

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA

ANNE BONIFÁCIO ZANOTTO

**ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO SOB A ÓTICA DA LOGÍSTICA DA ÚLTIMA MILHA**

Porto Alegre

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA

ANNE BONIFÁCIO ZANOTTO

**ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO SOB A ÓTICA DA LOGÍSTICA DA ÚLTIMA MILHA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Engenharia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial para a obtenção do
título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Margarita
Larranaga

Coorientador: Prof. Dr. Bruno Vieira
Bertoncini

Porto Alegre

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA

ANNE BONIFÁCIO ZANOTTO

**ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO SOB A ÓTICA DA LOGÍSTICA DA ÚLTIMA MILHA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Engenharia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial para a obtenção do
título de bacharel em Engenharia Civil.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Leticia Dexheimer
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

Bárbara Jansson
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo à minha família, que sempre foi sinônimo de apoio, segurança e acolhimento ao longo de toda esta trajetória, À minha mãe Patricia por ter me ensinado o valor do conhecimento, por ser um colo paciente e encorajador em todos os momentos e por sempre acreditar em mim, bem mais do que eu acreditava. Ao meu pai Rosmar, que é minha referência de responsabilidade e integridade, e nunca mediu esforços para me ajudar (obrigada também por ter me introduzido ao mundo das exatas!). E a minha irmã Isabella, por sempre conseguir tornar tudo melhor, deixando a minha vida mais alegre e leve. Muito obrigada por me darem todo o suporte e amor necessário para que eu me desenvolvesse, o mérito desse processo também é de vocês!

Também agradeço muito ao restante da minha família, em especial a minha tia Tania que é casa e abrigo sempre que preciso e a minha prima Luise que é minha companhia diária em meio a loucura da vida.

Aos meus amigos por terem me proporcionado companhia, bons momentos e risadas. Muito obrigada por serem minha família e meu porto seguro durante toda a faculdade, sem vocês tudo teria sido muito mais difícil. Especialmente à minha amiga Luiza que tem sido apoio, compreensão e leveza sempre que precisei há muitos anos.

Muito obrigada também a todos os profissionais que passaram pela minha trajetória me ajudando a chegar até aqui, principalmente aos meus antigos chefes Thiago e Sheila que me apresentaram o universo da logística e do Last Mile e nunca deixaram de me apoiar e acreditar em mim.

Agradeço muito a minha orientadora Prof^a. Ana Margarita por estar ao meu lado ao longo de todo este trabalho me dando suporte técnico e pessoal, mas principalmente por ser uma inspiração no mundo da engenharia. E também ao meu coorientador Prof. Bruno por ter aceitado entrar neste projeto e contribuído com muitas ideias e questionamentos.

Finalmente, agradeço a UFRGS por ter me proporcionado ao longo desses anos um ensino gratuito e de qualidade por meio de profissionais e ideias inspiradoras.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a potencial demanda de pontos de coleta para a entrega de produtos comprados online na cidade de Porto Alegre - RS e posteriormente comparar com os resultados de um estudo prévio feito em Fortaleza - CE. Uma vez que o comércio eletrônico vem crescendo continuamente nos últimos anos, tanto pelo aumento do uso da internet no cotidiano da população como pela pandemia causada pelo coronavírus. Este crescimento acarreta vantagens para as relações de consumo, pois os vendedores alcançam um número maior de clientes e os consumidores podem comparar preços além de comprar de qualquer lugar em qualquer horário. Por outro lado, a logística de entregas é diretamente afetada pelo aumento das vendas, principalmente o *Last Mile* que é o segmento mais caro e mais poluente da cadeia. À vista disso, os pontos de coleta surgem como uma solução para minimizar alguns dos problemas encontrados pela última milha, como as entregas frustradas e o alto custo de transporte e de emissão de poluentes. Bem como, permitem que os consumidores não necessitem esperar em casa para receber suas entregas. Com este propósito, aplicou-se uma pesquisa de preferência declarada para calibrar um modelo de escolha discreta e assim entender o comportamento e as preferências dos consumidores em relação às entregas de compras online. No resultado do trabalho, pode-se perceber que os pontos de coleta têm usuários potenciais em Porto Alegre desde que apresentem alguma vantagem de prazo e frete em relação à entrega convencional e tenham o mínimo ou nenhum deslocamento extra até o ponto de coleta. Ademais, na comparação com os resultados obtidos na cidade de Fortaleza mostrou que o atributo principal em ambas as cidades é o custo de frete. Entretanto, as importâncias dos outros atributos mudam entre as cidades. Em Porto Alegre o atributo de deslocamento extra mostrou-se ser bem relevante para a escolha (segundo em importância), em Fortaleza o atributo que se mostrou segundo em importância foi o prazo e a adesão a este tipo de entrega via ponto de coleta mostrou ser maior em Porto Alegre.

Palavras-chave: Comércio Eletrônico. Pontos de Coleta. Lockers. Preferência Declarada. Modelo de Escolha Discreta.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the potential demand of collection points for the delivery of products purchased online in the city of Porto Alegre - RS and later compare with the results of a previous study carried out in Fortaleza - CE. E-commerce has been growing continuously in recent years, both due to the increase in the use of the internet in the daily life of the population and the pandemic caused by the coronavirus. This growth brings advantages to consumer relationships, as sellers reach a greater number of customers and consumers can compare prices in addition to buying from anywhere at any time. On the other hand, delivery logistics are directly affected by the increase in sales, especially the Last Mile, which is the most expensive and most polluting segment of the chain. In view of this, the collection points emerge as a solution to minimize some of the problems encountered by the last mile, such as frustrated deliveries and the high cost of transport and emission of pollutants. As well, they allow consumers not to have to wait at home to receive their deliveries. For this purpose, a stated preference survey was applied to calibrate a discrete choice model and thus understand the behavior and preferences of consumers in relation to online shopping deliveries. With the result of the study, it can be seen that the collection points have potential users in Porto Alegre as long as they present some advantage in terms of time and freight in relation to conventional delivery and have minimal or no extra travel to the collection point. Furthermore, in comparison with the results obtained in the city of Fortaleza, it showed that the main attribute in both cities is the cost of freight. However, the importance of the other attributes varies between cities. In Porto Alegre the attribute of extra displacement proved to be very relevant for the choice (second in importance), in Fortaleza the attribute that proved to be second in importance was the deadline and adherence to this type of delivery via the collection point proved to be largest in Porto Alegre.

Keywords: E-commerce. Collect Points. Lockers. Declared Preference. Discrete Choice Model.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fronteiras de alternativas existentes.....	16
Figura 2 – Fluxograma da metodologia.....	21
Figura 3 – Cartão apresentado com a “Situação de Escolha 1” na pesquisa DP.....	23
Figura 4 – Gênero dos participantes	28
Figura 5 – Faixa etária dos participantes	29
Figura 6 – Nível de escolaridade dos participantes.....	30
Figura 7 – Renda dos participantes.....	31
Figura 8 – Frequência de compra pela internet dos participantes.....	32
Figura 9 – Valor das compras feitas pela internet pelos participantes	32
Figura 10 – Categorias das compras dos participantes feitas pela internet	33
Figura 11 – Importância em pedidos por categoria e variação de pedidos no primeiro semestre de 2021 e no primeiro semestre de 2020	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cenários da aplicação do modelo	25
Tabela 2 – Resultados da pesquisa em cada cenário.....	35
Tabela 3 – Resultados do modelo <i>logit</i> binomial estimado	38
Tabela 4 – Elasticidades da Probabilidade de escolha da Entrega Convencional	39
Tabela 5 – Probabilidade de escolha da entrega por ponto de coleta nos cenários simulados	40
Tabela 6 – Probabilidade de adesão à entrega por ponto de coleta conforme cidades.....	43
Tabela 7 – Resultados dos parâmetros estimados em ambas as cidades.....	45

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1.....	18
Equação 2.....	19
Equação 3.....	19
Equação 4.....	24
Equação 5.....	24
Equação 6.....	24
Equação 7.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. DESCRIÇÃO DAS FERRAMENTAS METODOLÓGICAS APLICADAS	15
2.1. PREFERÊNCIA DECLARADA VERSUS PREFERÊNCIA REVELADA	15
2.2. CALIBRAÇÃO DE UM MODELO DE PREFERÊNCIA DECLARADA – ESCOLHA DISCRETA	17
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	21
3.1. SELEÇÃO DO PÚBLICO-ALVO.....	21
3.2. COLETA DE DADOS: APLICAÇÃO DA PESQUISA DE PREFERÊNCIA DECLARADA	22
3.3. ESTIMAÇÃO DOS MODELOS DE ESCOLHA DISCRETA.....	24
3.4. SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS: APLICAÇÃO DO MODELO ESTIMADO.....	25
3.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
4. RESULTADOS	28
4.1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS.....	28
4.2. MODELOS ESTIMADOS	34
4.3. SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS.....	39
4.4. COMPARAÇÃO COM A PESQUISA REALIZADA NA CIDADE DE FORTALEZA.....	42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A – Entrevista Completa	54
APÊNDICE B – Comentários obtidos no formulário	72
APÊNDICE C – Linhas iniciais do modelo utilizado	76

1. INTRODUÇÃO

A internet tem se tornado cada vez mais presente na vida das pessoas. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), 78,3% da população brasileira de 10 anos ou mais utilizou a internet pelo menos uma vez nos últimos três meses e 82,7% dos domicílios brasileiros tem acesso a ela. Com isso, os hábitos de consumo da população vêm mudando e o comércio eletrônico tornou-se mais presente no cotidiano da sociedade. No primeiro semestre de 2021, por exemplo, o *e-commerce* atingiu um patamar histórico de 53 Bi em vendas e um aumento de consumidores em torno de 3% em relação ao mesmo período do ano anterior (EBIT, 2021). Ademais, a pandemia da Covid-19 acelerou o aumento dessa tendência de consumo, pois notavelmente o medo da pandemia mostrou aos consumidores os benefícios econômicos e ambientais das compras online (GUTHRIE; FOSSO-WAMBA; ARNAUD, 2021).

Em virtude do aumento das vendas online, os vendedores conseguem atingir mais clientes, otimizar seus recursos e expandir a cadeia de produção. Simultaneamente, os clientes podem comprar de qualquer lugar e horário, além de comparar preços muito mais facilmente (VAKULENKO; HELLSTRÖM; HJORT, 2018).

Por outra perspectiva, quanto maior o crescimento de *e-commerce*, maiores serão os desafios para a logística de entregas, e, principalmente, para o *Last Mile*, que constitui a etapa entre o remetente e o destinatário final (PEPPEL; RINGBECK; SPINLER, 2022).

No Brasil, e na maioria dos países latino-americanos, o *Last Mile* é baseado na entrega porta a porta. Esse tipo de entrega é uma das soluções mais problemáticas, pois depende da presença do cliente em casa para receber a mercadoria, e como resultado, 25% das entregas não são sucedidas na primeira tentativa (ALVES; LIMA; SENA; PINHO; HOLGUIN-VERAS, 2019). Ademais, o frete urbano traz vários efeitos colaterais negativos para o meio ambiente como a emissão de CO₂, barulho, congestionamento e acidente de carros, todos com consequências diretas na saúde e qualidade de vida dos moradores (MANERBA; MANSINI; ZANOTTI, 2018). Outro potencial problema do *Last Mile*, principalmente em países emergentes, é a falta de densidade urbana em algumas regiões, o que afeta o custo visto que o entregador

precisa andar mais para entregar menos pacotes (ALVES et al., 2019) e também a qualidade da via de acesso, pois algumas áreas das cidades de economias em desenvolvimento não podem ser facilmente acessadas por veículos comerciais maiores ou até mesmo por carros (COMI; SAVCHENKO, 2021). Como resultado, a etapa da última milha é considerada uma das partes mais caras, menos eficientes e mais poluidoras de toda a cadeia logística (GEVAERS; VAN DE VOORDE; VANELSLANDER, 2011).

Assim sendo, o mercado de *Last Mile* vem procurando novas soluções de entregas para suprir as demandas dos consumidores e ainda assim melhorar sua performance, diminuindo custos para o transportador e melhorando o tempo de entrega e valor de frete para os clientes. A exemplo do uso de drones, de entregas *crowdsourced*, de veículos autônomos e de *lockers* (referidos em português também como armários inteligentes) (VAKULENKO et al., 2018).

Os drones são aeronaves autônomas de partida vertical que transportam até 15 kg de carga e são uma solução adequada para entrega de pequenos volumes, especialmente em áreas rurais. Porém atualmente transportam cargas com até 5kg (em torno de 5% do mercado atual) e necessitam de áreas de pouso grandes. Já as entregas *crowdsourced* consistem em uma rede de motoristas cadastrados em uma plataforma e é ideal para atender a uma demanda flutuante. Entretanto pode apresentar problemas de qualidade e confiabilidade para o transportador sendo difícil garantir capacidade suficiente em períodos de pico. Os veículos autônomos são armários móveis que se dirigem até a residência do consumidor e entregam encomendas sem intervenção humana, necessitam da presença do cliente em casa e de supervisão humana (SOUZA et al., 2020).

Enfim, os *Lockers*, que também podem ser chamados de *kiosks*, *locker boxes*, *automated lockers*, *self-service delivery lockers* e *intelligent lockers* são uma máquina de atendimento automático localizadas em lugares escolhidos de grande movimento a qual possuem um sistema de recebimento e envio de pacotes 24 horas por dia e 7 dias por semana. O funcionamento se baseia em clientes mandando pacotes usando a conta do cliente final que foi previamente criada no site da compra e levando até o *locker* no lugar escolhido pelo cliente final (IWAN; KIJEWSKA; LEMKE, 2016).

O uso de *lockers* pode ser uma solução viável para o *Last Mile*, pois reduzem o número de entregas malsucedidas, o impacto negativo no meio ambiente e o custo da última milha economizando tempo e combustível (ALVES et al., 2019). Além disso, acaba sendo uma entrega mais acessível para o cliente final, já que ele pode escolher o horário e lugar para a retirada da compra (TSAI; TIWASING, 2021).

