
DETERMINANTES DA DISPOSIÇÃO A PAGAR POR MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA: UMA ANÁLISE DO CENÁRIO DE PANDEMIA DE COVID-19

Determinants of willingness to pay for biosafety measures: a case study on Covid-19 pandemic

Adriano Firmino Valdevino de Araújo

Economista. Doutor em Economia. Professor Associado do Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Sociais Aplicadas - Campus I, Departamento de Economia. Universidade Federal da Paraíba - Campus I. Castelo Branco. 58051-900. João Pessoa, PB. afva@academico.ufpb.br

Ana Flávia Santos Coelho

Agrônoma. Professora Associada do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal da Paraíba. ana.flavia@academico.ufpb.br

José Luis da Silva Netto Júnior

Economista. Doutor em Economia. Professor Associado do Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba. junior@academico.ufpb.br

Resumo: A pandemia da Covid-19 começou em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan e rapidamente se espalhou pelo mundo repercutindo na dinâmica socioeconômica. Neste contexto, o presente estudo investiga a disposição dos indivíduos em pagar a mais (DAP) pelas compras realizadas em estabelecimentos comerciais certificados com um selo de biossegurança hipotético. A análise empírica ocorreu a partir de três exercícios: (i) investigação dos determinantes da probabilidade de o indivíduo aceitar pagar a mais, realizada por meio do modelo logit; (ii) investigação dos determinantes do valor da DAP declarado pelos indivíduos que aceitaram pagar a mais, realizada a partir do modelo tobit e (iii) a estimação do valor representativo da DAP, realizado por meio do método de Krinsky-Robb sobre as estimativas de um modelo logit. Os resultados sugerem que o processo de decisão associado a quanto pagar a mais é mais complexo do que o processo de decisão associado a decisão de aceitar ou não pagar a mais. O estudo apresenta evidências de que o selo de biossegurança agrega valor aos serviços oferecidos pelos estabelecimentos certificados. A DAP média estimada em R\$ 60,98 indica um aumento de receita na ordem de 3% nos estabelecimentos certificados.

Palavras-chave: Covid-19; disposição a pagar; selo de biossegurança; modelo *logit*; modelo *tobit*.

Abstract: The covid-19 pandemic began in December 2019 in the city of Wuhan and quickly spread across the world, affecting socioeconomic dynamics. In this context, the present study starts from the contingent valuation method to investigate the willingness of individuals to overpay (WTP) for purchases made in commercial establishments (markets and supermarkets) certified with a hypothetical biosafety seal. The empirical analysis considers three exercises: (i) the investigation of the determinants of the probability of the individual accepting to overpay, using the logit model; (ii) the investigation of the determinants of the value of the WTP declared by the individuals who agreed to overpay, carried out using the tobit model and (iii) the estimation of the representative value of the WTP, using the Krinsky-Robb method on the estimates of a logit model. The results suggest that the variables that influence the decision to accept or refuse to overpay may be different from the variables that affect the amount that individuals are willing to overpay. The decision to accept or refuse to overpay, for example, is sensitive to the interviewee's personal income, whereas the declared value of WTP can be explained by the family's monthly expenses on necessities. The average value of WTP was estimated at R\$ 60.98, indicating an appreciation about 3% in services provided by establishments certified with the biosafety label.

Keywords: Covid-19; willingness to pay; biosafety label; logit model; tobit model.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19 começou em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China, e se espalhou rapidamente pelo mundo. Até o mês de outubro de 2020, cerca de 41.000.000 de pessoas foram infectadas, contabilizando aproximadamente 1.200.000 mortes. No Brasil, a primeira notificação de um caso confirmado de Covid-19 ocorreu no dia 26 de fevereiro de 2020 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Até o final de 2020, o Brasil ocupava a terceira posição no mundo em número de casos acumulados (4.717.991) e a segunda posição em número acumulado de mortes (mais de 160.000) relacionadas à doença (ROSER; ORTIZ-OSPINA, 2020).

