

SERVIÇO DE ENTREGA DE CROWDSHIPPING: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS USUÁRIOS

Luiza Alice Stoffel¹, Ana Margarita Larranaga¹, Leticia Dexheimer², Rodrigo Javier Tapia³

¹Departamento de Engenharia de Produção e Transportes
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre – RS - Brasil

²Centro de Integração do Mercosul
Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – Pelotas – RS – Brasil
Pós-Doutoranda no Departamento de Engenharia de Produção e Transportes da UFRGS

³TU Delft Transport and Planning
Delft – Netherlands

Luiza-stoffel@hotmail.com, analarrau@gmail.com,
leticiadex@yahoo.com.br, r.j.tapia@tudelft.nl

Abstract: *The objective of this work is to analyze user behavior in relation to the crowdshipping delivery model, identifying the attributes that most influence the option for this service and, therefore, analyzing the potential of implementation in Porto Alegre and Região Metropolitana de Porto Alegre. A stated preference survey was conducted to calibrate a discrete choice model to understand consumer preferences. It can be concluded that the service has potential users and that the attributes with greatest influence on the probability of choosing crowdshipping in relation to traditional delivery are Delivery Cost, Possibility of Damage and Company Reputation.*

Keywords: *Crowdshipping. Crowdsourced Delivery. Stated Preference. Discret Choice Model.*

Resumo: *O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento dos usuários em relação ao modelo de entregas de crowdshipping, identificando os atributos que mais influenciam na opção por esse serviço e, com isso, analisar o potencial de sua implementação em Porto Alegre e Região Metropolitana de Porto Alegre. Foi realizada uma pesquisa de preferência declarada para calibrar um modelo de escolha discreta de modo a entender as preferências dos consumidores. Pode-se concluir que o serviço tem potenciais usuários e que os atributos com maior influência na probabilidade de escolha do crowdshipping em relação à entrega tradicional são Custo de Entrega, Possibilidade de Danos e Reputação da Empresa.*

Palavras-chave: *Crowdshipping. Crowdsourced Delivery. Preferência Declarada. Modelo de Escolha Discreta.*

1. INTRODUÇÃO

Compras *on-line* apresentam diversos benefícios aos consumidores e às empresas. Os consumidores ganham mais simplicidade no procedimento do pedido, possuem acesso rápido a informações úteis e realizam sua compra de qualquer lugar, sem a necessidade de se deslocar a uma loja física, tornando conveniente e favorável à experiência de compra (CHEN; DUBINSKY, 2003). As empresas se beneficiam pela redução de custos (como custo de entrega e de publicidade, por exemplo), e conseguem ter uma comunicação com o cliente de forma mais otimizada, além de também se favorecerem pela ausência de limitações físicas (SAVRUL; INCEKARA; SENNER, 2014).

Com o crescimento da população mundial e das vendas *on-line*, surgem alguns pontos de atenção para a última etapa do processo logístico, o *last mile*: a distribuição das encomendas para os consumidores finais (PEPPEL; RINGBECK; SPINLER, 2022). O aumento das entregas individuais resulta em uma maior circulação de veículos em áreas urbanas, que realizam as entregas de porta em porta, gerando maior congestionamento, falta de vagas de estacionamento, poluição sonora e ambiental e acidentes (ALVES, 2019). Essas condições afetam diretamente a qualidade de vida e a saúde da população urbana (MANERBA; MANSINI; ZANOTTI, 2018). Além disso, é uma das etapas mais caras de toda cadeia logística, podendo representar até 75% do custo total (GEVAERSI; VAN DE VOORDE; VANELSLANDER, 2011).

Na linha da economia colaborativa, uma das alternativas para minimizar as implicações negativas e os desafios enfrentados na última milha, é a adoção do serviço de *crowdshipping*. Nesse modelo de entrega, qualquer meio de transporte pode ser utilizado para realização do serviço, como automóvel, motocicleta, ônibus, trem, bicicleta e até mesmo o deslocamento a pé. Isso ocorre, pois as entregas podem ser realizadas por qualquer pessoa, aproveitando trajetos que já fazem rotineiramente para efetuar a entrega (SATRIO WICAKSONO, 2018).