Essa solução já é utilizada em muitos países ao redor do mundo, principalmente na Europa e América do Norte. Empresas como a Amazon, que tem *lockers* em aproximadamente 900 cidades nos Estados Unidos, a InPost, empresa da Polônia que tem mais de 3000 máquinas implementadas em 20 países diferentes (IWAN et al., 2016), a FEDEX, UPS e DHL já utilizam esse modelo (SILVA; MAGALHÃES; MEDRADO, 2019). De acordo com Silva et al. (2019), uma pesquisa feita em 2017 em 31 países diferentes mostra que 11% das entregas já eram realizadas dessa forma, este crescimento constante mostra como a utilização de *lockers* parece ser o direcionamento que vai moldar o futuro das entregas e uma boa oportunidade para diminuir o impacto negativo causado por elas.

Apesar dos muitos benefícios da utilização de *lockers* no *e-commerce* os usuários parecem não estar tão abertos a aderir esta solução seja pela falta de comodidade, estagnação ou pela tecnofobia (YUEN et al., 2019). Portanto, um dos propósitos deste trabalho é explicar os fatores que influenciam os consumidores de *e-commerce* a usarem armários inteligentes.

Muitos trabalhos já estudaram sobre a complexidade da crescente demanda de *e-commerce* e o impacto que as entregas porta a porta têm na cadeia logística e no meio ambiente (ex.: IWAN et al., 2016; LASEINDE; MPOFU, 2017; VAKULENKO et al., 2018; YUEN et al., 2019; SCHAEFER; FIGLIOZZI, 2021). Entretanto, no Brasil, pouco tem sido feito em relação a pesquisas neste segmento, sendo que, os pontos de coleta são uma solução viável e inovadora para as problemáticas do *Last Mile*. Estudos em cidades brasileiras tem sido realizado por exemplo em Fortaleza - CE (FIRMEZA, 2021), Florianópolis - SC (OLIVEIRA; NUNES; NOVAES, 2010) e Belo Horizonte – MG (OLIVEIRA et al., 2017), estas cidades estão localizadas em outras regiões do país, as quais apresentam características urbanas e particularidades diferentes de Porto Alegre. Assim, é importante analisar se as preferências dos usuários se mantêm ou diferem em relação a outras regiões.

Assim, os objetivos deste trabalho são: (i) analisar o comportamento dos usuários e a potencial demanda para a utilização de pontos de coleta no comércio eletrônico (via armários inteligentes) na cidade de Porto Alegre - RS e (ii) comparar os resultados obtidos com os de um estudo prévio realizado em outra capital brasileira.

Para isso, modelos de escolha discreta foram estimados a partir de dados de uma pesquisa de preferência declarada coletados na cidade de Porto Alegre. Com base no estudo de Firmeza (2021) que tentou analisar a possível demanda de lockers na cidade de Fortaleza – CE, construiu-se uma pesquisa que foi aplicada em Porto Alegre. Os dados de preferência declarada permitiram calibrar um modelo de escolha discreta e determinar os atributos mais importantes para o consumidor na escolha entre as modalidades de entrega convencional e em pontos de coleta.

2. DESCRIÇÃO DAS FERRAMENTAS METODOLÓGICAS APLICADAS

Essa seção descreve brevemente as ferramentas utilizadas neste trabalho.

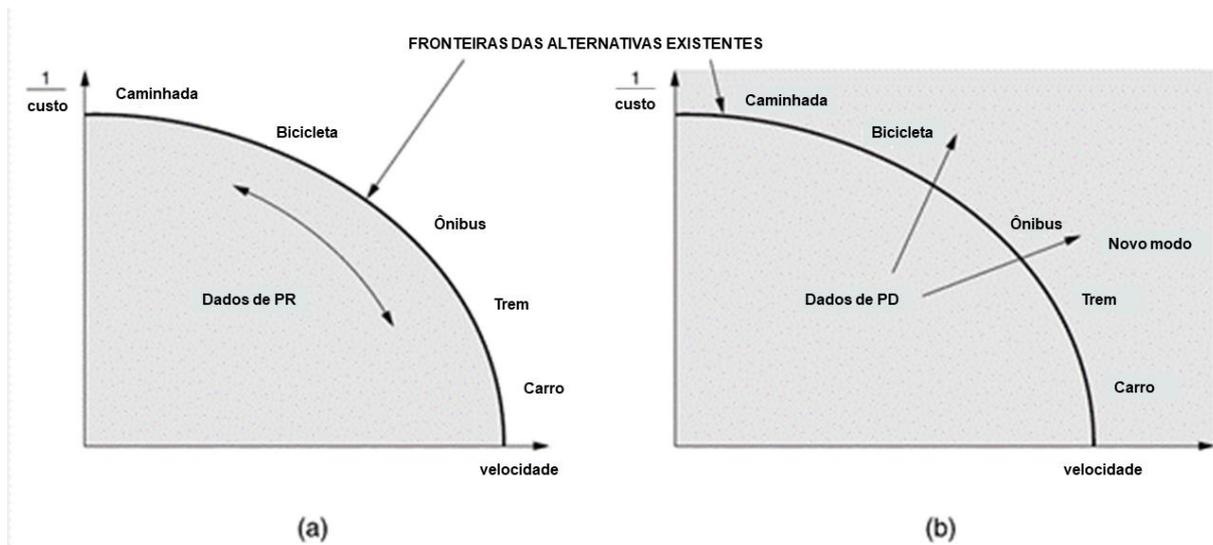
2.1. PREFERÊNCIA DECLARADA *VERSUS* PREFERÊNCIA REVELADA

Entre as técnicas utilizadas para a coleta de dados podem ser aplicadas diversos tipos de pesquisas, como as do tipo preferência declarada e preferência revelada. No método de preferência revelada os dados coletados são de comportamentos reais, ou seja, ela retrata o mundo como está agora e tem somente alternativas existentes (LOUVIERE; HENSHER; SWAIT, 2003). Por conta disto, este método tem algumas limitações e desvantagens que podem inviabilizá-lo, como a dificuldade de coletar respostas para serviços que sejam completamente novos (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011), pois apresentam necessidade de pesquisas muito amplas e uma provável alta relação entre as variáveis (FREITAS, 1995). Além disso, a coleta de dados nesse método tem um custo bem mais elevado já que cada indivíduo oferece apenas uma informação ao pesquisador.

Por conseguinte, o método de Preferência Declarada passou a ser mais utilizado em pesquisas na área de transportes para superar as limitações acima citadas. Ele consegue descrever contextos hipotéticos ou virtuais e permite controlar as correlações entre os atributos, o que a torna mais útil para prever mudanças nos comportamentos da sociedade (LOUVIERE et al., 2003). Os dados são coletados a partir de informações dos entrevistados sobre o que eles fariam em uma situação hipotética, e não sobre o que eles realmente fazem ou fizeram (BRITO, 2007). Ademais, comparando o mesmo experimento modelado por Preferência Declarada (PD) e Preferência Revelada (PR) tem-se modelos melhores e mais realistas no modelo de PD pelo mesmo custo requerido pelo PR (AZAMBUJA, 1995).

Um exemplo entre pesquisas PD e PR pode ser observado na figura 1 abaixo. A figura mostra, resumidamente, a diferença entre dados de preferência declarada e revelada para a escolha de modo. Os de preferência revelada estão dentro da fronteira de alternativas existentes, ou seja, retratam o mundo da forma que está agora. Já os de preferência revelada demonstram um novo modo, fora da fronteira de alternativas existentes, descrevendo assim possíveis cenários futuros.

Figura 1. Fronteiras de alternativas existentes



Fonte: Louviere et al., 2003, p. 229.

Segundo Louviere et al.(2003) algumas características de pesquisa de preferência declarada são:

- Os dados de preferência declarada conseguem cobrir uma faixa muito mais ampla de atributos e níveis do que os de preferência revelada, então modelos de PD tendem a serem mais robustos que modelos de PR.
- Dados de PD são extremamente úteis para apresentar situações hipotéticas aos entrevistados, de um serviço ou produto que ainda não existe.
- Dados de PD são mais ricos em informações de trocas de atributos pois intervalos mais amplos podem ser incorporados.

As formas de obter respostas em uma pesquisa de preferência declarada podem ser classificadas como avaliação, ordenação ou escolha discreta. Na avaliação se solicita ao entrevistado que expresse seu grau de preferência entre duas alternativas usando uma escala arbitrária que pode ser numérica (de 1 a 5 ou 1 a 10) ou semântica; por exemplo “certamente alternativa A”, provavelmente alternativa A”, etc. 1. Na ordenação o objetivo é que o entrevistado classifique (ordene) as alternativas por ordem de preferência. Finalmente, na escolha (forma de obtenção de respostas utilizado neste trabalho), são apresentadas ao indivíduo várias alternativas e ele deve escolher a opção preferida (AZAMBUJA, 1995).

O primeiro passo para realizar uma PD é a definição de atributos de interesse e dos níveis (valores) das variáveis que serão avaliadas pelos entrevistados (KROES; SHELDON, 1988). Após apresentar ao entrevistado um conjunto de opções hipotéticas ele deve escolher uma a qual representa a sua preferência pelos níveis de atributos em relação às outras (LOUVIERE et al., 2003).

2.2. CALIBRAÇÃO DE UM MODELO DE PREFERÊNCIA DECLARADA – ESCOLHA DISCRETA

Os modelos de escolha discreta são utilizados para analisar e prever decisões e preferências dos consumidores. Este método se baseia na ideia de que os indivíduos têm que escolher uma opção dentro de um finito número de alternativas (BIERLAIRE, 1998).

Segundo Ortúzar e Willumsem (2011, p. 38), o modelo de escolha discreta postula que “a probabilidade de indivíduos escolherem uma opção é função das suas características socioeconômicas, e da atratividade da alternativa em questão em comparação a outras”.

Os modelos de escolha discreta envolvem um conjunto de pressupostos (BEN-AKIVA; BIERLAIRE, 1999; BEN-AKIVA; LERMAN, 1985):

- Tomador de Decisão- Define quem é o tomador de decisão e suas principais características;
- Alternativas – Determinam quais são as opções de escolha do tomador de decisão;
- Atributos – Identificam os benefícios e ônus de uma alternativa que o tomador de decisão considera.
- Regras de Decisão – Descreve o processo utilizado pelo tomador de decisão para chegar a sua escolha.

Nesta pesquisa, o tomador de decisão é o entrevistado, as alternativas correspondem ao conjunto de escolha apresentado e os atributos são frete, prazo, tempo de espera para receber o produto e deslocamento.

Por último, a regra de decisão é o método que o entrevistado usa para avaliar os atributos das alternativas e tomar sua decisão. Grande parte dos modelos de escolha discreta são baseados na teoria da utilidade aleatória e assumem que as preferências do consumidor pode ser representada pela chamada Utilidade. Essa teoria tem como premissa que um indivíduo vai tomar sua decisão com o objetivo de maximizar seu benefício (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985), ou seja, a regra de decisão é a maximização da utilidade aleatória. A utilidade pode ser positiva, negativa ou nula. Quando negativa é considerada uma desutilidade. No contexto de transportes, muitas vezes estamos medindo a desutilidade das alternativas, indicando o desejo dos indivíduos minimizar o tempo e custo gastos em transporte.

A utilidade aleatória de uma alternativa é expressa como a soma dos componentes observáveis ou sistemáticos (denotado como V_{iq}) e componentes não observáveis (denotado como ε_{iq}) conforme a equação 1 (DOMENCICH; MCFADDEN, 1972).

$$U_{iq} = V_{iq} + \varepsilon_{iq} \quad (1)$$

Em que,

V_{iq} = utilidade sistemática

ε_{iq} = termo aleatório

O componente aleatório é necessário para capturar deficiências na especificação de atributos não observados, erros de medição, diferenças entre indivíduos, percepções incorretas de atributos e aleatoriedade inerente à natureza humana. Especificar o modelo requer a especificação do V_{in} e suposições sobre a distribuição conjunta da componente aleatória ε_{iq} . Diferentes hipóteses sobre a distribuição de probabilidade adotada para o componente aleatória ε_{iq} leva a diversos modelos de escolha discreta (DOMENCICH; MCFADDEN, 1972).