Mesmo após mais de um ano da confirmação do primeiro caso de Covid-19 no mundo, a doença ainda era cercada por uma série de incertezas. As discussões de ordem epidemiológica foram, quase sempre, acompanhadas por questionamentos relacionados aos impactos socioeconômicos da doença e do isolamento social causado por ela. Sabe-se, por exemplo, que a pandemia afetou de forma assimétrica os diferentes setores de atividade econômica. Nos Estados Unidos, por exemplo, uma parcela significativa das atividades produtivas correntes, cerca de 37%, não foram afetadas pelas medidas de distanciamento social, podendo ser executadas em casa (DINGEL; NEIMAN, 2020).

Uma série de procedimentos sanitários estão em constante elaboração e reformulação, visando a um retorno seguro de atividades produtivas. Nos EUA, a *Food Industry Association* elaborou um documento contendo uma série de recomendações relativas à higiene pessoal e do ambiente de trabalho, necessidade de treinamento dos funcionários no que tange à limpeza e desinfecção, uso de equipamentos de proteção e dos produtos de higienização etc., enfatizando a urgência para que as empresas se adaptem às novas circunstâncias oriundas da pandemia (FMI, 2020). No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária publicou uma série de orientações e medidas que devem ser adotadas pelas empresas que trabalham com alimentos durante a pandemia da Covid-19 (ANVISA, 2020a, 2020b, 2020c).

Nesse sentido, o presente estudo busca investigar a percepção dos indivíduos em relação à importância da adoção de medidas de biossegurança. A partir da aplicação do método de avaliação contingente, investigou-se a disposição dos indivíduos em pagar a mais (DAP) pelas compras realizadas em estabelecimentos comerciais (mercados e supermercados) certificados com um selo de biossegurança hipotético. A análise empírica ocorreu a partir de três exercícios: (i) a investigação dos determinantes da probabilidade de o indivíduo aceitar pagar a mais, realizada por meio da estimação do modelo *logit*; (ii) a investigação dos determinantes do valor da DAP declarado pelos indivíduos que aceitaram pagar a mais, realizada a partir da estimação do modelo *tobit*; e (iii) estimação do valor representativo da DAP, realizado por meio do método de *Krinsky-Robb* sobre as estimativas de um modelo *logit*.

O presente artigo conta com mais cinco partes, além desta introdução. A segunda parte apresenta uma breve revisão da literatura empírica sobre o tema. A parte três é reservada para apresentação da base de dados e a estratégia empírica utilizadas no estudo. Na quarta parte, são apresentados os resultados da pesquisa. As considerações finais do estudo constam na quinta parte.

2 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE EM PRODUTOS CERTIFICADOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

O método de avaliação contingente vem sendo cada vez mais utilizado para estimar a disposição a pagar dos consumidores por produtos diferenciados e/ou certificados. Delmond et al. (2018), por exemplo, estimou a disposição dos russos em comprar pão contendo ingredientes geneticamente modificados em relação ao pão com ingredientes usuais. Os resultados sugerem que os entrevistados podem ser classificados em dois grupos: um grupo, denominado de “guiados pelo dinheiro”, em que os indivíduos são mais sensíveis ao preço do pão e, portanto, mais propensos

a comprar o pão com ingredientes geneticamente modificados, e o outro grupo, denominado de “dirigidos pela saúde”, com os indivíduos mais avessos à compra do pão como ingredientes geneticamente modificados (DELMOND et al., 2018).

Considerando o impacto da certificação sobre a disposição a pagar dos indivíduos, Birol et al. (2015) buscaram estimar a disposição a pagar por uvas com certificação de qualidade em relação à uva sem certificação. Os autores testaram o efeito de dois tipos de informação fornecidas aos entrevistados: intensiva (tratamento) e extensiva (controle), chegando ao resultado de que o tratamento na informação causa impacto sobre a disposição dos indivíduos a comprar uva certificada (BIROL et al., 2015). O estudo de Salladarré et al. (2016) analisou a disposição a pagar dos franceses por frutos do mar com certificados ecológicos, chegando a valores que variam entre € 1,72 e € 2,09. O estudo feito por Wu et al. (2012) buscou analisar os fatores que afetam a disposição a pagar por alimentos certificados com sistemas de rastreabilidade. Os autores estimaram um prêmio correspondente a 3,15% do valor do alimento, entre 0,16 e 0,30 yuan (WU et al., 2012).