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar o comportamento dos usuários em relação ao modelo de entregas de *crowdshipping*, identificando os atributos que mais influenciam na adoção desse serviço e, com isso, analisar o potencial de sua implementação em Porto Alegre e Região Metropolitana de Porto Alegre. Visto que o *crowdshipping* é um serviço novo e pouco conhecido pelos usuários, o estudo foi realizado utilizando a técnica de Preferência Declarada. Neste método os cenários apresentados ao entrevistado são hipotéticos permitindo controlar correlações entre os atributos analisados, tornando possível prever mudanças nos comportamentos da sociedade e analisar cenários ainda não existentes (LOUVIERE et al., 2003).

2. CROWDSHIPPING

A principal ideia do *crowdshipping* é que a encomenda seja entregue aproveitando a capacidade de outra pessoa que está fazendo a viagem para seus próprios fins (CEBECI, 2021). Este modelo surge como uma solução eficaz para a expansão sustentável do comércio eletrônico brasileiro. Dentre as diversas vantagens dessa estratégia, tem-se

maior rapidez nas entregas, maior escalabilidade sem elevar os custos, além de potencial para atender maiores áreas de entrega. Do ponto de vista ambiental, esse serviço se destaca positivamente, pois reduz as emissões de poluentes e o congestionamento no trânsito, tornando as rotas dos veículos mais eficientes (BULDEO RAI, 2017).

Este conceito é relativamente novo. Foi realizada uma pesquisa na base de dados Scopus, em agosto de 2022, de artigos relacionados ao tema utilizando a palavra-chave “*crowdshipping*”, sem restrição quanto ao período ou local de publicação. Assim, um total de 68 documentos foi encontrado. Desses, utilizando uma análise qualitativa a partir da leitura dos resumos, 30 trabalhos foram eliminados, chegando ao número de 38 artigos que tem forte relação com o tema estudado. Assim, estes 38 artigos são considerados o *corpus* da etapa de revisão da literatura.

Muitas pesquisas encontradas avaliam os impactos do *crowdshipping*, como, por exemplo, Gatta et al. (2018) que estudou impactos econômicos e ambientais desse modelo de entregas em áreas urbanas e Simoni et al. (2020) que avaliou o impacto desse modelo no tráfego e nas emissões de poluentes. Outros estudos avaliam o roteamento de veículos no modelo de entregas de *crowdshipping* para otimizar as rotas e os custos, como, por exemplo, os estudos de Archetti et al. (2016) e Feng et al. (2019).

No entanto, para entender a viabilidade de implementação desse novo serviço é preciso estudar a aceitação do *crowdshipping* tanto do lado da oferta quanto do lado da demanda. A literatura é incipiente sobre o assunto e há poucos estudos que se aprofundam na perspectiva do usuário, que é um agente fundamental nesse processo (CEBECI, 2021). Este trabalho propõe contribuir nessa linha de pesquisa.

A pesquisa realizada por Cebeci (2021) para avaliar o impacto dos atributos do *crowdshipping* na decisão de utilizar o serviço na Holanda, foi adaptada para ser aplicada com usuários de *e-commerce* que residem na cidade de POA e RMPA. Modelos de escolha discreta foram estimados a partir dos dados coletados, sendo possível determinar os atributos mais importantes para o consumidor na escolha entre as modalidades de entrega tradicional e *crowdshipping*, assim como simular o potencial de usuários que se adaptariam a este tipo de entrega.

3. MÉTODO DE TRABALHO

O trabalho foi desenvolvido em cinco etapas conforme apresentado na Figura 1.