A utilidade representativa ou sistemática V_{iq} representa a atratividade das alternativas apresentadas aos indivíduos. Na equação da função utilidade, cada variável representa um atributo das opções do entrevistado e a influência relativa de cada atributo é dada pelo seu coeficiente. A constante no início da equação é usada para representar todas as influências que são mais difíceis de serem observadas e

mensuradas como o conforto e a conveniência. Por fim, a utilidade representativa é dada pela seguinte equação:

$$V_{iq} = \beta_{0i} + \beta_{1i}X_{1iq} + \beta_{2i}X_{2iq} + \dots + \beta_{ni}X_{niq} \quad (2)$$

Onde: V_{iq} é a utilidade do indivíduo q para a alternativa i

β_{0i} é a constante da função utilidade

$\beta_{1i}, \dots, \beta_{ni}$ são os coeficientes da função utilidade

X_{1iq}, \dots, X_{niq} são as variáveis independentes da função utilidade (atributos)

Para prever se uma alternativa será escolhida, o valor da utilidade deve ser comparado com as opções de alternativas e transformados em uma probabilidade entre 0 e 1 (BEN-AKIVA; MORIKAWA, 1990; ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011). As formas mais utilizadas para calcular a probabilidade de escolha do indivíduo são os modelos *Logit* e *Probit*. A maior diferença entre os dois modelos é a função de distribuição da variável ε_{iq} , que se denomina termo aleatório, sendo que no modelo *logit* a distribuição segue o modelo de Gumbel e no *probit* uma distribuição normal. Esta variável descreve as particularidades de cada indivíduo, juntamente com os erros de observação e de medidas que possam ter ocorrido (ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011). Neste trabalho utilizaremos o *Logit* por ser um dos mais simples e populares modelos de escolha discreta.

$$P_{iq} = \frac{\exp(\beta V_{iq})}{\sum_{A_j A(q)} \exp(\beta V_{jq})} \quad (3)$$

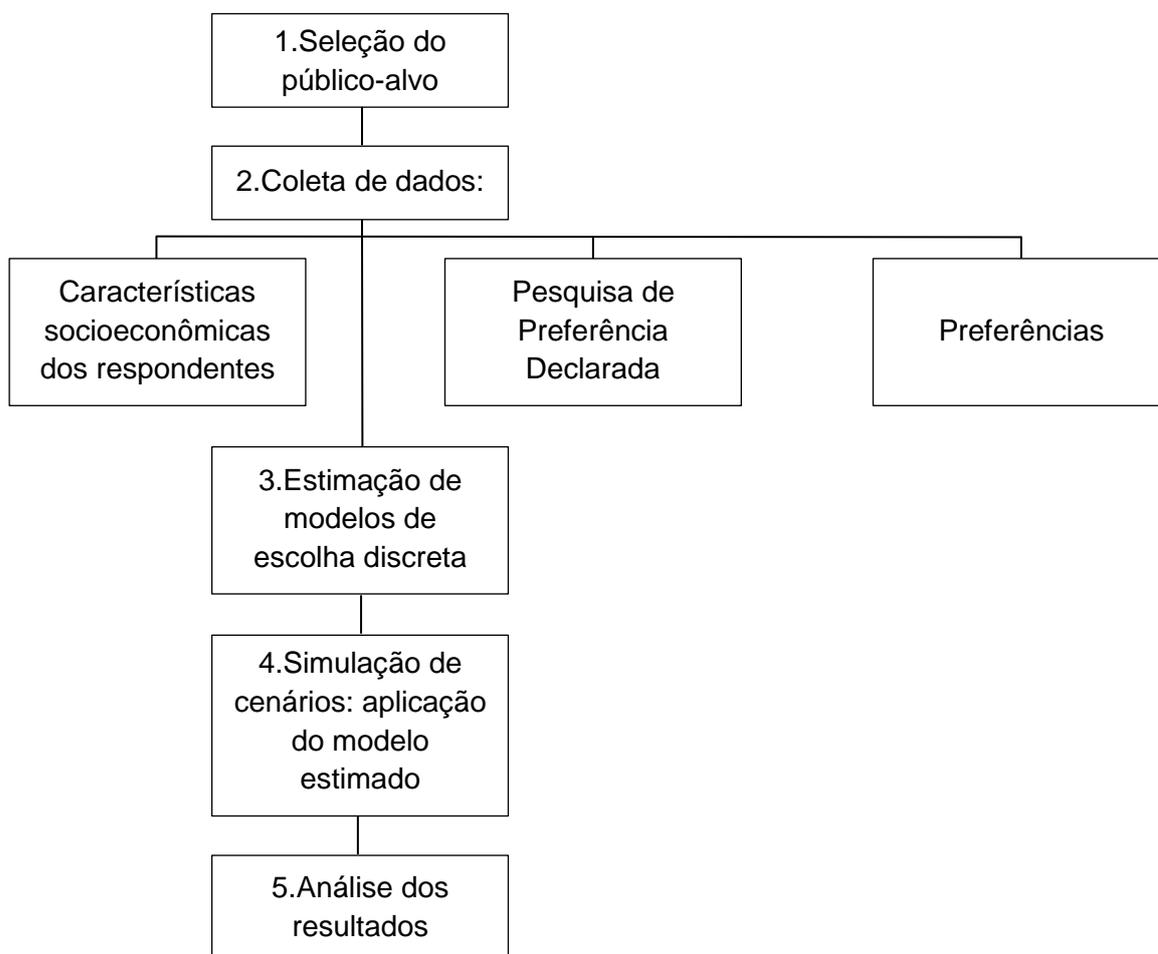
Uma propriedade importante deste tipo de modelo é a Independência das Alternativas Irrelevantes (IIA), a qual diz que se “duas alternativas tem uma chance diferente de zero de serem escolhidas, a relação de uma probabilidade sobre a outra não é afetada pela presença ou ausência de uma alternativa adicional” (LUCE E SUPPES apud ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011, p. 234).

A estimativa do modelo *Logit* é usualmente feita pelo método da máxima verossimilhança, o qual estima o conjunto de parâmetros que com maior frequência gerarão a amostra observada (ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As etapas da metodologia deste trabalho estão esquematizadas em um fluxograma a seguir. Ele inicia com a seleção do público-alvo, após aplicação do formulário para identificar o perfil socioeconômico e de compras dos entrevistados. E, por fim, identificar as preferências na utilização dos pontos de coleta com a estimação do modelo de escolha discreta, entendendo assim, a probabilidade de demanda de cada cenário proposto e com isso discutir o objeto estudado.

Figura 2. Fluxograma da metodologia



Fonte: Elaborada pela autora.

3.1. SELEÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

O objetivo da pesquisa do presente trabalho é analisar a possível demanda da utilização de pontos de coleta para entregas de *e-commerce* em Porto Alegre - RS e,

juntamente, as preferências dos usuários caso o utilizassem em algum momento. Assim sendo, o público-alvo dessa pesquisa são pessoas residentes de Porto Alegre que fazem ou já fizeram alguma vez compras pela internet, podendo assim serem potenciais usuários dos *lockers*.

3.2. COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados através de uma pesquisa elaborada em um formulário eletrônico do Google e a divulgação aconteceu ao longo de todo o mês de fevereiro de 2021 por meio de redes sociais. A pesquisa é composta por 4 partes. A primeira é relativa a questões socioeconômicas e o perfil dos entrevistados, (renda, escolaridade, gênero e idade), a segunda com as situações de escolha (aplicação da pesquisa de preferência declarada), a terceira contendo perguntas relativas a preferências do usuário caso fossem usar os pontos de coleta e por último opiniões dos entrevistados. A entrevista completa está apresentada no Apêndice A.

Os dados da pesquisa de preferência declarada foram obtidos através da aplicação do formulário criado por Firmeza (2021), empregando o mesmo conjunto de questões desenvolvido por ele. No modelo proposto apresenta-se os seguintes atributos e níveis:

i) Custo de frete: Valor pago pelo usuário para o frete de entrega em um *locker*, os níveis foram considerados em comparação com a entrega convencional:

- 1 - Mesmo custo de frete da entrega convencional;
- 2 - Custo de frete 25% mais barato que na entrega convencional;
- 3 - Custo de frete 50% mais barato que na entrega convencional;

ii) Prazo de entrega: tempo necessário entre a compra pela internet e a entrega ao consumidor final.

- 1 - Mesmo prazo de entrega da entrega convencional
- 2 - Tempo de entrega é 24 horas menor que na entrega convencional;
- 3 - Tempo de entrega é 48 horas menor que na entrega convencional;

iii) Necessidade de espera: necessidade de esperar o produto no momento da recepção.

1 - É necessário esperar no local de entrega por pelo menos um turno;

2 - É necessário esperar no local de entrega um dia inteiro;

iv) Deslocamento: Localização do ponto de coleta comparado com o trajeto da rotina diária do usuário.

1 - Não é necessário deslocamento extra para coletar no ponto de coleta;

2 - Deslocamento extra de até 2 quilômetros em comparação com o trajeto diário do usuário;

3 - Deslocamento extra de 2 até 5 quilômetros em comparação com o trajeto diário do usuário. (FIRMEZA, 2021).

Os atributos e níveis considerados acima foram inseridos no *software Ngene* no qual foi realizado um desenho ortogonal gerando assim um conjunto de 18 situações de escolha as quais foram divididas em 3 blocos. Ou seja, cada entrevistado respondeu apenas a um bloco, que corresponde a 6 situações de escolha, dessa forma, um grupo de 3 entrevistas forma um conjunto completo. Para mais detalhes acerca da construção do questionário consultar Firmeza (2021). Abaixo segue o exemplo de um cartão apresentado aos entrevistados:

Situação de Escolha 1 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você *
escolheria?

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	Mesmo custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	Mesmo prazo da entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Não há, ponto de coleta no trajeto diário.

Figura 3. Cartão apresentado com a “Situação de Escolha 1” na pesquisa PD. Fonte: figura reproduzida de Firmeza [2021, p. 75].

3.3. ESTIMAÇÃO DOS MODELOS DE ESCOLHA DISCRETA

Modelos de escolha discreta *Logit* binomial foram estimados, considerando duas alternativas de escolha: Entrega Convencional e Entrega no Ponto de Coleta. Foram consideradas funções de utilidade lineares nos parâmetros, adotada usualmente na literatura, e especificadas da seguinte forma:

$$V_{Entrega\ Convencional} = \beta_1 + \beta_2 \cdot FRETE[0,25,50] + \beta_3 \cdot PRAZO [0,24,48] + \beta_4 \cdot ESPERA[0,1] \quad (4)$$

$$V_{Entrega\ em\ Ponto\ de\ Coleta} = \beta_5 \cdot ACESSO[0,2,5] \quad (5)$$

A estimação do modelo foi baseada em técnicas de máxima verossimilhança, conforme descrito na seção anterior. A partir dos parâmetros estimados nos modelos foi possível determinar a importância de cada um dos atributos na escolha do tipo de entrega comparando os seus coeficientes entre si.

Ademais, a probabilidade de o usuário escolher a entrega no ponto de coleta foi calculada com a seguinte função:

$$P_i = \frac{e^{V_i}}{e^{V_j} + e^{V_i}} \quad (6)$$

P_i : é a probabilidade da alternativa i ser escolhida;

e : base do logaritmo neperiano;

i, j : alternativas consideradas;

$U_{i, j}$: utilidades das alternativas consideradas.

Por último, calculou-se a elasticidade, a qual é uma propriedade útil dos modelos de demanda demonstrada pela razão entre a variação de mudança de duas variáveis (BEN-AKIVA; MORIKAWA, 1990). No caso dos modelos *Logit* ela pode ser

interpretada como a mudança percentual na variável dependente em relação a uma dada variação percentual na variável independente (ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011).

Neste trabalho, com o objetivo de comparar a relevância dos atributos foi calculada a elasticidade da probabilidade de escolha em relação a cada atributo com o uso da seguinte equação:

$$E_{P_{iq}, X_{ikq}} = \theta_{ik} X_{ikq} (1 - P_{iq}) \quad (7)$$

Em que $E_{P_{iq}, X_{ikq}}$: Elasticidade da probabilidade de escolha da alternativa i (P_{iq}) em relação ao atributo X_{ikq} para cada indivíduo q

X_{ikq} : atributo

θ_{ik} coeficiente do atributo

P_{iq} : probabilidade de escolha da alternativa i para o indivíduo q

3.4. SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS: APLICAÇÃO DO MODELO ESTIMADO

Os modelos estimados foram aplicados a diferentes cenários, para assim, poder entender e analisar a probabilidade de adesão, ou seja, a potencial demanda. Para fins de comparação com o trabalho realizado por Firmeza (2021) na cidade de Fortaleza foram usados os mesmos cenários do trabalho supracitado como mostrado a seguir:

Tabela 1. Cenários da aplicação do modelo

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta
1	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.
2	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km
3	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km
4	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km
5	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km
6	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta
7	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km
8	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.
9	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km
10	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.
11	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km
12	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km
13	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km
14	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km
15	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.
16	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km
17	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.
18	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km

Fonte: Elaborada pela autora com base em Firmeza (2021)

3.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados dos modelos foram comparados através das elasticidades da probabilidade de escolha do ponto de coleta em relação a cada atributo considerado no experimento PD e das probabilidades de adesão a este tipo de entrega obtidas em cada cenário com as do estudo realizado por Firmeza (2021). A comparação dos valores observados de elasticidade, permitem identificar a importância de cada atributo em cada uma das cidades, pois são valores adimensionais, que independem da escala utilizada. Como no trabalho de Firmeza (2021) não foram apresentados os valores de elasticidade obtidos para Fortaleza, as mesmas foram calculadas utilizando a abordagem inocente (ORTÚZAR; WILLUMNSEN, 2011), a partir dos valores médios

dos atributos considerados no projeto experimental e dos valores dos parâmetros estimados reportados por Firmeza (2021).

Em relação às probabilidades de adesão, os valores para Fortaleza foram reportados no estudo mencionado anteriormente, assim os valores de ambas cidades foram comparados matematicamente.

4. RESULTADOS

A coleta dos dados resultou em um total de 276 respondentes sendo 143 de moradores de Porto Alegre que já haviam feito compras pela internet ao menos uma vez. O restante das respostas está distribuído em várias regiões do país sendo a maioria em outras cidades do estado do RS.

4.1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Nesta seção serão apresentadas as perguntas e respostas iniciais do questionário aplicado para esta pesquisa. Essas perguntas se referiam ao perfil socioeconômico e ao perfil de compra dos entrevistados. O objetivo é comparar a amostragem atingida neste trabalho com o perfil médio do consumidor brasileiro de *e-commerce*.

Pergunta 1 – Com que gênero você se identifica?



Figura 4. Gênero dos participantes

A distribuição entre o gênero masculino e feminino não ficou equilibrada na pesquisa, sendo que mais da metade dos entrevistados se identificaram como mulheres. Dados de 2020 e 2021 mostram que o percentual de mulheres está crescendo e tendo uma parcela cada vez maior do total, sendo 57,3% contra 42,7% dos homens (RESULTADOS DIGITAIS, 2021).

Pergunta 2 – Em qual faixa etária você se encontra?

