

PANORAMA DAS ENTREGAS DE ÚLTIMA MILHA EM ITAJUBÁ – MG: PRIMEIROS PASSOS PARA LOGÍSTICA COMPARTILHADA

Bruno C. G. Paixão¹ (IC), Renato da S. Lima (PQ)¹

¹Universidade Federal de Itajubá

Palavras-chave: *E-commerce. Last-mile delivery.* Logística compartilhada. Transporte urbano de cargas. Varejo.

Introdução

O transporte urbano de cargas (TUC) é compreendido como elemento fundamental para atender as demandas da população, desempenhando um papel essencial na dinâmica logística das cidades. O seu estudo propõe, de forma geral, compreender os processos, os fatores que influenciam seu funcionamento e seus impactos sociais, econômicos e ambientais. Dentro desse contexto, os conceitos de entregas de última milha estão cada vez em mais evidência, já que este representa uma etapa crucial da cadeia logística, em que uma grande variedade de fatores está presente, como a diversidade de cargas, as opções de rotas, tipos de veículos de entrega, entre outros.

Definido como última etapa da cadeia logística, em que a remessa faz a última viagem até o consumidor final, as entregas de última milha possuem uma série de soluções de racionalização do processo, dentre eles, o tema deste estudo: a logística compartilhada. Como objetivo geral, foram propostas soluções de logística compartilhada, obtidas por boas práticas descritas em literatura, para os serviços de entregas oferecidos em Itajubá, MG, adaptadas à realidade da cidade. Na busca por compreender a atual situação da logística urbana de cargas uma pesquisa foi aplicada, de forma a caracterizar os serviços de entregas oferecidos pelos estabelecimentos comerciais.

Metodologia

Após uma extensa revisão da literatura científica, foram traçados as variáveis que melhores representariam e caracterizariam os serviços de *delivery* oferecidos pelas lojas, optou-se então pela abordagem dos seguintes temas: Tipo do negócio, modalidade de entrega (terceirizada ou com frota própria), tipos de veículos utilizados, frete cobrado, prazo de entrega, cuidados no transporte (fragilidade, valor, temperatura), restrição quanto ao tipo de veículo, restrição quanto ao compartilhamento com outros veículos, além do levantamento do número médio de entregas durante o dia (segunda à sexta, e fins de semana).

Para melhor organização da pesquisa, foi desenvolvido um questionário dividido em 4 seções: (i) dados do entrevistado; (ii) dados do estabelecimento; (iii) características dos estabelecimentos que possuem o serviço de *delivery* e (iv) dos que não possuem, em que na quarta seção elencou-se os motivos impeditivos em iniciar ou reiniciar o serviço de entregas, e um levantamento em que os entrevistados indicaram se há ou não interesse em oferecer a opção de entregas.

Para consolidação do questionário, foi realizado um teste piloto de forma presencial, então notou-se a necessidade de pequenas alterações que influenciaram na fluidez. No dia 02/06/2022, iniciou-se a aplicação do questionário de forma *online* com 30 estabelecimentos, contudo constatou-se uma baixa quantidade de respostas. Para contornar o problema, iniciou-se a aplicação do questionário por telefone, que também se mostrou ineficaz, principalmente pela dificuldade no contato e nas negativas em responder. Visto a ineficácia dos dois métodos, partiu-se para a aplicação presencial do questionário, quando, em 2 dias foram obtidas 62 respostas, finalizando a aplicação no dia 14/07/2022.

A obtenção das respostas dos estabelecimentos permitiu, por meio de análise de dados em diferentes *softwares*, traçar as características do TUC de última milha. Com o *software* Excel, a automatização dos dados permitiu mesclar diferentes análises, criando diferentes visões e interpretações dos dados. Já no *software* de SIG (Sistema de Informação Geográfica), o ArcGIS 10.5, foram realizadas três análises espaciais: a distribuição espacial das lojas, a identificação da hierarquia de vias na cidade, e a topografia.