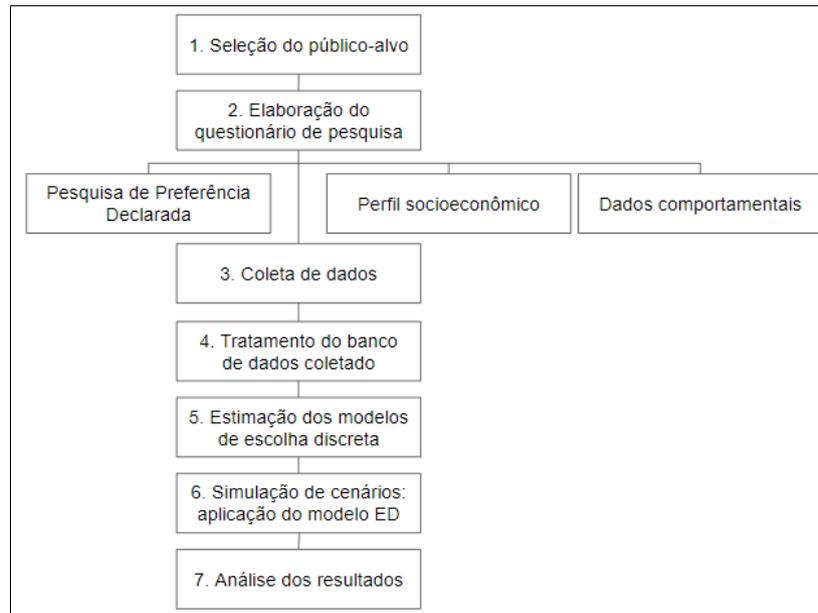


Figura 1: Fluxograma do método de trabalho

As principais etapas correspondem a: (i) seleção do público-alvo; (ii) elaboração do questionário de pesquisa - pesquisa de preferência declarada e dados complementares; (iii) coleta de dados; (iv) estimação de modelos de escolha discreta; (v) simulação de cenários: aplicação do modelo estimado.

3.1. Seleção do Público Alvo

O público-alvo da pesquisa são pessoas que residem na cidade de Porto Alegre ou em cidades da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) e que fazem ou já fizeram compras pela internet, sendo assim potenciais usuários do serviço estudado. O questionário inclui uma pergunta de controle para verificar este aspecto.

3.2. Elaboração do Questionário de Pesquisa, Coleta e Tratamento dos Dados

O questionário de pesquisa foi elaborado através de formulário eletrônico do Google Forms. Foi composto por 37 perguntas agrupadas em três seções: (i) familiaridade com o serviço e perfil de compras on-line; (ii) preferência declarada, (iv) perguntas atitudinais e (iv) características sociodemográficas.

Na primeira seção, os respondentes foram questionados sobre a familiaridade com o serviço de *crowdshipping* e seus hábitos em relação às compras on-line. Ao final dessa etapa, os entrevistados responderam algumas questões sobre o último item que haviam comprado pela internet, que serviu de referência para a etapa seguinte, onde estavam apresentadas as situações de escolha com os cenários da PD.

Para cada situação de escolha apresentada na PD, os entrevistados deveriam considerar a sua última compra on-line e, então, responder qual das formas de entrega escolheriam naquela situação, além de indicar o nível de confiabilidade em relação ao serviço de *crowdshipping*. Em seguida, foram apresentadas perguntas atitudinais para entender o nível de risco que o respondente assume ao tomar uma decisão, utilizando uma

escala Likert de 5 pontos (entre muito improvável e muito provável), e, também, para entender as preferências e as expectativas em relação a compras pela internet e ao *crowdshipping*. Finalmente, na última seção do questionário, foi perguntado sobre características sociodemográficas para identificar o perfil dos entrevistados.

O projeto experimental e situações de escolha da pesquisa PD foram elaborados por Cebeci (2021), traduzidos e adaptados para este estudo. Para analisar a variação das preferências em relação à alternativa de entrega foram utilizados seis atributos que estão descritos na tabela 1.

Tabela 1: Atributos do Projeto Experimental

Atributos	Conceito
1. Prazo de entrega	Tempo estipulado entre a compra e a entrega ao destinatário
2. Custo de entrega	Valor pago pelo consumidor referente ao serviço de entrega
3. Rastreamento	Representa a forma de rastreamento Fornecida pela empresa
4. Reputação da empresa	Credibilidade da empresa e a sua classificação do aplicativo
5. Cobertura do seguro	Valor máximo a ser ressarcido em caso de dano ou perda
6. Possibilidade de danos	Representa a possibilidade de o item ser Danificado ou perdido

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Cebeci (2021)

Para a alternativa de entrega por *crowdshipping* cinco atributos foram especificados com dois níveis e um atributo com quatro níveis. Para a alternativa de entrega tradicional os níveis dos atributos foram mantidos constantes, conforme apresentado na tabela 2.

Tendo em vista que o estudo de Cebeci (2021) foi aplicado na Holanda, os valores monetários utilizados nas alternativas de escolha estavam em euros. Desse modo, para realizar a conversão para moeda brasileira, além de considerar a taxa de câmbio, foi utilizado o índice de custo de vida (IDV) para que os valores ficassem mais condizentes com a realidade. Assim, a taxa de câmbio considerada para o euro foi de R\$5,50 (BCB, 2022) e os valores de IDV foram 67,71 para Holanda e 34,81 para o Brasil (NUMBEO, 2022).