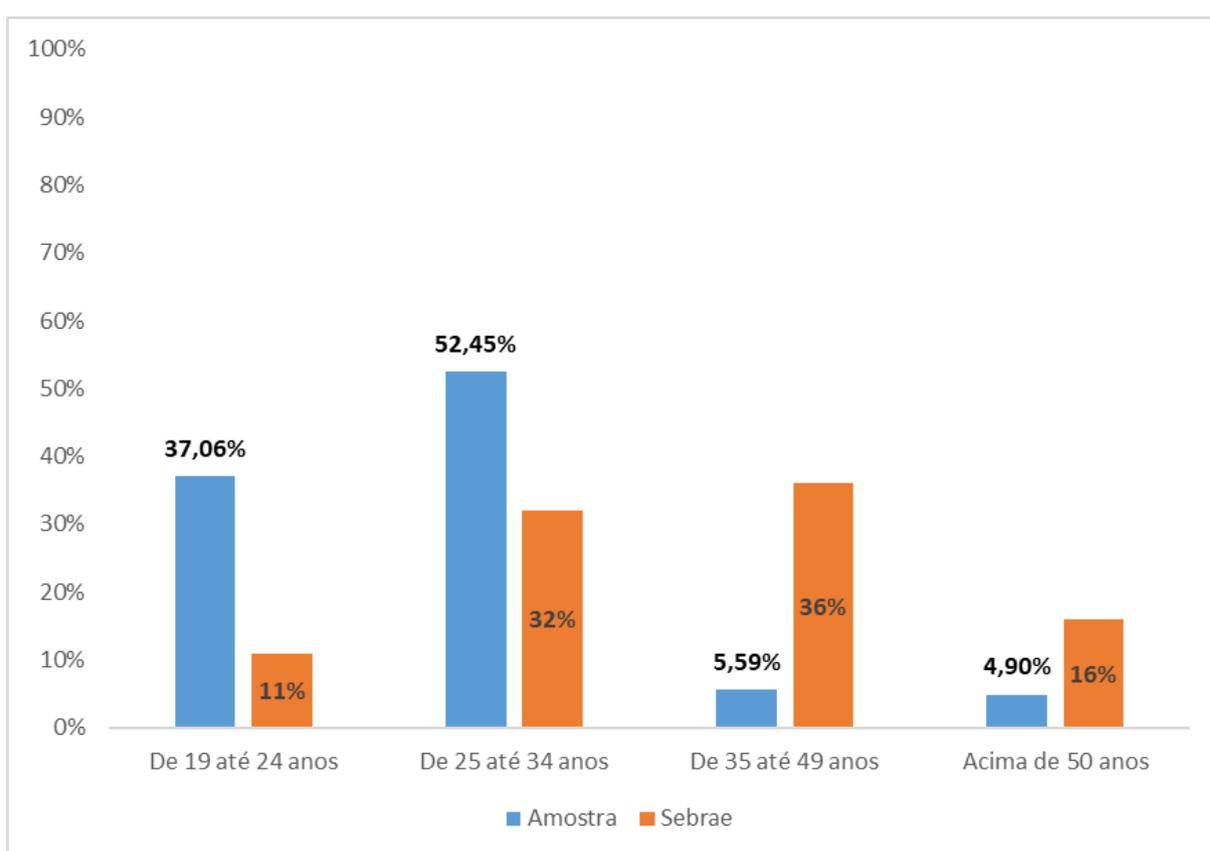


Figura 5. Faixa etária dos participantes

Na amostra da pesquisa, a maioria das pessoas ficou na faixa de 25 até 34 anos (52%) seguida pela faixa de 19 até 24 anos (37%). Segundo o Sebrae, os consumidores entre 35 e 49 anos são os maiores compradores com 36%, seguidos por aqueles entre 25 e 34 anos com 32%, entre 50 e 64 anos com 16%, entre 18 e 24 anos com 11%, mais de 64 anos com 2% e até 17 anos com 1%.

Pergunta 3 – Qual o seu nível de escolaridade?

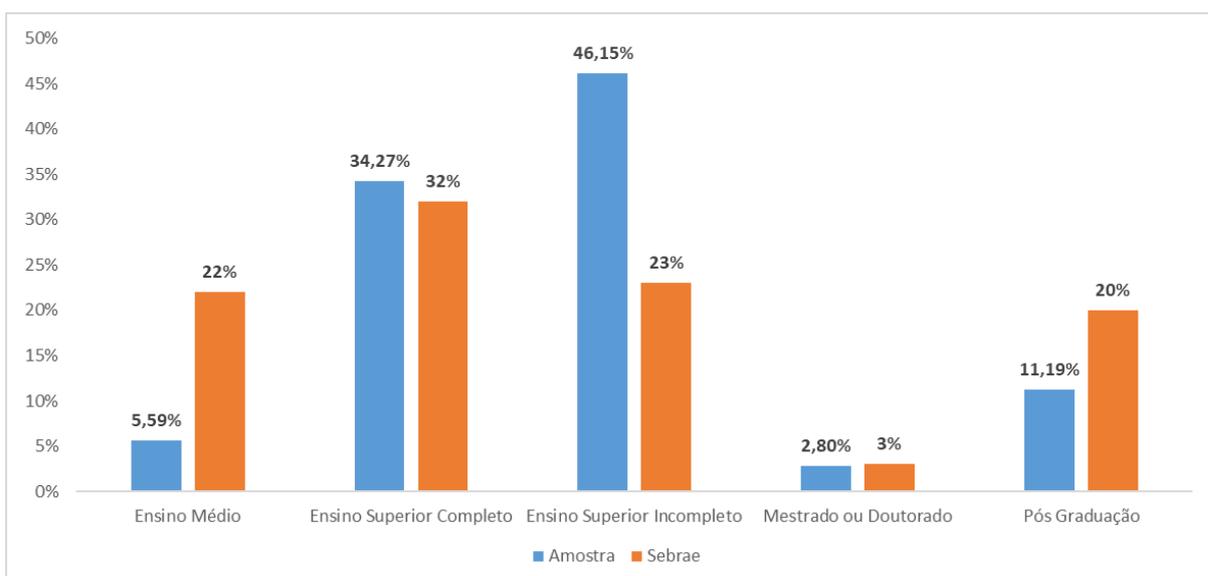


Figura 6. Nível de escolaridade dos participantes

No tópico sobre escolaridade a maioria das respostas da amostragem é de pessoas com o Ensino Superior Incompleto. O Sebrae (2013) apresenta que a maioria dos consumidores brasileiros de *e-commerce* tem Ensino Superior Completo (32%), seguido dos consumidores com Ensino Superior Incompleto (22%) e Ensino Médio (22%).

Pergunta 4 – Em qual classe social você se encontra? (Soma dos rendimentos da sua família ou de quem mora com você)

O gráfico abaixo mostra os resultados originados da amostra, sendo que a maioria dos consumidores recebe entre 4 e 10 salários mínimos (39,16%), seguido da faixa entre 2 e 4 salários mínimos (24,48%).

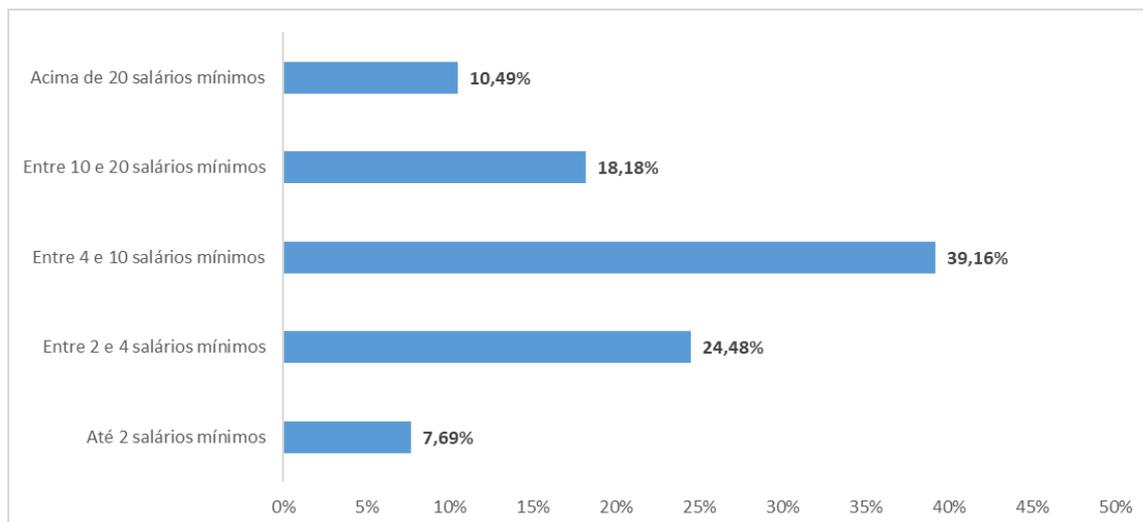


Figura 7. Renda dos participantes

Referente à renda familiar, a maioria dos consumidores brasileiros recebem entre R\$1 mil e R\$3 mil (38%) segundo dados do Sebrae (2013). A próxima faixa com mais consumidores é entre R\$ 3 mil e R\$ 5 mil com 22%, e logo após a de valores entre R\$ 5 mil e R\$ 8 mil com 12%, mais de R\$ 8 mil com 9% e menos de R\$ 1 mil com 8%.

Pergunta 5 – Você já fez alguma compra pela internet em algum site de e-commerce? (Exemplo: Lojas Americanas, Amazon, Marketplace Facebook, Magazine Luiza, Mercado Livre, etc.)

Todos os entrevistados responderam que já realizaram alguma compra pela internet.

Pergunta 6 – Em média, com que frequência você faz compras pela internet?

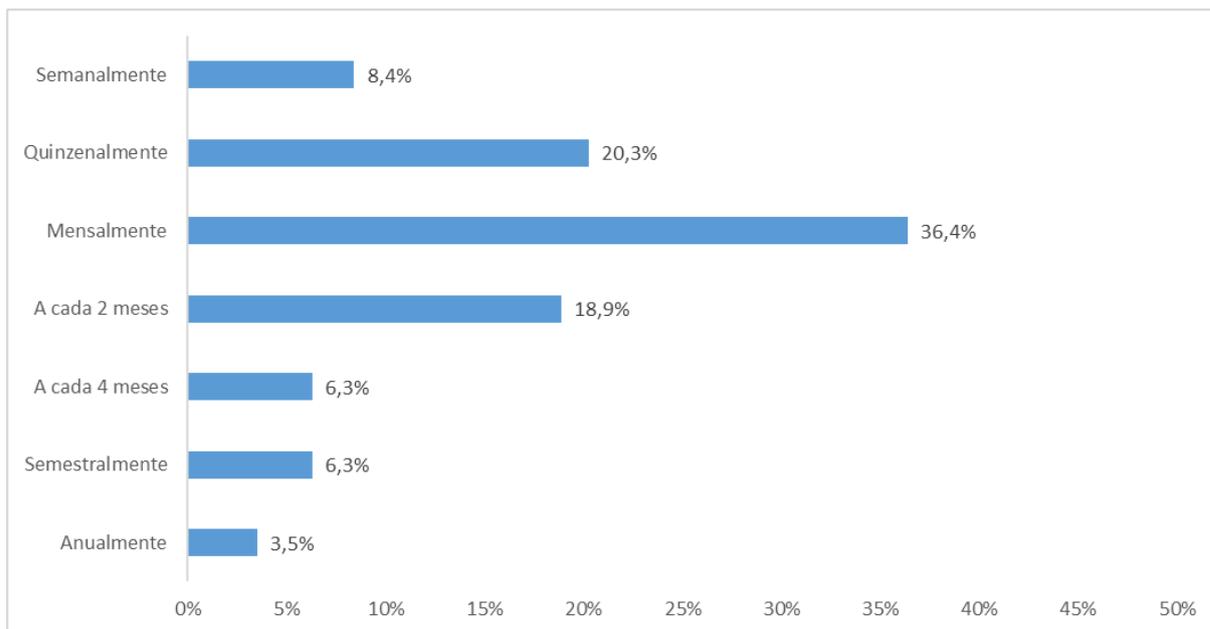


Figura 8. Frequência de compra pela internet dos participantes

Conforme o E-commerce Brasil, em 2021 o consumidor comprou aproximadamente 7 vezes no ano pela internet, o que representa mais de 1 compra a cada 2 meses (RESULTADOS DIGITAIS, 2021). Na amostra deste trabalho, a maioria dos entrevistados compra pelo menos 1 vez por mês, e as compras quinzenalmente ficam em segundo lugar.

Pergunta 7 – Em média, qual o valor de cada compra que você faz pela internet?

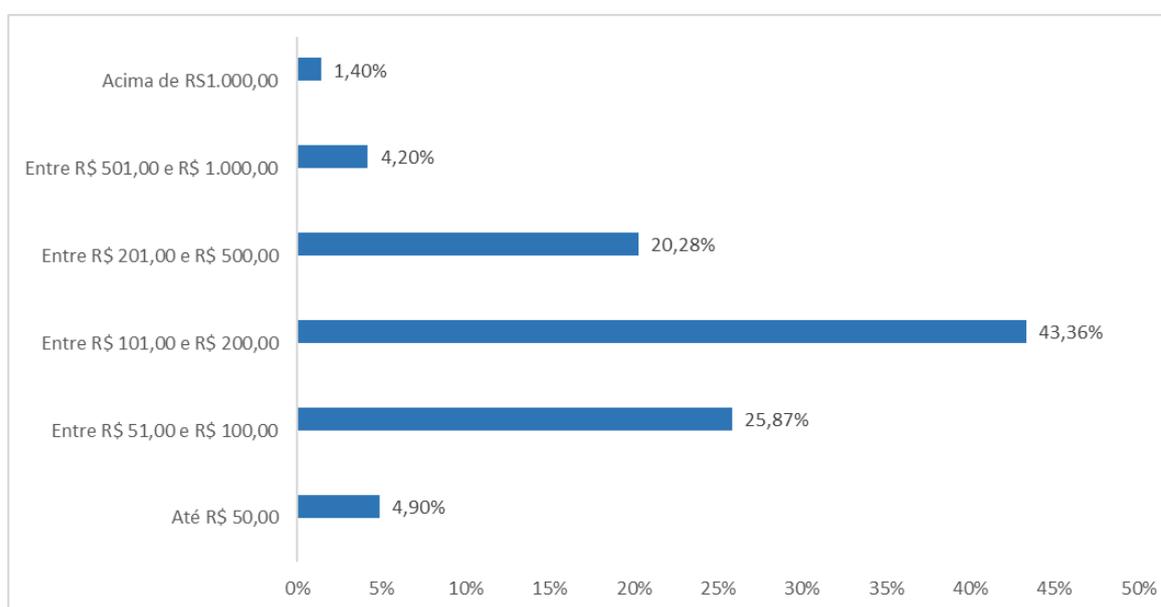


Figura 9. Valor das compras feitas pela internet pelos participantes

Em 2021 o ticket médio por compra feita na internet no Brasil foi de R\$ 423,00 (EBIT, 2022), na amostra este intervalo teve um total de 20,28% das amostras, ficando atrás de dois outros intervalos com tickets médios menores (“Entre R\$ 51 e R\$100” e “Entre R\$ 101,00 e R\$ 200,00”).