O método de avaliação contingente pode, ainda, ser aplicado para investigar a disposição a pagar dos indivíduos em relação à adoção de medidas que reduzam o risco de morbidade ou mortalidade. Nessa perspectiva, Mwebaze et al. (2018) estimam a disposição a pagar dos australianos por uma redução do risco de invasão do mosquito asiático na Austrália. Considerando um cenário de 50% de chance de invasão do mosquito nos próximos 10 anos, caso nenhuma medida seja tomada, os autores estimaram uma disposição média de A\$ 67,00 e A\$ 90,00 por medidas que reduzissem o risco de invasão para 25% e 50%, respectivamente (MWEBAZE et al., 2018). O estudo de Sundström e Andersson (2009) estimou a disposição a pagar pela redução do risco de contaminação por salmonela no filé de frango na Suécia. Os autores estimaram disposições a pagar média entre SEK 14,00 e SEK 42,00, dependendo da redução do risco de morbidade e mortalidade e do método utilizado para a estimação (limite único ou duplo). Os valores estatísticos associado ao risco de morbidade foi da ordem de SEK 121.045,00 (SUNDSTRÖM; ANDERSSON, 2009).

O estudo de Okpukpara (2016) se propôs a investigar a disposição a pagar dos criadores de frango por medidas hipotéticas de biossegurança para redução da transmissão da gripe aviária na Nigéria. A partir da disposição declarada, o autor estima uma disposição a pagar média entre US\$ 1,55 até US\$ 94,00, dependendo da medida adotada e da escala de produção da fazenda (OKPUKPARA, 2016). Na mesma linha de medidas de biossegurança, Thompson et al. (2018) estimaram uma disposição a pagar média de US\$ 14.310,00 para investimentos em capacidade de descarte de carcaça de animais doentes nos EUA.

Com o objetivo de investigar as preferências sociais relacionadas aos comportamentos de risco associados à saúde na Holanda, van der Star e van den Berg (2011) estimaram uma disposição a pagar média da ordem de € 42,00 para a inclusão de tratamento de doenças não relacionadas ao estilo de vida (doenças crônicas) e € 12,00 para tratamento de doenças relacionadas ao estilo de vida (em especial, relacionadas ao hábito de fumar) no plano básico de saúde. Nembrini et al. (2020) conduziram um estudo semelhante na Itália, chegando ao resultado de que os católicos são menos propensos a pagar pela inclusão de tratamentos relacionados ao uso de drogas ilícitas, ao hábito de fumar e ao abuso de álcool. Por outro lado, fatores associados ao hábito de fumar (número de cigarros fumados e se o indivíduo é fumante ou ex-fumante) afetam positivamente essa disposição a pagar (NEMBRINI et al., 2020).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 Fonte dos dados

Os dados utilizados neste estudo são de natureza primária, obtidos a partir da aplicação de questionários online, preenchidos pelos próprios entrevistados na plataforma *Formulários Google*. A pesquisa ocorreu na segunda metade de 2020, durante o isolamento causado pela pandemia da Covid-19. Foram coletadas 346 entrevistas, das quais dez foram descartadas por apresentarem informações incoerentes, idade inferior a dezoito anos ou *outliers* de renda ou de disposição a pagar, resultando em uma amostra de 336 entrevistas válidas. Ressalta-se que algumas perguntas não apresentaram obrigatoriedade de resposta e, dessa forma, algumas variáveis podem apresentar menos de 336 observações por causa da não resposta.

O questionário foi dividido em quatro blocos de questões. No primeiro bloco, foram apresentadas questões relacionadas ao perfil socioeconômico e demográfico do entrevistado. O segundo bloco tratou de questões sobre os hábitos de compras e de uso de serviços de *delivery* do entrevistado, antes e durante o período de isolamento provocado pela pandemia da Covid-19. O terceiro bloco buscou captar a percepção do entrevistado em relação às ações de prevenção tomadas pelos estabelecimentos comerciais, bem como em relação à certificação e, mais especificamente, ao selo de biossegurança.