Tabela 2: Atributos e níveis considerados nas alternativas de *crowdshipping* e na entrega tradicional

Atributo	<i>Crowdshipping</i>	Entrega Tradicional
Prazo de entrega	No mesmo dia No dia seguinte	No dia seguinte
Custo de entrega	R\$10,00	R\$25,00

	R\$15,00	
	R\$25,00	
	R\$30,00	
Rastreamento	Visualização das principais etapas Rastreamento em tempo real	Visualização das principais etapas
Reputação da empresa	2 estrelas 4 estrelas	3 estrelas
Cobertura do seguro	R\$1500,00 R\$3000,00	R\$2000,00
Possibilidade de danos	3% 5%	4%

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Cebeci (2021)

Foi utilizado um projeto experimental ortogonal bloqueado (em dois blocos), implementado no *software Ngene*, que resultou em 16 situações com duas alternativas de escolha: (i) entrega tradicional e (ii) entrega por *crowdshipping*. Porém, neste estudo foi aplicado apenas um bloco com as oito primeiras situações geradas, apresentadas na tabela 3.

Tabela 3: Situações de escolha geradas através do desenho ortogonal no software Ngene

Situações	Prazo de entrega	Custo de entrega (R\$)	Rastreamento	Reputação da empresa	Seguro (R\$)	Possibilidade de danos
1	No mesmo dia	25	Principais etapas	4 estrelas	3000	3%
2	No dia seguinte	30	Principais etapas	2 estrelas	1500	3%
3	No dia seguinte	25	Tempo real	2 estrelas	1500	5%
4	No dia seguinte	10	Tempo real	2 estrelas	3000	3%
5	No mesmo dia	15	Tempo real	4 estrelas	1500	3%
6	No mesmo dia	10	Principais etapas	4 estrelas	1500	5%
7	No dia seguinte	15	Principais etapas	2 estrelas	3000	5%
8	No mesmo dia	30	Tempo real	4 estrelas	3000	5%

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Cebeci (2021)

A coleta de dados foi realizada on-line, divulgada através de redes sociais durante as três primeiras semanas do mês de agosto de 2022. O tempo de resposta foi de aproximadamente 10 minutos. A Figura 2 mostra um exemplo de situação de escolha apresentada na pesquisa de preferência declarada.

Características	Crowdshipping	Entrega tradicional
Prazo de entrega	 Entrega no mesmo dia	 Entrega no dia seguinte
Custo de entrega	 R\$25,00	 R\$25,00
Rastreamento e opções de rastreamento	 Somente as principais etapas podem ser vistas no app/website	 Somente as principais etapas podem ser vistas no app/website
Reputação da empresa de entrega		
Cobertura do seguro	 Até R\$3000,00	 Até R\$2000,00
Possibilidade de danos	 1 entrega danificada a cada 30 entregas (3%)	 1 entrega danificada a cada 25 entregas (4%)

Figura 2: Exemplo de situação de escolha apresentada na PD

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Cebeci (2021)

3.3. Estimação dos Modelos de Escolha Discreta

A estimação dos modelos de escolha discreta foi realizado no software Panda Biogeme, (BIERLAIRE, 2022), utilizando a versão 3.2.10 em linguagem de programação Python. Foram estimados modelos *logit multinomial* (MNL) (McFADDEN, 1974), que são os modelos mais utilizados e mais simples de escolha discreta.

A estimação considerou duas alternativas de escolha: entrega *crowdshipping* e entrega tradicional. As utilidades representativas foram especificadas com funções de utilidade lineares nos parâmetros, adotadas usualmente na literatura, incluindo os atributos da pesquisa de preferência declarada como variáveis explicativas. Foram calculadas as elasticidades de cada atributo na probabilidade de escolha de entrega *crowdshipping*, de modo a comparar a importância relativa dos atributos na escolha. Os atributos estão especificados com diferentes escalas, de forma que a comparação não pode ser realizada diretamente a partir dos parâmetros estimados nos modelos. As elasticidades indicam como uma mudança de 1% na variável independente afeta a probabilidade de escolher a entrega *crowdshipping*. As elasticidades foram calculadas para cada indivíduo e agregados por enumeração amostral (média das probabilidades de escolha de cada indivíduo) (ORTUZAR e WILLUMNSEN, 2011).