Pergunta 8 – Qual dessas categorias a maioria das suas compras pela internet se encaixa?

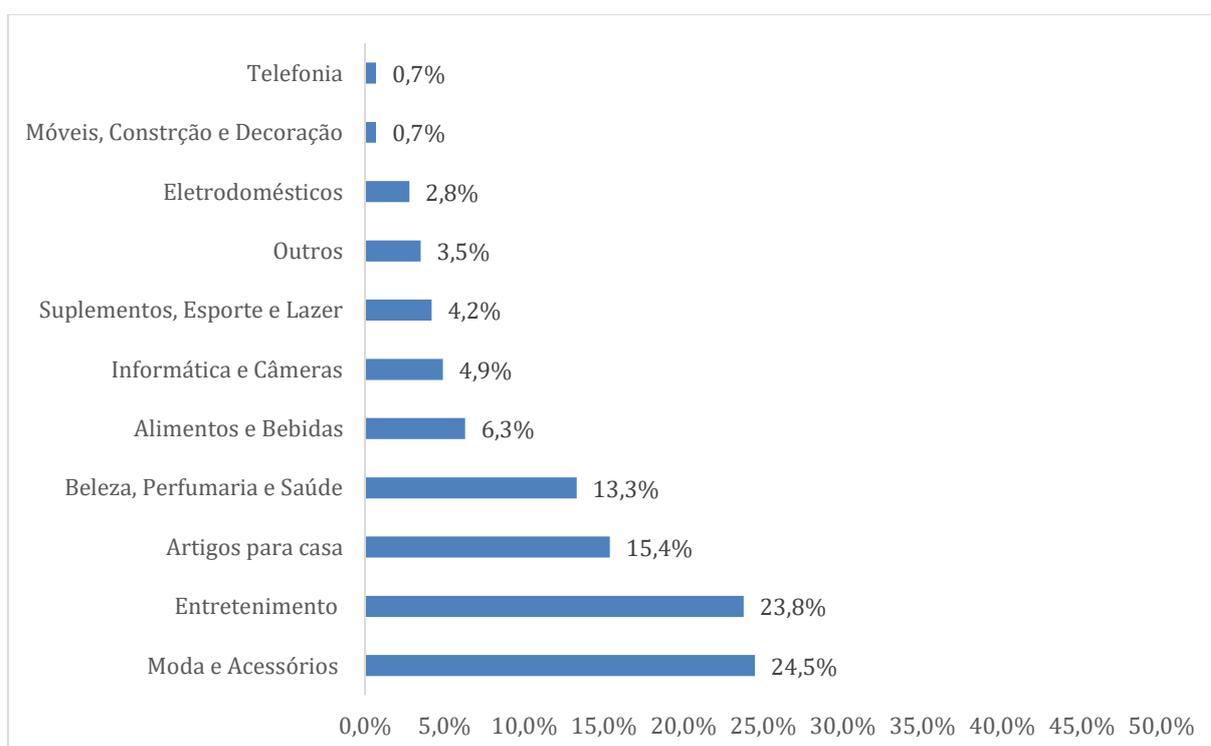


Figura 10. Categorias das compras dos participantes feitas pela internet

No primeiro semestre de 2021 a categoria com mais compras foi “Casa e Decoração” (14%), seguida por “Perfumaria e Cosméticos” (12%), “Moda e Acessórios” (11%) e “Eletrodomésticos” (10%) (EBIT, 2022). Na amostragem deste trabalho, “Moda e Acessórios” ficou em primeiro lugar com 24.5% seguido por “Entretenimento” (23,8%) e “Eletrodomésticos” (15,4%).

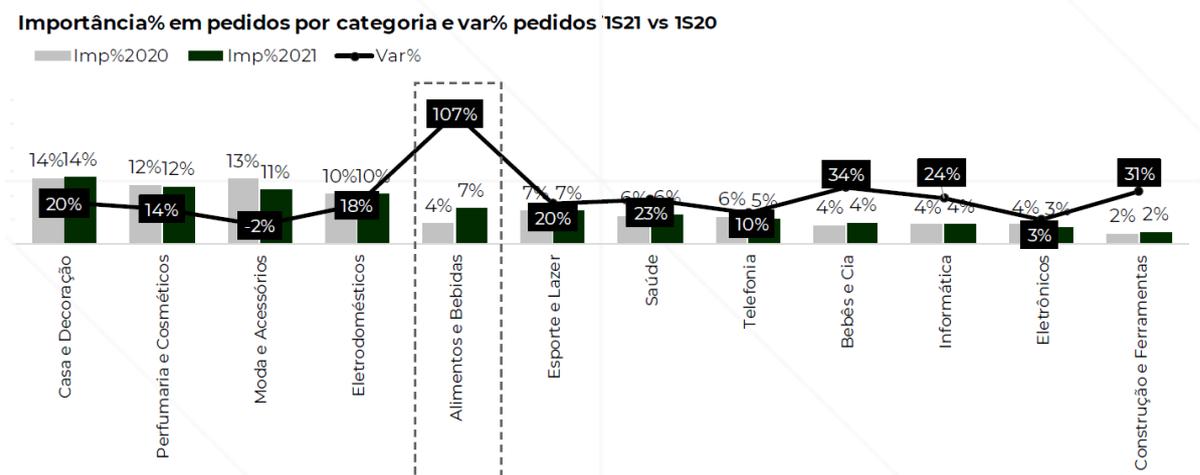


Figura 11. Importância em pedidos por categoria e variação de pedidos no primeiro semestre de 2021 e no primeiro semestre de 2020 (Fonte: EBIT, 2022)

Finalmente, a amostra, principalmente pelos tópicos de categoria das compras *online* e *ticket* médio dos produtos, não é totalmente representativa dos possíveis usuários de *lockers* em Porto Alegre, o que é uma limitação do trabalho. No entanto, ela apresenta dados consistentes no restante das categorias, permitindo mostrar as características e analisar as preferências dos usuários sobre o uso de armários inteligentes na cidade de Porto Alegre.

Em síntese, a amostra da pesquisa realizada em Porto Alegre foi composta pela maioria de pessoas que se identificam com o gênero feminino (64%), na faixa etária de 25 até 34 anos e com ensino superior incompleto. Além disso, a maior parte dos entrevistados tem uma renda entre 4 e 10 salários mínimos e fazem compras entre R\$101,00 e R\$ 200,00 reais pelo menos 1 vez por mês, sendo essas a maioria nas categorias de moda e acessórios e entretenimento.

Já em Fortaleza, o gênero com mais respostas foi o masculino (51%) sendo a maioria entre 21 até 30 anos (65,9%), com ensino superior completo (57,5%) e uma faixa salarial de 2 a 4 salários mínimos (32%). A maior parte da amostra faz compras online mensalmente (33,2%) tendo um ticket médio por compra entre R\$101,00 e R\$200,00 (31%) e a maioria no setor de entretenimento -livros, games e eletrônicos (31%).

4.2. MODELOS ESTIMADOS

Neste trabalho foi usado para a pesquisa de preferência declarada o formulário proposto por Firmeza (2021), como exposto anteriormente. Foram apresentadas 6 situações de escolha aos entrevistados selecionadas aleatoriamente dentro de um conjunto de 18 situações. As situações são formadas pela combinação de 4 atributos (prazo de entrega, custo de entrega, necessidade de espera e acessibilidade) e seus respectivos níveis. Sendo assim, o entrevistado precisava escolher a modalidade de entrega entre convencional e por ponto de coleta que lhe parecia ser mais atrativa para cada uma das situações propostas.

A Tabela 2 mostra as especificações de cada cenário e os resultados obtidos de percentual de escolha entre “Entrega Convencional” e “Ponto de Coleta”:

Tabela 2. Resultados da pesquisa em cada cenário

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Entrega convencional	Entrega no ponto de coleta
1	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	53,49%	46,5%
2	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	25,58%	74,42%
3	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	30,23%	69,77%
4	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	48,84%	51,16%
5	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	25,58%	74,42%

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Entrega convencional	Entrega no ponto de coleta
6	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	18,60%	81,40%
7	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	38,46%	61,54%
8	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	30,77%	69,23%
9	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	84,62%	15,38%
10	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	15,38%	84,62%
11	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	55,77%	44,23%
12	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	59,62%	40,38%
13	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	41,67%	58,33%

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Entrega convencional	Entrega no ponto de coleta
14	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	27,08%	72,92%
15	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	25,00%	75,00%
16	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	72,92%	27,08%
17	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	43,75%	56,25%
18	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	64,58%	35,42%

Fonte: Elaborada pela autora com base em Firmeza (2021).

Das 18 situações propostas, apenas em 6 a Entrega Convencional foi escolhida frente ao Ponto de Coleta, sendo que, na maioria destas, o usuário teria que fazer um deslocamento extra no seu caminho diário para retirar seu pedido. Com isso, pode-se inferir inicialmente que o critério “Deslocamento Extra” é bem relevante para a decisão final dos usuários. Além disso, em todas as situações que a maioria dos entrevistados optou pelo “Ponto de Coleta” essa opção apresentou uma situação de custo e prazo menores que o convencional, mostrando que os atributos “Custo de Frete” e “Prazo de Entrega” podem influenciar bastante na decisão final dos usuários.

No final do questionário os entrevistados puderam expressar suas percepções em relação ao uso de ponto de coleta. No Apêndice B foram colocados todos os comentários obtidos no formulário. De acordo com os comentários recebidos pode-se

analisar qualitativamente que existe um potencial considerável em Porto Alegre para a utilização de pontos de coleta. Porém, alguns entrevistados ressaltaram que não utilizariam os pontos de coleta por terem portaria 24 horas em seus prédios ou pela questão de segurança.

As análises estatísticas da pesquisa e a construção do modelo de escolha discreta foram realizadas no software *Biogeme* o qual é um programa de código aberto estimado pela máxima verossimilhança com ênfase especial em modelos de ED. Neste trabalho foi utilizada a versão 3.2.8 do *Biogeme* baseado na linguagem de programação *Python*.

Para o funcionamento do software foi necessário a entrada de um arquivo com os dados da matriz obtidos na pesquisa de preferência declarada. No Apêndice C deste trabalho está as linhas iniciais do modelo utilizado, com as estruturas e especificações necessárias para o código funcionar. Após, o software *Biogeme* mostra em um arquivo de extensão .html os resultados da estimativa encontrados. Os quais estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados do modelo *logit* binomial estimado

Variável	Coefficiente	Erro estándar	t-test	Valor-p
Constante	0.158	0.177	0.894	0.371
Frete (%)	-0.0279	0.00371	-7.52	5.66e-14
Prazo (hrs)	-0.0137	0.00379	-3.61	0.000304
Acesso (km)	-0.252	0.037	-6.8	1.05e-11

Fonte: Elaborada pela autora com base no software *Biogeme*.

Nota: tamanho de amostra (n=858); Pseudo R² = 0,109

A primeira análise necessária é a respeito de alguns índices de modelagem estatísticos como o ρ^2 , p-valor e os sinais dos coeficientes obtidos. O índice ρ^2 é utilizado para avaliar o ajuste do modelo construído, indicando o quão ele é reflexo da realidade. Pode variar entre 0 (não serve) e 1 (serve perfeitamente) e valores perto de 0,4 são normalmente considerados excelentes (ORTÚZAR; WILLUMSOM, 2011).

Aliado a isso, analisa-se o valor de valor-p, também conhecido como probabilidade de significância, este parâmetro indica se a variável associada ao coeficiente calculado é significativamente diferente de zero (BEN-AKIVA; BIERLAIRE, 1999). Em outras palavras, ela demonstra se uma variável é significativa ou não na análise.

Acerca dos sinais dos coeficientes de cada atributo é importante analisar se os sinais estão de acordo com os supostos prévios, ou seja, os sinais positivos devem aparecer em atributos diretamente proporcionais à utilidade e os negativos nos inversamente proporcionais.

Neste modelo encontrou-se o ρ^2 com valor de 0,109 o que é considerado aceitável. *Frete*, *Prazo* e *Acesso* têm o p-valor menor que 0,05, ou seja, são consideradas significativas para 95% de confiança. *Espera* não foi significativamente diferente de zero para os níveis usuais de significância, assim foi eliminada da função utilidade.

Os sinais dos coeficientes estão de acordo com os supostos prévios. *Custo do Frete*, *Prazo de Entrega*, e *Descolamento Extra* apresentam sinais negativos indicando que a utilidade dada pelos usuários à entrega convencional diminui com maiores reduções no custo e no prazo de entrega ao ser comparado com a entrega no ponto de coleta. Além disso, *Acesso* também está com o sinal negativo, o que é esperado pois quanto maior a distância necessária para a retirada do produto no ponto de coleta menor seria a atratividade dos usuários em escolher esta alternativa.