Por fim, no quarto bloco de questões, o entrevistado foi indagado sobre sua disposição a pagar a mais para comprar em um estabelecimento comercial certificado com um selo de biossegurança hipotético. Os entrevistados foram informados de que o selo de biossegurança seria concedido aos estabelecimentos comerciais que adotassem medidas corretas de prevenção da Covid-19, sendo emitido por um órgão confiável, e exigidas comprovações periódicas por parte dos estabelecimentos comerciais para a manutenção da certificação. O cenário apresentado se limitava aos estabelecimentos comerciais relacionados às compras de bens de primeira necessidade, tais como mercados e supermercados. Os entrevistados foram perguntados se estariam dispostos a pagar a mais pelas compras realizadas nos estabelecimentos certificados. Caso respondessem *sim*, eram questionados sobre o valor máximo que estariam dispostos a pagar, tomando como referência seus gastos mensais em compras.

As questões relacionadas aos hábitos e à percepção do entrevistado resultaram em 33 variáveis, divididas em seis dimensões, conforme apresentado no Quadro 1. A análise de componentes principais foi aplicada para criação de índices e, conseqüentemente, redução do número de variáveis consideradas no estudo. Adicionalmente, a análise de componentes principais fornece evidências sobre a validade do instrumento de coleta de dados. Esse tipo de abordagem tem se tornando usual em estudos envolvendo disposição a pagar (BIROL et al., 2015; DELMOND et al., 2018; NEMBRINI et al., 2020).

O presente estudo optou pela construção dos fatores a partir da matriz de correlação, rotacionada pelo método *Varimax* com a normalização de *Kaiser*. Foram considerados os fatores que apresentaram autovalores iguais ou superiores à unidade e variáveis que apresentaram especificidade inferior a 30%. A adequação da análise de componentes principais foi verificada a partir do teste de esfericidade de *Bartlett* e pela estatística KMO (KAISER, 1974). A validade de confiabilidade do instrumento foi verificada a partir do teste alfa de *Cronbach* (CRONBACH, 1951) e pelo valor da variância total explicada (ROQUE; VELOSO; FERREIRA, 2016; TANDON; MEHRA, 2017; WICAKSANA; WANG, 2018).

Quadro 1 – Variáveis de hábitos e percepção dos entrevistados em relação às compras, estabelecimentos comerciais, certificação e selo de biossegurança