Resultados e discussão

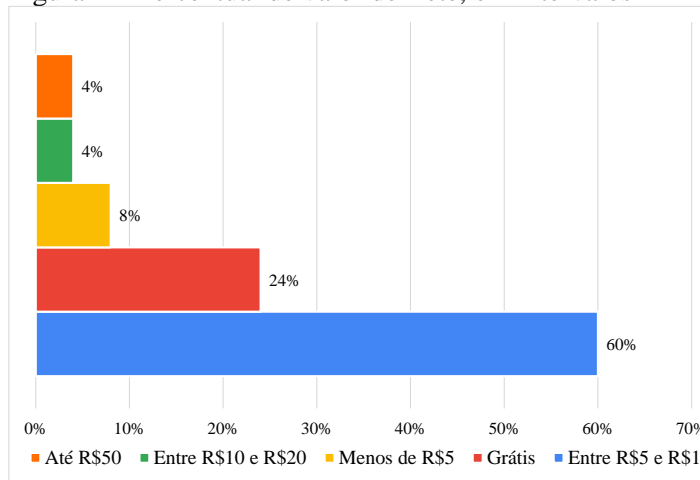
No primeiro momento, a análise dos dados brutos já trazia resultados interessantes para discussão, como a identificação pela preferência de quase 70% dos estabelecimentos pela entrega por moto, ante 18,3% por carro, e o restante de 11,7% divididos entre bicicletas, caminhonetes, caminhão e furgão. Verificou-se também

a preferência de 60% dos estabelecimentos pela modalidade terceirizada de entregas, enquanto 26% realizavam as entregas com veículos próprios, e o restante utilizavam ambos os serviços.

Foi observado também algumas características dos serviços de entregas que ficaram evidentes no momento que envolviam dois ou mais fatores na análise de dados, como na análise de veículos pela modalidade de entregas, em que se constatou 57% do total de veículos são motos de terceiros, em contraponto de que motos próprias representavam apenas 9,7% do total de veículos. Em outra análise, demonstrou-se a preferência de certos tipos de varejos pelo serviço terceirizados, como em 62,5% das farmácias, 75% de estabelecimentos de alimentos e bebidas, e 70,6% de lojas de roupas, calçados e acessórios. De outro lado, já preferiam o uso de uma frota própria supermercados (50%), departamentos (50%), construção e ferramentas (100%).

Em relação ao frete cobrado nas entregas, observou-se uma grande variação dos preços praticados, em entregas que não cobravam pelo serviço até mesmo valores de R\$50,00 (Figura 1). Cabe ressaltar que, durante as entrevistas, a grande maioria dos fretes variavam entre R\$5,00 e R\$10,00, faixa de preço que normalmente operavam os terceirizados, além de 24% dos estabelecimentos não cobrarem pelo serviço de entregas em determinadas condições. Já na maior faixa de preços atuam estabelecimentos com produtos de logística mais complexa, como construção e ferramentas e departamentos.

Figura 1 – Percentual de valor de frete, em intervalos



Em outra análise, também foi possível correlacionar o tempo de entrega com o tipo de loja, em que influenciavam principalmente no tempo não só a demanda de entregas, mas também a facilidade no

transporte do produto, como 94% das lojas de roupas, calçados e acessórios realizavam entregas em menos de 30 minutos, já 50% das lojas de casa e decoração demoravam até 1 dia para entrega. Na Tabela 1 verificam-se outros números dessa análise.

Tabela 1 – Prazos de entregas dentro de cada categoria

Menos de 30 min	
Alimentos e bebidas	100.0%
Brinquedos	100.0%
Perfumaria e cosméticos	100.0%
Presentes	100.0%
Roupas, calçados e acessórios	94.1%
Construção e ferramentas	66.7%
Casa e Decoração	50.0%
Supermercado	50.0%
Departamentos	33.3%
Farmácia	25.0%
Até 1h	
Informática	100.0%
Farmácia	25.0%
Até 2h	
Papelaria	100.0%
Farmácia	37.5%
Departamentos	16.7%
1 dia	
Casa e Decoração	50.0%
Supermercado	50.0%
Departamentos	16.7%
Roupas, calçados e acessórios	5.9%
2 dias	
Construção e ferramentas	33.3%
Departamentos	33.3%
Farmácia	12.5%

Além dos dados citados, a frequência de entregas dos estabelecimentos também foi coletada, dividindo por escalas horárias, faixas de números de entregas em dias de semana e fins de semana. O horário pico observado foi durante os dias de semana (segunda à sexta) no período entre 12h e 20h, em que apenas 4% dos estabelecimentos não realizam entregas ou não possuem demanda de entregas. Em relação a quantidade de entregas, na mesma faixa horária citada, 8% dos estabelecimentos declararam ter uma demanda acima de 20 entregas, considerada alta para os padrões do município. Como esperado, durante fins de semana a demanda de entregas do comércio de rua observada foi bem menor. Durante a parte da manhã (entre 7h e 12h), apenas 48% das lojas realizavam ou tinham alguma demanda, sendo este o horário pico.