A partir dos parâmetros estimados nos modelos *logit* binomiais foram computadas as elasticidades da probabilidade de escolha da entrega em ponto de coleta em relação aos atributos considerados na pesquisa PD usando a equação 7 descrita na seção 3.3. Na tabela 4 a seguir estão apresentados os resultados de elasticidade para cada um dos atributos em relação à probabilidade de escolha da entrega convencional. Por exemplo, em relação ao *Frete*, tendo-se um aumento de desconto de 1% a probabilidade de escolher a entrega convencional cai aproximadamente 0,45%.

Tabela 4. Elasticidades da Probabilidade de escolha da Entrega Convencional

Variável	Valor parâmetro	Elasticidade
Constante	0,158	-
<i>Frete</i>	-0,028	-0,459
<i>Prazo</i>	-0,014	-0,199
<i>Acesso</i>	-0,252	-0,268

Fonte: Elaborada pela autora.

4.3. SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS

Os modelos anteriores foram aplicados aos cenários descritos na seção 3.4, e os resultados das probabilidades de adesão dos usuários de Porto Alegre à utilização de entrega em Pontos de Coleta de produtos comprados online são apresentados a seguir:

Tabela 5. Probabilidade de escolha da entrega por ponto de coleta nos cenários simulados

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Probabilidade de adesão - POA
1	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	46,06%
2	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	31,86%
3	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	67,55%
4	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	39,67%
5	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	66,05%
6	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	82,32%
7	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	70,44%

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Probabilidade de adesão - POA
8	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	63,17%
9	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	25,18%
10	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	86,61%
11	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	48,74%
12	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	49,21%
13	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	65,35%
14	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	74,30%
15	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	76,80%
16	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	33,42%
17	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	53,58%

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Probabilidade de adesão - POA
18	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	32,13%

Fonte: Elaborada pela autora com base em Firmeza (2021).

Analisando os valores encontrados de probabilidade de adesão em cada um dos cenários nota-se que a situação com maior adesão foi a que o ponto de coleta oferecia um frete 50% mais barato que o convencional e o prazo de entrega era 48 horas menor (probabilidade de adesão de 86,61%). Os 5 cenários com maiores percentuais de probabilidade de adesão apresentam redução no frete de 25% ou 50% em relação a entrega convencional e também 24 ou 48 horas de redução no prazo de entrega. Por outro lado, os cenários com a menor probabilidade foram os que não apresentaram grande redução de custo de frete e prazo e necessitavam de um deslocamento extra por parte do usuário para coletar o produto.

Além disso, pode-se comparar os cenários 10 e 13, os quais apresentam a maior redução de frete e prazo, diferenciando o deslocamento ou não para a coleta no ponto. Neste caso houve uma redução de 21,26% na probabilidade de adesão, mostrando como este é um atributo importante na decisão dos possíveis usuários.

4.4. COMPARAÇÃO COM A PESQUISA REALIZADA NA CIDADE DE FORTALEZA

Os resultados da probabilidade de adesão à entrega por ponto de coleta atingidos para a cidade de Porto Alegre - RS foram comparados com os obtidos por Firmeza (2021) em Fortaleza – CE (mesma pesquisa de preferência declarada aplicada). Para tal, serão comparadas as elasticidades e probabilidades de adesão. Segue abaixo a tabela demonstrando as probabilidades calculadas para as duas cidades nos mesmos cenários:

Tabela 6. Probabilidade de adesão à entrega por ponto de coleta conforme cidades

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Prob. de adesão - POA	Prob. de adesão - FZA
1	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	46,06%	29,70%
2	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	31,86%	33,80%
3	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	67,55%	92,10%
4	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	39,67%	61,70%
5	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	66,05%	86,20%
6	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	82,32%	98,10%
7	25% menor que o custo da entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	70,44%	75,70%
8	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	63,17%	71,60%
9	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	25,18%	21,00%

Situações	Custo do frete	Prazo de entrega	Necessidade de esperar pela entrega	Deslocamento extra até o ponto de coleta	Prob. de adesão - POA	Prob. de adesão - FZA
10	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	86,61%	99,30%
11	50% (metade) do custo de entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	48,74%	84,40%
12	Mesmo custo entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	49,21%	49,30%
13	50% (metade) do custo de entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	65,35%	96,40%
14	50% (metade) do custo de entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Deslocamento extra de até 2 Km	74,30%	96,40%
15	25% menor que o custo da entrega convencional	48 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de toda a manhã ou a tarde.	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	76,80%	91,20%
16	Mesmo custo entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de até 2 Km	33,42%	21,20%
17	Mesmo custo entrega convencional	24 horas menor que a entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não, ponto de coleta situada no caminho diário.	53,58%	44,30%
18	25% menor que o custo da entrega convencional	Mesmo prazo entrega convencional	Sim, ao longo de um dia inteiro	Deslocamento extra de 2 Km a 5 Km	32,13%	46,30%

Fonte: Elaborada pela autora com base em Firmeza (2021).

A comparação entre os resultados de ambas as cidades mostra diferença nos percentuais da probabilidade de adesão entre ambas, sendo que em média a cidade de Fortaleza é 10,3_{p,p} mais favorável a utilizar pontos de coleta do que a cidade de Porto Alegre. Essa diferença está bem explícita na situação 13 e na 3 por exemplo.

Outro ponto de atenção, também, são os critérios que os usuários consideram mais importantes para a escolha, resultado da estimação dos modelos. Para isso, foram calculadas as elasticidades da probabilidade de escolha para Fortaleza utilizando a abordagem inocente (ORTÚZAR; WILLUMNSEN, 2011), utilizando os valores médios dos atributos considerados no projeto experimental e os valores dos parâmetros estimados reportados por Firmeza (2021) (Tabela 7).

Tabela 7. Resultados dos parâmetros estimados em ambas as cidades

Variável	Valor Parâmetro		Elasticidades	
	Fortaleza	Porto Alegre	Fortaleza	Porto Alegre
Constante	0,534	0,158		
<i>Frete</i>	-0,042	-0,0279	-0,401	-0,459
<i>Prazo</i>	-0,0163	-0,0137	-0,149	-0,199
<i>Espera</i>	0,23	-	0,044	-
<i>Acesso</i>	-0,133	-0,252	-0,118	-0,268

Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se que em Porto Alegre o custo de frete (*Frete*), o prazo de entrega (*Prazo*) e deslocamento até o ponto de coleta (*Acesso*) apresentam maiores valores de elasticidade do que em Fortaleza, evidenciando que impactam mais na decisão dos entrevistados. O tempo de espera da entrega (*Espera*) não impactou a tomada de decisão em relação à entrega para respondentes de Porto Alegre, mas em Fortaleza sim. Comparando entre os atributos, os valores de elasticidade de ambas as cidades mostram que o custo do frete (*Frete*) é a característica de maior importância na escolha de entrega por ponto de coleta para ambas. Entretanto, as outras características apresentam diferenças. Em Porto Alegre, o deslocamento até o ponto de coleta (*Acesso*) é a segunda característica mais importante, seguido do prazo de entrega. Em Fortaleza, o deslocamento até o ponto de coleta não foi tão importante, sendo mais valorizado pelos respondentes o prazo de entrega.

Esta diferença entre as duas cidades pode ser devido a diferença de densidade demográfica entre ambas. Segundo dados do último censo do IBGE (2010) Porto Alegre tem, em média, uma densidade aproximadamente 36,5% menor que a de Fortaleza, o que implica em uma distribuição urbana mais desigual causando uma dificuldade superior para entregar ou coletar pedidos comprados online. Em relação ao prazo, este efeito poderia ser mais explorado. Pesquisas futuras poderiam ser realizadas variando o prazo e o tempo de espera com maior número de níveis, de forma de analisar melhor este aspecto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou o comportamento dos usuários e a potencial demanda para utilização de pontos de coleta em Porto Alegre - RS e posteriormente comparou os resultados com os obtidos por um estudo prévio realizado em Fortaleza - CE.

Para isso, foi aplicada uma pesquisa de preferência declarada através de um formulário online com o intuito de entender em quais condições os usuários estariam dispostos a usar as entregas via *lockers*. A pesquisa resultou em um total de 276 respostas, sendo que destas 143 eram residentes de Porto Alegre e já haviam feito compras pela internet ao menos uma vez.

O perfil dos entrevistados foi constituído principalmente por pessoas que se identificaram com o gênero feminino (64%), sendo a maioria na faixa de 25 até 34 anos (52%). Ademais, 46,15% têm o ensino superior incompleto e 39,16% ganham entre 4 e 10 salários mínimos ambos também compostos pela maior parte das respostas. A respeito do perfil de compras dos respondentes, a maioria (36,4%) faz compras online pelo menos uma vez por mês e 43,36% gastam um *ticket* médio entre R\$ 101,00 e R\$ 200,00. Por último, as categorias mais compradas pela amostra são Moda e Acessórios (24,48%) e depois Entretenimento (23,78%).

Os dados foram utilizados na estimação de modelos *logit* binomiais. Os resultados dos modelos mostraram que custo do frete (*Frete*), prazo de entrega (*Prazo*) e deslocamento até o ponto de coleta (*Acesso*) influenciam a escolha dos respondentes em relação à entrega. A comparação dos parâmetros estimados foi realizada a partir do cálculo de elasticidades da probabilidade de escolha de entrega para ponto de coleta em relação a cada um dos atributos significativos nos modelos: *Frete*, *Prazo*, *Acesso*. A maior elasticidade calculada foi do atributo *Frete*, ou seja, quanto maior for o desconto de frete da entrega em pontos de coleta em relação a entrega convencional, a probabilidade de os consumidores escolherem coletar nos armários inteligentes cresce mais rápido quando comparada aos outros atributos.

Diferentes cenários foram simulados, e calculadas as probabilidades de adesão mostrando que as entregas em pontos de coleta teriam uma demanda potencial de usuários em Porto Alegre. Os cenários com maior aderência seguiram sendo os que apresentavam alguma vantagem de prazo e frete em relação à entrega convencional e tinham o mínimo ou nenhum deslocamento extra até o ponto de coleta comparado com o trajeto diário.

A comparação com os resultados obtidos em Porto Alegre - RS com os obtidos em Fortaleza – CE mostrou que o atributo principal em ambas cidades é o custo do frete. Entretanto, as importâncias dos outros atributos mudam entre as cidades. Enquanto em Porto Alegre o atributo de deslocamento extra mostrou-se ser bem relevante para a escolha (segundo em importância), em Fortaleza o atributo que se mostrou segundo em importância foi o prazo. A adesão a este tipo de entrega via ponto de coleta mostrou ser menor em Porto Alegre. Estudos futuros poderiam ser realizados em outras cidades, tanto capitais quanto pequenas cidades, de forma de entender melhor o comportamento dos usuários. Adicionalmente, modelos de escolha discreta com estruturas mais complexas poderiam ser estimados, assim como variações nos níveis dos atributos em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.; LIMA, R. S.; SENA, D. C.; PINHO, A. F.; HOLGUIN-VERAS, J. **Agent-Based Simulation Model for Evaluating Urban Freight Policy to E-Commerce**. Sustainability, Vol. 11 (15), 4020, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11154020>

AZAMBUJA, A. M. V. **ESTIMAÇÃO DE MODELOS COMPORTAMENTAIS UTILIZANDO A TÉCNICA DE PREFERÊNCIA DECLARADA: O CASO DA VARIABILIDADE DOS TEMPOS DE VIAGEM NO TRANSPORTE DE GRÃOS NO RIO GRANDE DO SUL**. 1995, 138 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/158372>. Acesso: 23 abr. 2022.

BEN-AKIVA, M.; BIERLAIRE, M. Discrete choice methods and their applications to short-term travel decisions. *In*: HALL, R. (ed.). **Handbook of Transportation Science**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1999, pp. 5–34.

BEN-AKIVA, M.; LERMAN, S. R. **Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand**. MIT Press. 1985.

BEN-AKIVA, M.; MORIKAWA, T. **Estimation of switching models from revealed preferences and stated intentions**. Transportation Research Part A: General Vol. 24 (6), pp. 485-495, nov. 1990. [https://doi.org/10.1016/0191-2607\(90\)90037-7](https://doi.org/10.1016/0191-2607(90)90037-7)

BIERLAIRE, M. Discrete Choice Models. *In*: LABBÉ, M. et al. **Operations Research and Decision Aid Methodologies in Traffic and Transportation Management**. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 1998, pp. 203-227.

BRITO, A. N. **APLICAÇÃO DE UM PROCEDIMENTO USANDO PREFERÊNCIA DECLARADA PARA A ESTIMATIVA DO VALOR DO TEMPO DE VIAGEM DE MOTORISTAS EM UMA ESCOLHA ENTRE ROTAS RODOVIÁRIAS PEDAGIADAS E NÃO PEDAGIADAS**. 2007, 188 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

COMI, A.; SAVCHENKO, L. **Last-mile delivering: Analysis of environment-friendly transport**. Sustainable Cities and Society, Vol. 74, 103213, nov. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103213>

DOMENCICH, T.; MCFADDEN, D. **A disaggregated Behavioral Model of Urban Travel Demand**. Report N° CRA-156-2, Charles River Associates, Inc. Cambridge, Massachusetts, 1972.

_____. **Webshoppers 43ª Edição – Versão Free**. Mar., 2021. Disponível em: https://www.mobiletime.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Webshoppers_43.pdf. Acesso em: 23 abr. 2022.

_____. **Webshoppers 44ª Edição – Versão Free**. 2021. Disponível em: https://eyagencia.com.br/wp-content/uploads/2021/09/Webshoppers_44-relatorio-2021-resultados-ecommerce-ebit.pdf. Acesso em: 23. abr. 2022.

_____. **Webshoppers 45ª Edição – Versão Free**. 2022. Disponível em: <https://company.ebit.com.br/webshoppers/webshoppersfree>. Acesso em: 23 abr. 2022.

FIRMEZA, L. F. **ANÁLISE DA POTENCIAL DEMANDA POR PONTOS DE COLETA: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DE CONSUMIDORES DO COMÉRCIO ELETRÔNICO**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, 2021.