Dimensão Frequência	
Variáveis que captam a frequência do entrevistado em estabelecimentos comerciais específicos antes do período de isolamento provocado pela pandemia da Covid-19. Foram considerados: supermercados, mercados, feiras, shoppings, farmácias e padarias . Escala utilizada: (1) Mais de uma vez por semana; (2) Semanalmente; (3) Quinzenalmente; (4) Mensalmente; (5) Demora mais que um mês; e (6) Nunca.	
Dimensão Impacto na Frequência	
Variáveis que captam o impacto na frequência do entrevistado em estabelecimentos comerciais específicos durante o período de isolamento provocado pela pandemia da Covid-19. Foram considerados: supermercados, mercados, feiras, shoppings, farmácias e padarias . Foi utilizada a mesma escala da Dimensão Frequência.	
Dimensão Atitudes	
Variáveis que captam o grau de discordância ou concordância em relação às afirmações sobre hábitos do entrevistado apresentadas a seguir. Na escala apresentada, 1 representa discordância total, e 5 indica concordância total.	
Delivery	<i>“Sinto-me mais seguro(a) utilizando os serviços de delivery do que indo ao supermercado fazer minhas compras.”</i>
Prevenção	<i>“Estou mais disposto(a) a comprar em um estabelecimento que adota medidas de prevenção contra a Covid-19, mesmo que tenha que pagar mais e/ou seja mais distante.”</i>
Supermercado	<i>“Eu prefiro ir ao supermercado a pedir minhas compras por serviços de delivery.”</i>
Preço	<i>“Sempre busco comprar em estabelecimentos que apresentam os menores preços, não importando se eles adotam ou não medidas de prevenção contra a Covid-19.”</i>
Delivery depois	<i>“Continuarei usando os serviços de delivery para realizar minhas compras em supermercado mesmo quando a situação se normalizar.”</i>
Dimensão Importância de Ações de Prevenção	
Variáveis que captam o grau de importância que o entrevistado atribui às ações específicas de prevenção da Covid-19 nos estabelecimentos comerciais. Na escala apresentada, 1 representa sem importância, e 5 indica extremamente importante.	
Distanciamento	<i>Distanciamento entre as pessoas dentro do estabelecimento comercial.</i>
Material de higienização	<i>Acesso a material de higienização para clientes e funcionários dentro do estabelecimento comercial.</i>
Temperatura	<i>Controle de acesso por meio da medição da temperatura do cliente.</i>
Máscara	<i>Controle de acesso por meio da verificação de uso de máscara por parte dos clientes.</i>
Lotação	<i>Controle de acesso pela verificação da lotação do estabelecimento comercial.</i>
Higienização das mãos	<i>Higienização das mãos dos clientes na entrada do estabelecimento comercial.</i>
Capacitação	<i>Capacitação dos funcionários para a adoção de medidas preventivas contra a Covid-19.</i>
Atitudes	<i>Atitudes adequadas dos funcionários quanto às medidas preventivas contra a Covid-19.</i>
Dimensão Selo de Biossegurança	
Variáveis que captam o grau de discordância/concordância em relação às afirmações sobre certificação e selo de biossegurança. Na escala apresentada, 1 representa discordância total, e 5 indica concordância total.	
Desnecessário	<i>“Todos os estabelecimentos que eu frequento já adotam medidas preventivas contra a Covid-19, independentemente da existência do Selo de Biossegurança.”</i>
Estímulo	<i>“Considero que a existência do Selo de Biossegurança estimularia os estabelecimentos a investirem na adoção de medidas preventivas contra a Covid-19.”</i>
Segurança	<i>“Eu me sentiria mais seguro(a) em um estabelecimento certificado com o Selo de Biossegurança.”</i>
Disposição	<i>“Eu estaria mais disposto a frequentar estabelecimentos certificados com o Selo de Biossegurança em relação aos estabelecimentos não certificados.”</i>
Dimensão Órgão Emissor do Selo	
Variáveis que captam o grau de confiança dos entrevistados em relação aos órgãos de emissão do selo de biossegurança. Foram considerados órgão federal, estadual, municipal e consultoria privada . Na escala apresentada, 1 representa não confiança, e 5 indica confiança completa.	

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

Para fins de estimação dos modelos que envolvem a disposição a pagar dos entrevistados, foram retiradas as observações classificadas como votos de protesto. Os votos de protesto são caracterizados pela recusa em pagar a DAP justificada por motivos fundamentados na transferência de responsabilidade ou de custos para outros (o próprio estabelecimento ou o governo). Esse padrão indica um comportamento estratégico do entrevistado: mesmo gerando um bem-estar, o entrevistado imputa os custos associados à certificação a outros agentes, tentando se passar por um *free*

rider (MEYERHOFF; MØRKBAK; OLSEN, 2014; SALLADARRÉ et al., 2016; SUNDSTRÖM; ANDERSSON, 2009).

As variáveis utilizadas no estudo são apresentadas no Quadro 2. As seções 4.1 e 4.2 apresentam uma descrição da amostra com base nesse conjunto de variáveis.

Quadro 2 – Variáveis utilizadas no estudo

Variável	Descrição
Log (Renda pessoal)	Logaritmo do valor da renda pessoal declarada pelo entrevistado, medida em R\$.
Gastos	Gastos mensais em compras de primeira necessidade em mercados ou supermercados, medidos em R\$.
Gastos²	Variável <i>Gastos</i> ao quadrado.
Reside em capital	Variável <i>dummy</i> que capta se o entrevistado mora em uma capital (1) ou não (0).
Sexo	Variável <i>dummy</i> que capta o sexo do entrevistado, sendo 0 se for feminino e 1 se for masculino.
Idade	Idade do entrevistado em anos.
Idade²	Variável <i>Idade</i> ao quadrado.
Médio/2º grau incompleto	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se a escolaridade do entrevistado for ensino médio ou 2º grau incompleto.
Médio/2º grau completo	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se a escolaridade do entrevistado for ensino médio ou 2º grau completo.
Superior incompleto	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se a escolaridade do entrevistado for ensino superior incompleto.
Superior completo	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se a escolaridade do entrevistado for ensino superior completo.
Especialização/MBA	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado tem especialização ou MBA como escolaridade máxima.
Perda de renda	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado declarou que o isolamento resultou em perda de renda.
Mudou de estabelecimento	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado mudou o estabelecimento em que fazia suas compras durante o período de isolamento.
Chefe de família	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado for o chefe da família.
Cônjuge	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado for cônjuge do chefe da família.
Desempregado	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado estiver desempregado.
Setor público	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado trabalhar no setor público.
Setor privado	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado trabalhar no setor privado.
Autônomo/Liberal	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado for autônomo ou liberal.
Empresário	Variável <i>dummy</i> que assume o valor 1 se o entrevistado for empresário ou empreendedor.
Fator importância	
Fator selo	
Fator confiança	
Fator frequência	Índices criados a partir da análise de componente principal. Ver Tabela 4.
Fator atitudes	
Fator desnecessário	