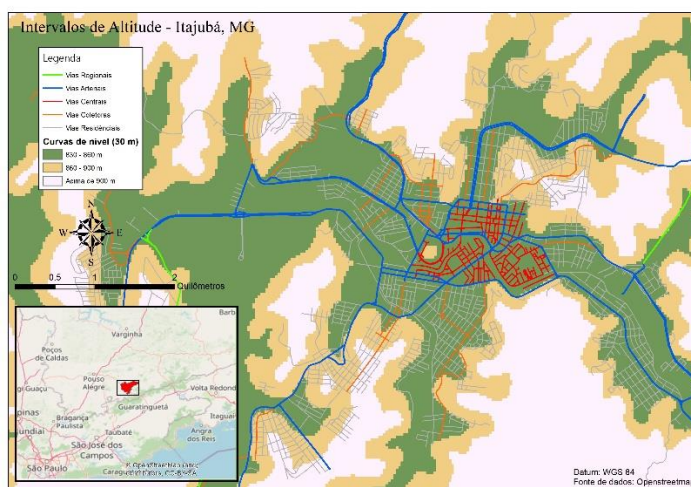
Com o perfil de entregas do município traçado, foi possível tirar algumas conclusões da atual situação dos serviços de *delivery* oferecidos pelos estabelecimentos comerciais locais. A análise conjunta dos dados permite

identificar a preferência de lojas com pouca demanda de entrega pelo serviço terceirizado, já que o custo de manter uma frota própria de veículos de entregas é relativamente alto, incluindo muitas vezes o custo de combustível, o salário de um entregador, estacionamento, manutenção e impostos. Com a entrega terceirizada, o comportamento observado durante as entrevistas é a entrega imediata a realização da compra, que no momento que a compra é confirmada, o produto é embalado e faz-se o contato com o *motoboy*, que realizará o serviço de última milha, do estabelecimento direto ao consumidor (B2C – *business-to-consumer*).

Em relação a demanda observada, grande parte do comércio de rua ainda possui demanda relativamente baixa de entregas, principalmente estabelecimentos classificados em roupas, calçados e acessórios, perfumaria, presentes e papelaria. Outros estabelecimentos, em outras categorias, como supermercados, departamentos e farmácias representam um grande pólo gerador de tráfego de cargas, em alguns casos ultrapassando as 20 entregas realizadas em um intervalo de tempo de 4 horas.

A proposição de soluções de logística compartilhada passam também por uma análise espacial da região, por isso, no *software* ArcGIS 10.5, foram desenvolvidos mapas para melhor compreensão do local. Em um levantamento topográfico, notou-se que grande parte da região central, e das vias arteriais estão em relevo que permitem o uso de bicicletas para entregas.

Figura 3 – Demarcação de área potencial para uso de bicicletas de carga



Com uma alta capacidade de transporte de cargas, as *cargo bikes* podem ser alimentadas por um motor elétrico, diminuindo o esforço físico do entregador. Com uma capacidade maior comparada a motos normalmente

usadas, um planejamento bem executado significa que em uma mesma viagem, as *cargo bikes* realizem mais entregas, com um bom planejamento de tempo de rota. Atualmente no mercado estão disponíveis três tipos de bicicletas de carga, “caixa frontal” (Figura 4), com a roda da frente esticada, criando um espaço para acomodação da carga, “cauda alongada”, com o espaço de cargas atrás do ciclista, e triciclos, que são menos populares, por serem mais pesados e baixa capacidade. Em todos os tipos o aprendizado é rápido, porém exige do ciclista maior cuidado, já que há perda na manobrabilidade, além da mudança no centro de gravidade, que pode causar estranhamento inicial.

Figura 4 – *Cargo bike* – *Frontal-box*



Em outra análise, alguns estudos sugerem o serviço de entregas compartilhadas no formato de *cluster*, em que empresas participantes de uma parceria entregas ficariam separadamente responsáveis pela entrega de determinados tipos de produtos. No caso de Itajubá, certas lojas poderiam se responsabilizar por entregas específicas, o que garante uma maior uniformidade nos veículos de entregas, e uma maior racionalização do serviço. A entrevista buscou identificar possíveis dificuldades no transporte, e observou-se que 40% dos estabelecimentos possuem algum tipo de necessidade especial (Tabela 2)

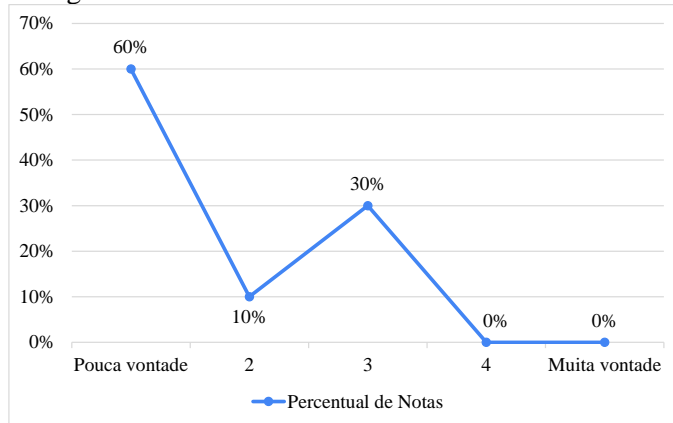
Tabela 2 – Demandas especiais das lojas no transporte de seus produtos