FREITAS, A. A. F. **MODELAGEM COMPORTAMENTAL DOS DECISORES ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA: UMA APLICAÇÃO NO SETOR IMOBILIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS-SC**. 1995. 155 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/76321>. Acesso: 23 abr. 2022.

GEVAERS, R.; VAN DE VOORDE, E; VANELSLANDER, T. Characteristics and typology of last-mile logistics from an innovation perspective in an urban context. *In*: MACHARIS, C.; MELO, S. (ed). **City distribution and urban freight transport multiple perspectives**. UK: Edward Elgar Publishing, 2011, pp. 56-72.

GUTHRIE, C; FOSSO-WAMBA, S.; ARNAUD, J. B. **Online consumer resilience during a pandemic: An exploratory study of e-commerce behavior before, during and after a COVID-19 lockdown**. Journal of Retailing and Consumer Services, Vol. 61, 102570, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102570>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua**. 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf. Acesso: 23 abr. 2022.

_____. **Censo IGBE 2010**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso: 30 abr. 2022.

_____. **Panorama – Porto Alegre**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/panorama>. Acesso: 23 abr. 2022.

_____. **Panorama – Fortaleza**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/panorama>. Acesso: 23 abr. 2022.

IWAN, S.; KIJEWSKA, K.; LEMKE, J. **Analysis of Parcel Lockers' Efficiency as the Last Mile Delivery Solution – The Results of the Research in Poland**. Transportation Research Procedia, Vol. 12, pp. 644-655, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.018>

KROES, E. P.; SHELDON, R. J. **Stated Preference Methods: An Introduction**. Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 22 (1), pp. 11–25. 1988.

LASEINDE, O. T.; MPOFU, K. **Providing solution to last mile challenges in postal operations**. International Journal of Logistics Research and Applications, 20 Feb. 2017. <http://dx.doi.org/10.1080/13675567.2017.1288712>

LOUVIERE, J. J.; HENSHER, D. A.; SWAIT, J. D. **Stated Choice Methods: Analysis and Application**. New York: Cambridge University Press, 2003, 418 p.

MANERBA, D.; MANSINI, R.; ZANOTTI, R. **Attended Home Delivery: reducing last-mile environmental impact by changing customer habits**. IFAC-PapersOnLine, Vol. 51 (5), pp. 55-60, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.06.199>

OLIVEIRA, L. K.; MORGANTI, E.; DABLANC, L.; OLIVEIRA, R. L. M. Analysis of the potential demand of automated delivery stations for e-commerce deliveries in Belo Horizonte, Brazil. Research in Transportation Economics, Vol. 65, pp. 34-43. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2017.09.003>

OLIVEIRA, L. K.; NUNES, N. T. R.; NOVAES, A. G. N. Assessing model for adoption of new logistical services: An application for small orders of goods distribution in Brazil. Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol. 2, 6286-6296. 2010. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.038>

ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEM, L. G. **MODELLING TRANSPORT (4th Ed.)**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2011, pp. 608.

PEPPEL, M.; RINGBECK, J.; SPINLER, S. **How will last-mile delivery be shaped in 2040? A Delphi-based scenario study**. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 177, 121493, abr. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121493>

RESULTADOS DIGITAIS. **Dados de ecommerce no Brasil: confirma os principais números do comércio eletrônico**. Resultados Digitais, 2 abr. 2021. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/marketing/dados-de-ecommerce-no-brasil/>. Acesso: 23 abr. 2022.

SCHAEFER, J. S.; FIGLIOZZI, M. A. **Spatial accessibility and equity analysis of Amazon parcel lockers facilities**. *Journal of Transport Geography*, Vol. 97, 103212. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103212>

SEBRAE. **Estudo revela o perfil do consumidor on-line**. Sebrae, 27 nov. 2013. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/estudo-revela-o-perfil-do-consumidor-on-line,2dfa9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso: 23 abr. 2022.

SILVA, J. V. S.; MAGALHÃES, D. J. A. V.; MEDRADO, L. **Demand analysis for pick-up sites as an alternative solution for home delivery in the Brazilian context**. *Transportation Research Procedia*, Vol. 39, pp. 462-470, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.06.048>

SOUZA, C. O.; D'AGOSTO, M. A.; BANDEIRA, R. A. M.; ALMEIDA, I. R. P. L. **Soluções para o transporte urbano de cargas na etapa de última milha**. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, Vol. 12, e20190138. 2020. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190138>

TSAI, Y. T.; TIWASING, P. **Customers' intention to adopt smart lockers in last-mile delivery service: A multi-theory perspective**. *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 61, 102514, jul. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102514>

VAKULENKO, Y.; HELLSTRÖM, D.; HJORT, K. **What's in the parcel locker? Exploring customer value in e-commerce last mile delivery**. *Journal of Business Research*, Vol. 88, pp. 421-427, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2017.11.033>

YUEN, K. F.; WANG, X.; MA, F.; WONG, Y. D. **The determinants of customers' intention to use smart lockers for last-mile deliveries**. *Journal of Retailing and*

Consumer Services, Vol. 49, pp. 316-326, jul. 2019.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.03.022>

APÊNDICE A – Entrevista Completa



Pontos de Coleta no comércio eletrônico

Prezado(a) entrevistado(a),

Esta pesquisa tem como principal objetivo estudar a demanda de consumidores para utilização de Pontos de Coleta em compras feitas pela internet.

Os Pontos de Coleta consistem em locais em que o consumidor pode retirar seus produtos encomendados, geralmente ficam localizados em lugares de fácil acesso ao usuário e áreas estratégicas de movimentação de consumidores, como shoppings, estações de transporte público, postos de gasolina e lojas de conveniência.

O serviço de auto-coleta de encomendas é utilizado em alguns países do mundo como uma alternativa mais econômica e sustentável para empresas de logística e transportadoras, além de ser uma opção para consumidores que têm problemas com a entrega domiciliar convencional.

A pesquisa é dividida em 3 blocos:

- 1: Perfil de consumidor;
- 2: Entrega Convencional vs Pontos de Coleta;
- 3: Preferências dos usuários caso usassem os armários de coleta;

Características dos pontos de coleta:



Localizados em lugares de fácil acesso e com segurança adequada



Menor prazo e custo de frete em relação à entrega convencional



Funcionamento 24h e 7 dias/semana



Ideal para produtos de pequeno e médio porte



Melhor rastreabilidade e notificação automática quando o produto estiver pronto para coleta



Qualquer pessoa pode coletar, desde que apresente o código de verificação

Exemplos:



Locker da Amazon em um Shopping nos EUA.



Clique Retire no Metrô do Rio de Janeiro.



Estação de coleta da Doodle de pedidos feitos pela internet.

Bloco 1 - Perfil de consumidor dos entrevistados

Todas as respostas são anônimas

1.1 Com que gênero você se identifica? *

- Masculino
- Feminino
- Outros

1.2 Em qual faixa etária você se encontra? *

- Até 18 anos
- De 19 até 24 anos
- De 25 até 34 anos
- De 35 até 49 anos
- Acima de 50 anos

1.3 Qual o seu nível de escolaridade? *

- Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Superior Completo
- Ensino Superior Incompleto
- Pós-graduação
- Mestrado ou Doutorado

1.4 Em qual cidade você está respondendo este formulário? *

1.4.1 Caso tenha selecionado outra, em qual cidade e estado você está?

1.5 Em qual classe social você se encontra? (soma dos rendimentos da sua família ou de quem mora com você) *

- Até 2 salários mínimos (até R\$ 2.200,00)
- Entre 2 e 4 salários mínimos (entre R\$ 2.200,00 e R\$ 4.400,00)
- Entre 4 e 10 salários mínimos (entre R\$ 4.400,00 e R\$ 11.000,00)
- Entre 10 e 20 salários mínimos (entre R\$ 11.000,00 e R\$ 22.000,00)
- Acima de 20 salários mínimos (acima de R\$ 22.000,00)

1.6 Você já fez alguma compra pela internet em algum site de e-commerce?

(Exemplo: Lojas Americanas, Amazon, Marketplace Facebook, Magazine Luiza, Mercado Livre e etc) *

- Sim
- Não

Continuação do Bloco 1

Escolha qualquer uma das opções abaixo: (questão para fins de aleatoriedade)

- Vermelho
- Branco
- Azul

Continuação do Bloco 1

Perfil de consumidor dos entrevistados

1.7 Em média, com que frequência você faz compras pela internet? *

- Semanalmente
- Quinzenalmente
- Mensalmente
- A cada 2 meses

- A cada 4 meses
- Semestralmente
- Anualmente
- Outro: _____

1.8 Em média, qual o valor de cada compra que você faz pela internet? *

- Até R\$ 50,00
- Entre R\$ 51,00 e R\$ 100,00
- Entre R\$ 101,00 e R\$ 200,00
- Entre R\$ 201,00 e R\$ 500,00
- Entre R\$ 501,00 e R\$ 1.000,00
- Acima de R\$1.000,00

1.9 Qual dessas categorias a maioria das suas compras pela internet se encaixa? *

- Alimentos e Bebidas
- Artigos para casa (Eletroportáteis, Utilidades domésticas, Cama, Mesa/Banho...)
- Beleza, Perfumaria e Saúde
- Eletrodomésticos (Máquina de Lavar, Fogão, Ar condicionado...)
- Entretenimento (Livros, DVD's, Games, Eletrônicos, Papelaria, Tickets...)
- Informática e Câmeras (Notebook, Componentes de Computador, Filmadoras, Câmeras)
- Moda e Acessórios (Roupas, Relógios, Joias...)
- Móveis, Construção e Decoração
- Suplementos, Esporte e Lazer
- Telefonia
- Outros

1.10 Ao fazer uma compra online, sua mercadoria foi devolvida por não ter tido alguém para recebê-la? *

- Não
- Sim, mas raramente
- Sim, algumas vezes
- Sim, muitas vezes

Escolha qualquer uma das opções abaixo: (questão para fins de aleatoriedade) *

- Vermelho
- Branco
- Azul

Bloco 2 (Azul) - Preferências do usuários em relação a entrega de suas compras online;

Você já está quase terminando o formulário!

Agora imagine que você está fazendo uma compra pela internet e precisa decidir o modo de entrega do seu produto entre: entrega domiciliar convencional ou entrega em um ponto de coleta.

Situação de Escolha 1 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria?

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	Mesmo custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	Mesmo prazo da entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Não há, ponto de coleta no trajeto diário.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 2 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	Mesmo custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	48 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de 2 a 5 km

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 3 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	50% do custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	Mesmo prazo da entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de até 2 km, no máximo.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 4 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	25% menor que o custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	24 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de 2 a 5 km

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 5 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	25% menor que o custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	48 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de até 2 km, no máximo.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 6 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	50% do custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	24 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Não há, ponto de coleta no trajeto diário.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Bloco 2 (Vermelho) - Preferências do usuários em relação a entrega de suas compras online;

Você já está quase terminando o formulário!

Agora imagine que você está fazendo uma compra pela internet e precisa decidir o modo de entrega do seu produto entre: entrega domiciliar convencional ou entrega em um ponto de coleta.

Situação de Escolha 1 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria?*

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	25% menor que o custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	24 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de até 2 km, no máximo.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 2 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
 Custo de Frete	Custo padrão	25% menor que o custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	Mesmo prazo da entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Não há, ponto de coleta no trajeto diário.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 3 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
 Custo de Frete	Custo padrão	Mesmo custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	24 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de 2 a 5 km

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 4 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
 Custo de Frete	Custo padrão	50% do custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	48 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Não há, ponto de coleta no trajeto diário.

- () Entrega Convencional

Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 5 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
 Custo de Frete	Custo padrão	50% do custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	Mesmo prazo da entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de 2 a 5 km

Entrega Convencional

Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 6 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
 Custo de Frete	Custo padrão	Mesmo custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	48 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de até 2 km, no máximo.

Entrega Convencional

Entrega no Ponto de Coleta

Bloco 2 (Branco) - Preferências do usuários em relação a entrega de suas compras online;

Você já está quase terminando o formulário!

Agora imagine que você está fazendo uma compra pela internet e precisa decidir o modo de entrega do seu produto entre: entrega domiciliar convencional ou entrega em um ponto de coleta.

Situação de Escolha 1 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	50% do custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	48 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de 2 a 5 km

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 2 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	50% do custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	24 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de até 2 km, no máximo.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 3 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	25% menor que o custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	48 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Durante a hora marcada com a transportadora	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Não há, ponto de coleta no trajeto diário.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 4 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	Mesmo custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	Mesmo prazo da entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de até 2 km, no máximo.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 5 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
  Custo de Frete	Custo padrão	Mesmo custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	24 horas menor que a entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Não há, ponto de coleta no trajeto diário.

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Situação de Escolha 6 - De acordo com as condições abaixo, qual modalidade de entrega você escolheria? *

	Entrega Convencional	Entrega no Ponto de Coleta
 Custo de Frete	Custo padrão	25% menor que o custo da entrega convencional
 Prazo de Entrega	Prazo padrão	Mesmo prazo da entrega convencional
 Necessidade de esperar a entrega	Sim, ao longo de um dia inteiro	Não há
 Deslocamento extra até o ponto de coleta	Não há	Deslocamento extra de 2 a 5 km

- () Entrega Convencional
 () Entrega no Ponto de Coleta

Bloco 3 - Preferências em relação aos pontos de coleta

3.1 Em qual desses lugares você preferiria que os armários de coleta fossem instalados? *

- () Academias
 () Bancas de Jornais
 () Casas Lotéricas
 () Terminais de Ônibus
 () Farmácias
 () Lojas
 () Padarias
 () Postos de Gasolina
 () Shoppings
 () Supermercados
 () Outro: _____

3.2 Em qual horário você coletaria seus produtos nos armários de coleta? *

- () 6h às 8h
 () 8h às 10h
 () 10h às 12h
 () 12h às 14h
 () 14h às 16h
 () 16h às 18h
 () 18h às 20h
 () 20h às 22h
 () Em qualquer horário

3.3 Quanto tempo de viagem você estaria disposto a ter para coletar sua mercadoria no armário de coleta? *

- () Até 5 minutos

- Entre 5 e 15 minutos
- Entre 15 e 30 minutos
- Entre 30 e 45 minutos
- Entre 45 minutos e 1 hora
- Sem restrição de tempo de viagem
- Outro: _____

3.4 Baseado no tempo de viagem respondido na pergunta anterior, qual modo de transporte você utilizaria para coletar seu produto? *

- A pé
- Bicicleta
- Carro
- Moto
- Ônibus
- Outro: _____

3.5 Você utilizaria os pontos de coleta como modalidade de entrega nas suas compras em lojas virtuais? *

- Sim
- Não

Bloco 4 - Opiniões dos usuários caso usassem os armários de coleta;

Esse é o último bloco de perguntas!