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

3.2. Modelo *logit*

O modelo *logit* foi utilizado para analisar os fatores que afetam a probabilidade de o indivíduo pagar a mais pelas compras realizadas em estabelecimentos comerciais certificados com o selo de biossegurança. Assumindo que y seja a variável que capte a disposição a pagar, assumindo o valor 1 quando o entrevistado declara que está disposto a pagar e 0 caso contrário, podemos definir o modelo *logit* como (GREENE, 2003; MADDALA, 1983):

$$\text{Probabilidade } (y = 1|x) = \Psi(x'\beta) = \frac{e^{x'\beta}}{1 + e^{x'\beta}} \quad (1)$$

Em que $\Psi(\cdot)$ é uma distribuição acumulada logística, x é o vetor de variáveis explicativas e β são os parâmetros a serem estimados. O efeito marginal é dado por:

$$\frac{\partial E(y|x)}{\partial x} = \frac{\partial \Psi(x'\beta)}{\partial x} = \left\{ \frac{d\Psi(x'\beta)}{dx} \right\} \beta = \psi(x'\beta) \cdot \beta = \frac{e^{x'\beta}}{(1 + e^{x'\beta})^2} \cdot \beta \quad (2)$$

Em que $\psi(\cdot)$ é a função de densidade de probabilidade logística (GREENE, 2003; MADDALA, 1983).

O modelo *logit* é estimado a partir do Método de Máxima Verossimilhança, cuja função de verossimilhança é definida como (GREENE, 2003; MADDALA, 1983):

$$L = \prod_{i=1}^N \left(\frac{e^{\alpha - \beta d_i}}{1 + e^{\alpha - \beta d_i}} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{\alpha - \beta d_i}} \right)^{1 - y_i} \quad (3)$$

As estimativas de α e β são tais que maximizam a função de máxima verossimilhança L .

Considerou-se a estimativa robusta dos erros-padrão por meio de estimador de Huber/White para se evitar o problema de heterocedasticidade inerente ao modelo *logit*.

3.3. Modelo *tobit*

O modelo *tobit* foi utilizado para analisar as variáveis relacionadas ao valor da DAP declarado pelo entrevistado. O uso do modelo de mínimos quadrados ordinários em análise do valor da DAP declarado pode resultar em estimativas inconsistentes por desconsiderar os indivíduos que não estão dispostos a pagar e, portanto, não declararam valores associados a suas disposições (ABRAHAM; GUNDIMEDA, 2020; MWEBAZE et al., 2018; TAALE; KYEREMEH, 2016; YANG et al., 2018).

Segundo Greene (2003), o modelo *tobit* é definido como:

$$y_i^* = x_i'\beta + \varepsilon_i \quad (4)$$

Em que y_i^* é variável dependente; x é o vetor de variáveis independentes; β é o vetor de parâmetros a serem estimados; e ε_i é o termo de erro. Assume-se que y_i^* seja uma variável latente (não observada), podendo ser captada por meio de uma variável y_i , tal que:

$$y_i = \begin{cases} 0 & \text{se } y_i^* \leq 0 \\ y_i^* & \text{se } y_i^* > 0 \end{cases} \quad (5)$$

Adicionalmente, assume-se que $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.