Cuidados no transporte	Número de respostas	Percentual Total
Não requer	30	60.0%
Produto frágil	9	18.0%
Ambos	7	14.0%
Temperatura da carga	4	8.0%

Entre as lojas que não realizam o serviço de entregas, observou-se uma resistência ao iniciar ou reiniciar o serviço de entregas (Figura 5), e dentre os impeditivos

mais citados, o custo operacional e pouca demanda, também sendo citado o problema com vagas de estacionamento.

Figura 5 – Vontade em iniciar/reiniciar o serviço de entregas



Conclusões

A ocorrência de lojas com uma má experiência em logística de TUC não é incomum. A complexidade e custo da operação por muitas vezes acaba por tornar o negócio menos competitivo. A quantidade de variáveis envolvidas deixa todo processo muito imprevisível, o que acarreta muitas vezes custos inesperados, insatisfação do consumidor, atrasos em entregas e até perda de produto, dessa forma, o estudo de soluções logísticas busca cada vez mais racionalizar o processo. Em contraponto a esses casos, a literatura cada vez mais traz soluções inteligentes de TUC, refinando as experiências e permitindo visualizar pontos positivos e falhos de cada situação.

Em relação ao desenvolvimento do questionário, observou-se a grande quantidade de variáveis que abrangem um serviço de entregas, ainda que não tenham sido abordados temas como rotas de entregas, vagas de estacionamento, custos operacionais, entre outros fatores. Por este motivo, as soluções demonstradas em literatura abrangem uma série de diferentes abordagens ao tema, como uso de modelos matemáticos, estudos de caso, além da abordagem a temas específicos, como os problemas de vagas de estacionamento, a análises de impacto socioambiental, entre outros.

Conclui-se que a busca por entender a dinâmica dos serviços de entregas no município alcançou seus objetivos ao traçar também um esboço para futuros estudos de aplicação de soluções de logística compartilhada, focados, por exemplo, em modelagem matemática, verificando a viabilidade de um modelo de entregas compartilhadas. Outra abordagem futura poderia

ser a análise de viabilidade em construir uma infraestrutura viária para bicicletas de cargas, identificando melhores rotas e buscando atender as demandas da cidade em TUC por meio de bicicletas de carga.

Agradecimento

O autor agradece ao CNPq pelo apoio financeiro concedido para realização deste projeto.

Referências

ARMITAGE, Richard. **Cargo bikes and cycle logistics gaining traction**. Online, 8 dez. 2020. Disponível em: <http://cyclelogistics.eu/press-articles/cargo-bikes-and-cycle-logistics-gaining-traction/>. Acesso em: 22 set. 2022.

DANIELIS, Romeo; MAGGI, Elena; VALERI, Eva. Urban supply chains and transportation policies. **Working Paper SIET 2012**, [s. l.], 2012.

FERRELL, William *et al.* Horizontal collaboration: opportunities for improved logistics planning. **International Journal of Production Research**, [s. l.], v. 58, p. 4267 - 4284, 11 ago. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1651457>. Acesso em: 20 set. 2022.

GUNASEKARAN, Angappa *et al.* Green supply chain collaboration and incentives: Current trends and future directions. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Online, v. 47, fev. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2015.01.002>. Acesso em: 15 set. 2022.

KO, Seung Yoon *et al.* Collaboration Model for Service Clustering in Last-Mile Delivery. **MDPI Journals: Sustainability**, Seoul, Coréia do Sul, v. 12, 20 jul. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/14/5844>. Acesso em: 10 maio 2022.

MARKET PROSPECTS INSIGHT. **The Rising Popularity of Cargo Bikes**. Online, 8 mar. 2022. Disponível em: <https://www.market-prospects.com/articles/popularity-of-cargo-bikes>. Acesso em: 21 set. 2022.

RIVERA, Liliana; GLIGOR, David; SHEFFI, Yossi. The benefits of logistics clustering. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, [s. l.], v. 46, ed. 3, p. 242 - 268, 4 abr. 2016. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPDLM-10-2014-0243/full/html>. Acesso em: 2 set. 2022.