3.4. Simulação de Cenários e Análise de Resultados

Através dos valores de elasticidades, por serem valores adimensionais, foi possível observar a relevância de cada atributo do experimento na escolha pela alternativa de *crowdshipping*.

4. RESULTADOS

Por meio da aplicação do formulário, foram coletadas 415 respostas. Dessas, 349 eram qualificadas e foram utilizadas no estudo, sendo 244 da cidade de Porto Alegre e 105 da Região Metropolitana de Porto Alegre.

A amostra coletada na pesquisa é composta majoritariamente por pessoas do gênero feminino (53,76%), a faixa etária predominante foi de 18 a 25 anos (45,56%) e a maior parcela (32,09%) possui uma renda entre 2 a 4 salários mínimos. Ademais, a maioria dos entrevistados (69,05%) possui Ensino Superior (completo ou incompleto). Em relação aos hábitos de compras, o grupo mais representativo é daqueles que realizam mais de uma compra no mês (34,10%), a segunda principal categoria de consumo é de “Moda e acessórios” (22,57%) e 26,93% gastaram entre R\$151,00 a R\$300,00 em sua última compra pela internet.

4.1. Modelos Estimados

A tabela 4 apresenta as características para a alternativa de *crowdshipping* de cada situação identificada na PD e os resultados obtidos entre as duas opções de entrega. Como foi mencionado, em todas as situações de escolha os níveis dos atributos da alternativa da entrega tradicional se mantiveram os mesmos.

Tabela 4: Percentual de escolha da entrega no modelo *crowdshipping* nos cenários aplicados na PD

	Prazo de entrega	Custo (R\$)	Rastream.	Reputação da empresa	Seguro (R\$)	Danos	Entrega tradicional	Entrega <i>crowdshipping</i>
1	No mesmo dia	25	Principais etapas	4 estrelas	3000	3%	8,31%	91,69%
2	No dia seguinte	30	Principais etapas	2 estrelas	1500	3%	85,10%	14,90%
3	No dia seguinte	25	Tempo real	2 estrelas	1500	5%	57,02%	42,98%
4	No dia seguinte	10	Tempo real	2 estrelas	3000	3%	18,05%	81,95%
5	No mesmo dia	15	Tempo real	4 estrelas	1500	3%	5,44%	94,56%

6	No mesmo dia	10	Principais etapas	4 estrelas	1500	5%	12,89%	87,11%
7	No dia seguinte	15	Principais etapas	2 estrelas	3000	5%	41,26%	58,74%
8	No mesmo dia	30	Tempo real	4 estrelas	3000	5%	37,82%	62,18%

Fonte: Elaborada pelos autores

Das situações de escolha propostas, somente em duas a maior parte dos entrevistados escolheu a entrega tradicional frente ao *crowdshipping*, sendo que, nessas duas situações, o preço é maior ou igual a alternativa tradicional, e a reputação da empresa é inferior à tradicional em ambas. A tabela 5 sintetiza os resultados do modelo *Logit* binomial final estimado.

Tabela 5: Resultados do modelo logit binomial estimado

Variável	Coefficiente	Erro estândar	Valor-p
Constante	0,0528	0,0575	0,358
Possibilidade de danos	-0,255	0,0494	2,38E-07
Rastreamento	0,436	0,0996	1,18E-05
Reputação da empresa	0,714	0,0416	0
Cobertura do seguro	0,0002	6,98E-05	0,0008
Custo de entrega	-0,109	0,0067	0
Prazo de entrega	-0,33	0,0332	0
$\rho^2 = 0,29$			
AIC= 2802,91			
BIC = 2844,59			
N= 2792			

Fonte: Elaborada pelos autores com base no software Biogeme

O ajuste e a seleção do modelo final foi baseado nos valores ρ^2 , AIC e BIC. O valor de ρ^2 encontrado no modelo foi 0,29, indicando um bom ajuste, considerando que valores próximos de 0,4 podem ser considerados excelentes ajustes (ORTÚZAR e WILLUMSEN, 2011). Além disso, os valores obtidos para os índices AIC e BIC foram 2802,91 e 2844,59, respectivamente, os quais permitiram selecionar o melhor modelo dentre os estimados (menor AIC e BIC).