Dado que $E(x) = x'\beta$, é possível demonstrar que:

$$E(x) = \Phi\left(\frac{x'\beta}{\sigma}\right)(x'\beta + \sigma\lambda_i) \quad (6)$$

Em que $\Phi(\cdot)$ é a função de distribuição acumulada normal e λ_i é o inverso da razão de Mills, definido como:

$$\lambda_i = \frac{\phi\left(\frac{0 - x'\beta}{\sigma}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{0 - x'\beta}{\sigma}\right)} = \frac{\phi\left(\frac{x'\beta}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{x'\beta}{\sigma}\right)} \quad (7)$$

Sendo $\phi(\cdot)$ a função de densidade de probabilidade normal.

Dado que $\frac{dE(x)}{dx} = \beta$, pode-se demonstrar que o efeito marginal no modelo *tobit* é definido como:

$$\frac{dE(x)}{dx} = \beta\Phi\left(\frac{x'\beta}{\sigma}\right) \quad (8)$$

O modelo *tobit* é estimado a partir do Método de Máxima Verossimilhança, cuja função de verossimilhança é dada por (GREENE, 2003):

$$L = \prod_0^{\square} \left[1 - \Phi\left(\frac{x'\beta}{\sigma}\right)\right] \cdot \prod_1^{\square} \Phi\left(\frac{x'\beta}{\sigma}\right) \quad (9)$$

$$L = \prod_0^{\square} \left[1 - \Phi\left(\frac{x'\beta}{\sigma}\right)\right] \cdot \prod_1^{\square} \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{\frac{1}{2\sigma^2}(y_i^* - x'\beta)}\right]$$

As estimativas de β são tais que maximizam a função de máxima verossimilhança L . Considerou-se a estimativa robusta dos erros-padrão por meio de estimador de Huber/White.

3.4 Procedimentos metodológicos para estimação da DAP representativa

O presente estudo utiliza a abordagem sugerida por Hanemann (1984, 1989), considerando estimativas do modelo *logit*, para estimar o valor médio da DAP. Nessa abordagem, um ou mais lances são apresentados aos entrevistados, os quais devem responder se aceitam ou não pagar cada um dos lances apresentados. No entanto, uma das limitações da pesquisa foi a impossibilidade de apresentar valores de lance para entrevistados, de modo a captar seus aceites ou recusas de forma direta.

Nesse sentido, optou-se por captar essa informação de forma indireta, sendo construído, *ex post*, um conjunto de valores de lances, a partir da DAP declarada pelos entrevistados. Os valores considerados foram: R\$ 5,00; R\$ 30,00; R\$ 80,00; R\$ 150,00; R\$ 250,00; e R\$ 600,00. Após a aplicação dos questionários, cada observação foi aleatoriamente associada a um dos valores de lance. A partir disso, foi criada uma variável dicotômica que assumiu o valor 1 sempre que a DAP declarada pelo entrevistado fosse maior ou igual ao valor do lance sorteado e 0 se isso não ocorresse, sendo essa a *proxy* para a aceitação ou não do valor do lance.

O valor representativo associado à disposição a pagar a mais pelas compras realizadas em estabelecimentos certificados com o selo de biossegurança foi calculado a partir dessa variável *proxy* da aceitação dos valores do lance. Foi adotada a abordagem sugerida por Hanemann (1984, 1989) com o uso de estimativas do modelo *logit*. A DAP média e o seu intervalo de confiança foram estimados a partir de uma simulação de *Monte Carlos*, conforme sugerido em Krinsky e Robb (1986, 1990). Para o uso do método especificamente para o cálculo de disposição a pagar, foram seguidos os procedimentos sugeridos em Haab e McConnell (2002) e operacionalizados em Poe, Giraud e Loomis (2005), Salladarré et al. (2016) e Mwebaze et al. (2018). No presente estudo, foram consideradas 5.000 replicações e um nível de confiança de 95%.

Cabe ressaltar que, embora haja consistência lógica entre as formas direta e indireta de se captar os aceites e recusas, os entrevistados podem reagir de modo distinto a cada uma das abordagens. Dessa forma, a opção de utilizar a abordagem indireta pode afetar as estimativas de média e intervalo de confiança associadas à disposição a pagar.

