros baixa (comparada com os dados históricos), esse retorno poderia ser ainda maior. A TIR é positiva, indicando que o investimento é rentável e com alta taxa anual de retorno, de modo que se apresenta como um bom investimento no curto prazo, que melhora com o passar do tempo e torna-se compensatório após um período de 15 meses, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Resultados do retorno financeiro.

NPV (R\$)	R\$ 123.360,10
IRR a.m.	3,55%
IRR a.a.	52,05%
Payback (mês)	15

Os resultados mostram, considerando o custo operacional das empresas brasileiras, que a entrega de mercadorias utilizando bicicletas é econômica e ambientalmente vantajosa, como comprovam os inúmeros testes-piloto e estudos de caso realizados na Europa e nos EUA. Além disso, os resultados tornam claro que a mudança cultural deve começar com o pedido, uma vez que não existem barreiras operacionais à implementação.

Nesse sentido, políticas públicas que incentivem a adoção de práticas sustentáveis, redução de impostos para produção e importação de bicicletas, incentivo à indústria de bicicletas e a implantação de infraestrutura cicloviária podem ser formas de consolidar as pequenas empresas existentes.

CONCLUSÃO

Neste artigo, apresentamos uma caracterização das empresas que usam bicicleta para fazer entregas no Brasil. A maior parte das empresas são cooperativas, com volume de negócios relativamente baixo e trabalhando em centros urbanos densamente povoados. A maioria das entregas e serviços tem baixo peso e curtas distâncias, principalmente de documentos e produtos de *e-commerce*.

A troca de uma frota de entrega convencional por uma frota de bicicletas foi avaliada economicamente, considerando apenas os custos de compra de bicicletas e o valor economizado com combustível. Com este estudo explicativo, com as restrições de vários fatores envolvidos, indica-se que o retorno econômico seria rápido, de modo que este pode ser um investimento muito interessante para empresas que operam no Brasil.

Além disso, os resultados apresentado neste artigo destacam o potencial da bicicleta para entregas de último quilômetro, que podem ajudar em muitos aspectos do transporte urbano de mercadorias. Através de uma caracterização explicativa do cenário atual e com a indicação de algumas dificuldades e questões culturais específicas, espera-se que este trabalho sirva como inspiração e incentive a pesquisa e a prática.

REFERÊNCIAS

- Aliança Bike. **Logistics Cycle: deliveries of bicycle and tricycle in Bom Retiro**. Report. 2018. Disponível em: [http://www.aliancabike.org.br/assets/_docs/20_04_2018_16_44_ciclogistica_bom_retiro_-_resultados_\(1\).pdf](http://www.aliancabike.org.br/assets/_docs/20_04_2018_16_44_ciclogistica_bom_retiro_-_resultados_(1).pdf)
- BCB: Banco Central do Brasil. **Taxa Selic: Valores diários**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/htms/selic/selicdiarios.asp>. Acesso em: 29 out. 2018.
- Choubassi, C., Seedah, D.P., Jiang, N. and Walton, C.M. (2016). **Economic analysis of cargo cycles for urban mail delivery**. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2547, 102-110.
- Cohen, B. and Munoz, P. **Sharing cities and sustainable consumption and production: towards an integrated framework**. Journal of cleaner production, 134, 87-97. 2018.
- Conway, A., Cheng, J., Kamga, C. and Wan, D. **Cargo cycles for local delivery in New York City: Performance and impacts**. Research in Transportation Business & Management, 24, 90-100. 2017.
- GASMIG. **Análise de Viabilidade Econômica: Projeto Piloto - Van 100% GNV**. Belo Horizonte, 2013.
- Gruber, J. and Kihm, A. **Reject or embrace? Messengers and electric cargo bikes**. Transportation research procedia, 12, 900-910. 2019.

- Gruber, J., Ehrler, V. and Lenz, B. . **Technical potential and user requirements for the implementation of electric cargo bikes in courier logistics services.** In 13th World Conference on Transport Research. Jul. 2013.
- Gruber, J., Kihm, A. and Lenz, B. **A new vehicle for urban freight? An ex-ante evaluation of electric cargo bikes in courier services.** Research in Transportation Business & Management, 11, 53-62. 2014.
- Hagen, J.X., Lobo, Z. and Linke, C.C. **Clean, Silent, Space-Efficient and Non-trivial Urban Freight Delivery: An Overview of Cycle Logistics in Rio de Janeiro.** (No. 17-05735). 2017.
- Lenz, B. and Riehle, E. **Bikes for Urban freight? Experience for the European case.** In Conference Proceedings, Transportation Research Board 92th Annual Meeting. 2013.
- Leonardi, J., Browne, M. and Allen, J. **Before-after assessment of a logistics trial with clean urban freight vehicles: A case study in London.** Procedia-Social and Behavioral Sciences, 39, 146-157. 2012.
- Lindholm, M. **A sustainable perspective on urban freight transport: Factors affecting local authorities in the planning procedures.** Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(3), 6205-6216. 2010.
- Mackie, P., Nellthorp, J. and Laird, J. **Notes on the Economic Evaluation of Transport Projects.** Transport Note No. TRN-6. 2005.
- Maes, J. and Vanelslander, T. **The use of bicycle messengers in the logistics chain, concepts further revised.** Procedia-Social and Behavioral Sciences, 39, 409-423. 2012.
- Morganti, E., Dablanç, L. and Fortin, F. **Final deliveries for online shopping: The deployment of pickup point networks in urban and suburban areas.** Research in Transportation Business & Management, 11, 23-31. 2014.
- Nocerino, R., Colorni, A., Lia, F. and Luè, A. **E-bikes and E-scooters for smart logistics: environmental and economic sustainability in pro-E-bike Italian pilots.** Transportation Research Procedia, 14, 2362-2371. 2016.
- Rudolph, C. and Gruber, J. **Cargo cycles in commercial transport: Potentials, constraints, and recommendations.** Research in Transportation Business & Management, 24, 26-36. 2017.
- Schewel, L.B. and Schipper, L.J.. **Shop'till we drop: A historical and policy analysis of retail goods movement in the United States.** Environmental science & technology, 46(18), 9813-9821. 2012.
- Schliwa, G., Armitage, R., Aziz, S., Evans, J. and Rhoades, J. **Sustainable city logistics— Making cargo cycles viable for urban freight transport.** Research in Transportation Business & Management, 15, 50-57. 2015.
- Tipagornwong, C. and Figliozzi, M. **Analysis of competitiveness of freight tricycle delivery services in urban areas.** Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2410, 76-84. 2014.
- Wrighton, S. and Reiter, K. **CycleLogistics—moving Europe forward!** Transportation Research Procedia, 12, 950-958. 2016.