Para cada pergunta, por favor, indique seu nível de concordância com as seguintes afirmações. Utilize uma escala de 1 a 5, em que 5 é concordo totalmente.

NA SUA OPINIÃO...

4.1 Usar pontos de coleta é fácil. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.2 Usar pontos de coleta não requer muito esforço. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.3 Usar pontos de coleta permite retirar meus produtos encomendados pela internet no horário mais conveniente para mim. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.4 É mais confiável usar pontos de coleta do que pessoas entregando na minha casa. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.5 Acredito que seriam raros os problemas ao usar pontos de coleta para receber meus produtos. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.6 O serviço oferecido pelos pontos de coleta aparenta ser confiável. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.7 Acredito que o serviço de pontos de coleta manteria minhas informações sigilosas. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.8 Eu me sentiria seguro usando pontos de coleta. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.9 Eu sinto que poderia controlar minhas informações pessoais usando pontos de coleta. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.10 Usar pontos de coleta seria compatível com meu estilo de vida. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.11 Usar pontos de coleta seria compatível com as minhas necessidades. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.12 Usar pontos de coleta seria compatível com a minha situação atual. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.13 Usar pontos de coleta seria a melhor forma de receber meus pedidos da internet. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.14 Usar pontos de coleta melhoraria minha experiência de receber pedidos da internet. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.15 Usar pontos de coleta me possibilitaria receber pedidos da internet mais rapidamente. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.16 Aprender a usar pontos de coleta parece ser difícil. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.17 Usar pontos de coleta parece ser frustrante. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.18 Usar pontos de coleta parece requerer muito esforço e tempo.. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.19 No geral, usar pontos de coleta parece ser difícil. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.20 Eu me sinto confiante de que conseguiria usar os pontos de coleta. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.21 Eu poderia escolher usar pontos de coleta se eu quisesse. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.22 Eu tenho o conhecimento necessário para usar pontos de coleta. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.23 Eu sinto que usar pontos de coleta é interessante. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.24 Eu estou ansioso (a) para usar os pontos de coleta quando tiver a possibilidade.

*

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.25 No geral, eu acredito que os pontos de coleta são úteis. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.26 Eu pretendo usar pontos de coleta para receber meus pedidos no futuro. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.27 Eu recomendaria pontos de coleta para meus amigos. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.28 Eu planejaria usar pontos de coleta com frequência caso tivesse a possibilidade. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

4.29 Questões de segurança pública impactariam na minha decisão de usar os pontos de coleta. *

- 1 - Discordo totalmente
- 2
- 3
- 4
- 5 - Concordo totalmente

Obrigado por responder o formulário! Caso queira deixar uma opinião sobre Pontos de Coleta na sua cidade, falar o porquê utilizaria ou o porquê não utilizaria, fique à vontade para escrever abaixo:

Caso tenha alguma sugestão, dúvida ou crítica ao formulário e a pesquisa, fique à vontade para escrever abaixo:

Deixe seu e-mail aqui, caso esteja disponível para uma segunda pesquisa sobre o assunto: _____

APÊNDICE B – Comentários obtidos no formulário acerca dos pontos de coleta

1. “Analisando os cenários colocados na outra página, em que devemos escolher entre ponto de coleta e entrega convencional, vejo que depende muito da necessidade de cada um. Por exemplo, se tenho pressa para receber um pedido, e o ponto de coleta é uma alternativa mais rápida, vai ser bem bom. Porém, se não tenho pressa e for um preço parecido de frete, não sairia de casa para pegar se tivesse como receber em casa (ou caso houvesse diferença significativa de preço mas o ponto de coleta for longe da minha casa). Mas de qualquer forma, acho muito interessante disponibilizar essa forma de entrega para o consumidor, e ele escolhe de acordo com a necessidade dele. Eu certamente usaria bastante.”
2. “Muito interessante esse pontos de coleta. O que fez mais sentido pra mim, é eu entregar uma mercadoria para alguém. Não precisar aguardar, ou combinar horário com alguém, achei bem legal. Aqui em SP as entregas funcionam muito bem, pois a maioria dos prédios tem portaria 24h e isso facilita muito, e também as entregas são muito rápidas. Então para receber algum encomenda super funciona. Mas sendo ao contrário, já acho que perde muito tempo tendo que esperar e tals.”
3. “Eu utilizaria pontos de coleta caso fosse uma alternativa a ter que ficar o dia inteiro à disposição da transportadora. À exceção disso, prefiro receber em casa, ainda que o prazo de entrega ou o frete fosse(m) maior(es). Ainda, tendo em vista a questão de segurança pública no Brasil (em especial, nas capitais e grandes cidades), os pontos de coleta teriam que ser localizados em uma localidade que não dependesse de grande deslocamento.”
4. “Quando morei em outro país mais seguro e com uma melhor caminhabilidade, utilizei pontos de coleta todas as vezes que realizei alguma compra da internet, e foi uma experiência ótima. A questão que me faria não utilizar no Brasil é a distância percorrida, pois aumenta o risco de ser assaltado. Portanto uma redução no preço seria o incentivo para utilizar mesmo assim.”
5. “As minhas respostas são a favor da implantação de pontos de coleta, pois já vivenciei experiências de lugares em que a portaria não recebe encomendas. Atualmente resido em um condomínio que recebe pedidos 24 h e, por isso, não faria tanta diferença no meu caso. Aqui no Rio de Janeiro existem pontos de coleta em algumas estações do metrô e funcionam bem.”
6. “Nunca utilizei este tipo de serviço, pois nos sites que comprei não haviam disponível, a não ser o modo de “retire em loja” e acredito que seria mais ágil

visto que não dependeria de um funcionário para realizar o atendimento, me dando maior autonomia e flexibilidade, pois hoje meu trabalho é híbrido e nem sempre estou em casa para receber o pedido.”

7. “Como tenho portaria 24h, os pontos de coleta acabam não sendo necessários - sempre existe alguém para receber o produto e os custos de entrega/prazos não diferem muito para produtos de pequeno volume. O deslocamento extra que isso incluiria na minha rotina é muito mais prejudicial do que esperar 24h a mais para receber o produto.”
8. “meu maior problema com pontos de coletas é a segurança, por isso que acredito que shoppings ou locais fechados com segurança seriam o melhor lugar para um ponto de coleta. além disso, tem a questão de que alguns prédios tem porteiro, fazendo assim o uso de pontos de coleta só serem efetivos se eu quiser mais agilidade na compra.”
9. “Acho que meu receio em relação aos pontos de coleta seria a segurança entre retirar o item comprado e chegar até em casa. Por exemplo, se eu compro um celular caro ou um notebook, teria medo de retirar ele em um ponto de coleta e ser assaltada no caminho até em casa, então acho que nesses casos preferiria a entrega convencional.”
10. “Hoje vejo que um problema para eu aderir ao uso desses pontos de coleta é porque hoje os itens que eu peço atualmente são majoritariamente móveis, ou seja, muito grandes. Outro empecilho que eu vejo é que eu não tenho carro hoje, então a entrega convencional acaba sendo comodo para mim.”
11. “Como existe falta de tempo dificuldades eu teria de ir coletar. Mas é uma ótima idéia pois possibilita dependendo o local que for o ponto e se tiver em varios locais e tiver a escolha a cada compra e escolha de local tbm. Dai sim fica facil e em qualquer horario tbm.”
12. “Utilizaria se estivessem localizados em locais onde vou com frequência ou estão próximos a minha residência. Caso precise utilizar transporte pago para ir buscar o produto, seria mais fácil e econômico manter a entrega convencional.”
13. “Caso estivesse morando sozinho, acredito que seria mais viável retirar em um ponto de coleta, mas como no local no qual resido tem pessoas para receber é mais fácil direcionar a mercadoria até a minha residência.”
14. “Para quem não possui portaria ou alguém em casa em tempo integral, parece uma ótima alternativa. Para quem possui portaria 24h e trabalha durante o dia todo, a entrega convencional continua sendo a melhor opção.”

15. “Acredito que é sim uma ótima alternativa para quem não tem portarias em seus apartamentos/condomínios/casas, no meu caso, que tenho portaria 24h e não possuo carro, já seria bem mais inconveniente”
16. “Eu usaria pela questão da dificuldade de recebimento em casa pra quem trabalha/viaja. Eu não usaria se o atendimento fosse lerdo e os pontos fossem localizados em locais perigosos (ex: rua).”
17. “Na verdade eu não uso pois moro em um condomínio de casas e se caso eu não estiver o porteiro ou os vizinhos recebem pra mim, tenho essa facilidade por esse motivo não uso do serviço.”
18. “Tenho portaria no meu prédio, acredito que seja mais útil pra quem não tem. Projetos novos de prédios estão prevendo uma sala com armários com senha para delivery e entregas”
19. “Prefiro que as compras sejam entregues em casa, prefiro pagar mais caro do que ter que sair para buscar. Se eu tiver que sair, vou comprar na loja física e não on-line.”
20. “Tenho portaria, então pra mim é mais facil receber em casa. Provavelmente só optaria caso precisasse de algo muito urgente e o ponto de coleta tivesse prazo menor”
21. “Utilizaria pelo motivo de não haver pessoas para receber minhas mercadorias em horário comercial, sendo necessário sempre solicitar a entrega em outros endereços.”
22. “Difícil responder a pesquisa porque não conheço esse sistema de entrega. quase não compro pela Internet. quando compro prefiro a entrega em casa.”
23. “Acho uma ideia muito legal, mas só se o ponto fosse muito próximo da minha casa, pois não tenho muito tempo disponível para buscar encomendas.”
24. “Por conta da possibilidade de buscar a encomenda no melhor horário de acordo com minha rotina, pontos de coleta parecem ser uma ótima opção!”
25. “Ponto de coleta seria interessante e importante principalmente para volumes pequenos e de alto valor agregado, como smartphones e Notebooks”
26. “Meu prédio não tem porteiro, então não tenho como receber encomendas quando estou no trabalho. Atualmente coloco o endereço de familiares.”

27. “É muito mais prático e confortável, receber o produto na residência desde que sejam cumpridos os prazos. Perdemos tempo no deslocamento”
28. “Pontos de coleta já é uma realidade, e um meio de agilizar a entrega para o cliente final. Acredito que assim diminui os insucessos.”
29. “Utilizo posto de coleta atualmente, estou bem Satisfeita e recomendo, ótima opção para não precisar esperar a entrega em casa.”
30. “Moro em cidade pequena, não tem shopping center, que no meu entender seria o local mais mais seguro para ter um ponto”
31. “não precisamos. Sempre tem disponibilidade de receber as encomendas em casa. E em cidade pequena maior ainda”
32. “Interessante pontos de coleta próximo de grandes condomínios. Bairros residenciais e as principais avenidas”
33. “Na região que moro atualmente seria ideal Um ponto localizado em algum posto ou supermercado”
34. “Não é meu perfil de usuário. Tenho portaria no meu prédio e as entregas são tranquilas”
35. “Principalmente se oferecesse bom custo X benefício e precisão em relação data entrega”
36. “Não usaria pois meu esposo trabalha home office, então é melhor receber em casa.”
37. “Eu utilizaria, pois não iria precisar ficar em casa esperando o produto”
38. “O motivo principal da minha adesão é nao ter portaria no meu prédio”
39. “No momento não usaria, por causa do tempo. Futuramente talvez”
40. “Por trabalhar em home office prefiro receber em casa”
41. “Não utilizaria pela praticidade de receber em casa.”
42. “Garantir a segurança é algo que pode ser difícil.”

APÊNDICE C – Linhas iniciais do modelo utilizado

id	choice	Frete	Prazo	Espera	Deslocamento
1	0	0	0	0	0
1	1	0	48	0	5
1	1	50	0	0	2
1	1	25	24	1	5
1	1	25	48	1	2
1	1	50	24	1	0
2	1	25	24	0	2
2	1	25	0	0	0
2	1	0	24	0	5
2	1	50	48	1	0
2	1	50	0	1	5
2	0	0	48	1	2
3	0	0	0	0	0
3	1	0	48	0	5
3	1	50	0	0	2
3	1	25	24	1	5
3	1	25	48	1	2
3	1	50	24	1	0
4	0	0	0	0	0
4	0	0	48	0	5
4	1	50	0	0	2
4	0	25	24	1	5
4	1	25	48	1	2
4	1	50	24	1	0
5	0	0	0	0	0
5	0	0	48	0	5
5	0	50	0	0	2
5	1	25	24	1	5
5	1	25	48	1	2
5	1	50	24	1	0
6	0	50	48	0	5
6	1	50	24	0	2
6	1	25	48	0	0
6	1	0	0	1	2
6	1	0	24	1	0
6	0	25	0	1	5
7	0	25	24	0	2
7	1	25	0	0	0
7	0	0	24	0	5
7	0	50	48	1	0
7	1	50	0	1	5
7	1	0	48	1	2
8	0	0	0	0	0
8	1	0	48	0	5
8	0	50	0	0	2