As variáveis especificadas na função de utilidade foram significativas (nível de confiança de 95%). A constante (especificada na função da utilidade da alternativa *Crowdshipping*) não foi significativa, o que impede a interpretação dessa constante. Os sinais dos parâmetros estimados estão de acordo com as suposições prévias. Possibilidade de Danos, Custo de Entrega e Prazo de Entrega apresentaram sinal negativo, indicando que uma redução nos danos, no custo e no prazo de entrega aumenta a utilidade da entrega para os usuários. Rastreamento, Reputação da empresa e Cobertura do seguro foram positivas, indicando que o acompanhamento do pedido em tempo real, melhor reputação

da empresa e maior cobertura do seguro incrementam a propensão dos usuários a escolher uma determinada forma de entrega. A partir dos valores de elasticidades calculados, apresentados na tabela 6, foi possível identificar os atributos que mais influenciam na probabilidade de escolha do *crowdshipping*. Assim, o custo de entrega é o atributo que apresenta maior influencia na probabilidade de escolha do serviço estudado seguido da possibilidade de danos. Já o atributo que apresenta menor relevância para o usuário é o prazo de entrega.

Tabela 6: Elasticidades/Pseudo-elasticidade da probabilidade de escolha do *crowdshipping* de POA e RMPA.

Variável	Elasticidade/ Pseudo-elasticidade POA e RMPA
Custo de entrega	-0,615
Possibilidade de danos	-0,288
Reputação da empresa	0,149
Cobertura do seguro	0,148
Rastreamento	0,088
Prazo de entrega	-0,067

Fonte: Elaborada pelos autores

4.2. Simulação de Cenários

O modelo foi aplicado aos mesmos cenários da pesquisa de Cebeci (2021) e os resultados das probabilidades de adesão à entrega de *crowdshipping* estão apresentados na tabela 7.

No primeiro cenário hipotético, com um custo de entrega de R\$10,00, a probabilidade de escolha do *crowdshipping* em relação a entrega tradicional é de 62%. Quando o custo varia para R\$15,00, R\$25,00 e R\$30,00 e o restante dos atributos são mantidos fixos, a probabilidade de optar pelo *crowdshipping* reduz para 49%, 24% e 16%, respectivamente. Assim, como também pode ser visualizado pelas probabilidades de escolha, o custo é um fator essencial para a adesão dos usuários ao serviço.

Tabela 7: Probabilidade de escolha de *crowdshipping* nos cenários simulados

	Prazo	Custo (R\$)	Rastreamento	Reputação da empresa	Seguro (R\$)	Danos	% adesão POA e RMPA
1	No dia seguinte	10	Principais etapas	2 estrelas	1500	5%	62%
2	No dia seguinte	10	Principais etapas	4 estrelas	1500	5%	87%

3	No mesmo dia	15	Principais etapas	4 estrelas	1500	5%	85%
---	--------------	----	-------------------	------------	------	----	-----

Fonte: Elaborada pelos autores

Já no segundo cenário, quando a reputação da empresa de entrega é modificada para um nível mais alto (4 estrelas) e o restante dos atributos são mantidos com os mesmos valores do cenário 1, a probabilidade de adesão sobe para 87%. Ao alterar o custo para R\$30,00, a probabilidade cai para 44%, o que comprova que uma reputação mais alta da empresa aumenta a probabilidade de adesão ao serviço, visto que com o mesmo cenário e com uma reputação menor (2 estrelas), a probabilidade de escolha teve como resultado 16%.

Por fim, no terceiro cenário, o prazo de entrega foi reduzido para o mesmo dia com um custo de R\$15,00 e a probabilidade de adesão resultante foi de 85%. Com a mesma configuração, porém alterando o prazo para o dia seguinte, a probabilidade de escolha reduz para 80%, ou seja, a mudança no tempo de entrega, mantendo o restante dos atributos fixos, reduz a probabilidade de escolha em 5 pontos percentuais. No entanto, com o prazo no mesmo dia e uma reputação de 2 estrelas ao invés de 4, a probabilidade cai para 57%, causando uma redução de 28 pontos percentuais, o que indica que o atributo da reputação é mais útil ao usuário do que o prazo, também em linha com a análise das elasticidades.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou o comportamento dos usuários e a potencial demanda em relação ao serviço de entrega no modelo *crowdshipping* em Porto Alegre e Região Metropolitana de Porto Alegre. Por meio de uma pesquisa de Preferência Declarada foram coletados os dados para estimação do modelo Logit binomial.

Os resultados encontrados demonstram que os atributos estudados são significativos e influenciam na decisão do usuário em relação ao serviço *crowdshipping*. A ordem de relevância para o usuário obtida através das elasticidades da probabilidade de escolha foi: Custo de Entrega, Possibilidade de Danos, Reputação da Empresa, Cobertura do Seguro, Rastreamento e Prazo de Entrega.

Com base no modelo estimado foram simulados alguns cenários e calculadas as probabilidades de adesão ao serviço. Nas simulações realizadas, foram variados os atributos de Custo de Entrega, Reputação da Empresa e Prazo de Entrega, mantendo os demais fixos. Os resultados permitiram concluir que o modelo tem potencial de implementação do serviço de entregas em Porto Alegre e Região Metropolitana de Porto Alegre.

Agradecimentos

Ana Margarita Larranaga agradece ao CNPq pelo apoio através da bolsa de produtividade em pesquisa número 307085/2021-0.

Referências

- ALVES, Roberta et al. (2019) Agent-based simulation model for evaluating urban freight policy to e-commerce. *Sustainability*, v. 11, n. 15, p. 4020.
- ARCHETTI, Claudia; SAVELSBERGH, Martin; SPERANZA, M. Grazia. (2016) The vehicle routing problem with occasional drivers. *European Journal of Operational Research*, v. 254, n. 2, p. 472-480.
- BIERLAIR, Michel. (2022) “Biogeme, 2022”. Home. Disponível em: <https://biogeme.epfl.ch/> . Acesso em: 18 de set. de 2022.
- BCB. Banco Central do Brasil, c2022, Cotações e boletins. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes> . Acesso em: 19 de jul. de 2022.
- BULDEO RAI, Heleen et al. (2017) Crowd logistics: an opportunity for more sustainable urban freight transport?. *European Transport Research Review*, v. 9, n. 3, p. 1-13.
- CEBECI, Merve Seher (2021) “Crowdshipping: The level of trust towards crowdshipping from the user’s perspective: A stated preference experiment”.
- CHEN, Zhan; DUBINSKY, Alan J. (2003) A conceptual model of perceived customer value in e-commerce: A preliminary investigation. *Psychology & marketing*, v. 20, n. 4, p. 323-347.
- FENG, Liang et al. (2019) Solving generalized vehicle routing problem with occasional drivers via evolutionary multitasking. *IEEE transactions on cybernetics*, v. 51, n. 6, p. 3171-3184.
- GATTA, Valerio et al. (2018) Public transport-based crowdshipping for sustainable city logistics: Assessing economic and environmental impacts. *Sustainability*, v. 11, n. 1, p. 145.
- GEVAERS, Roel; VAN DE VOORDE, Eddy; VANELSLANDER, Thierry. (2011) Characteristics and typology of last-mile logistics from an innovation perspective in an urban context. In: *City distribution and urban freight transport*. Edward Elgar Publishing.
- LOUVIERE, J. J.; HENSHER, D. A.; SWAIT, J. D. (2003) “Stated Choice Methods: Analysis and Application”. New York: Cambridge University Press, 418 p.
- MANERBA, Daniele; MANSINI, Renata; ZANOTTI, Roberto. (2018) Attended Home Delivery: reducing last-mile environmental impact by changing customer habits. *IFAC-PapersOnLine*, v. 51, n. 5, p. 55-60.
- McFadden, D. (1974) Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior. *Frontiers in Econometrics*, 105-142.
- NUMBEO. Numbeo, c2022, Cost of Living Index by Country 2022 Mid-Yea. Disponível em: https://www.numbeo.com/cost-of-living/rankings_by_country.jsp . Acesso em: 19 de jul. de 2022.
- ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEM, L. G. (2011) “MODELLING TRANSPORT” (4th Ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., pp. 608.

- PEPPEL, Marcel; RINGBECK, Jürgen; SPINLER, Stefan. (2022) How will last-mile delivery be shaped in 2040? A Delphi-based scenario study. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 177, p. 121493.
- SATRIO WICAKSONO, Satrio. (2018) “Exploring the Market Potential of Bicycle Crowdfunding: A Bi-level Acceptance Perspective”.
- SAVRUL, Mesut; INCEKARA, Ahmet; SENER, Sefer. (2014) The potential of e-commerce for SMEs in a globalizing business environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 150, p. 35-45,
- SIMONI, Michele D. et al. (2020) Potential last-mile impacts of crowdshipping services: A simulation-based evaluation. *Transportation*, v. 47, n. 4, p. 1933-1954.