4 RESULTADOS

4.1 Descrição da amostra

Mais da metade dos entrevistados residem no estado da Paraíba (cerca de 61%), e quase três quartos deles residem na capital de alguma unidade da Federação (aproximadamente 74%). A cidade de João Pessoa, na Paraíba, concentra cerca de 49% dos entrevistados. Ressalta-se, no entanto, que foram coletadas entrevistas em todas as grandes regiões do Brasil: Norte (8%), Nordeste (77%), Sudeste (7%), Sul (1%) e Centro-Oeste (6%).

Um pouco mais da metade da amostra são pessoas do sexo feminino (cerca de 57%). A Tabela 1 apresenta o valor médio, desvio-padrão, valores mínimos e máximos de algumas variáveis que caracterizam a amostra.

Quanto à escolaridade, todos os entrevistados tinham escolaridade superior ao ensino fundamental completo. A maioria tem o ensino superior completo (30,4%), seguido de mestrado ou doutorado (30%) e especialização (26,2%). Os percentuais para ensino médio incompleto e completo e ensino superior completo são de, respectivamente, 1,2%, 3,9% e 8,6%.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas da amostra

Variável	Obs.	Média	Desvio-Padrão	Mín.	Máx.
Idade	336	42,15	12,41	19	78
Anos de Estudo	336	15,73	1,72	10	17
Renda pessoal	286	6.521,50	5.820,46	0	25.000
Renda familiar	284	11.341,52	8.834,41	600	50.000
Quantos membros na família	333	2,95	1,31	1	8
Gastos em compras	336	1.983,35	2.349,45	100	20.000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

A Tabela 2 apresenta a distribuição dos entrevistados por nível de renda pessoal e familiar.

Tabela 2 – Distribuição dos entrevistados segundo classe de renda pessoal e familiar

Classe de renda	Pessoal		Familiar	
	Frequência	%	Frequência	%
Não possui renda	24	7,14	0	0
Até R\$ 1.045,00	34	10,12	7	2,08
De R\$ 1.045,01 até R\$ 3.135,00	57	16,96	46	13,69
De R\$ 3.135,01 até R\$ 5.225,00	57	16,96	47	13,99
De R\$ 5.225,01 até R\$ 10.450,00	80	23,81	91	27,08
De R\$ 10.450,01 até R\$ 15.675,00	54	16,07	57	16,96
De R\$ 15.675,01 até R\$ 20.900,00	17	5,06	52	15,48
De R\$ 20.900,01 até R\$ 31.350,00	9	2,68	29	8,63
Acima de 31.350,00	4	1,19	7	2,08

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

Os percentuais de entrevistados que se declararam chefes de família e cônjuges foram da ordem de 55% e 26%, respectivamente. A maior parte da amostra é composta de servidores públicos (44%), seguido de autônomos ou profissionais liberais (15%) e funcionários da iniciativa privada (13%). Cerca de 6% dos entrevistados se declararam como empresário ou empreendedor e cerca de 12% como estudante ou desempregado.

4.2 Percepção, atitudes e hábitos dos entrevistados

Um pouco mais da metade dos entrevistados declararam que, até o momento da entrevista, o período de isolamento social não havia afetado suas rendas (cerca de 53%), e um percentual de aproximadamente 41% dos entrevistados responderam que sua renda diminuiu. Cerca de 42% dos entrevistados declararam que mudou o estabelecimento em que realizavam as compras durante o período de isolamento social, dos quais mais da metade alegaram que o fizeram por motivos relacionados aos cuidados com higienização (cerca de 53% dos que declararam que mudaram de estabelecimento).

Cerca de 74% dos entrevistados declararam que já utilizavam serviços de *delivery* para compra de lanches antes do período de isolamento. Esses percentuais são da ordem de 7% e 26% para o uso desse serviço em compras de supermercado e farmácias, respectivamente.

Os percentuais relacionados às respostas dos entrevistados sobre as 6 dimensões de hábitos, atitudes e percepção dos entrevistados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição dos entrevistados segundo escala relacionada aos hábitos, atitudes e percepção dos entrevistados em relação às dimensões utilizadas no estudo

Dimensões de hábitos, atitudes e percepção	Escala (%)				
	1	2	3	4	5 ³
<i>Frequência¹</i>					
Supermercado	25,89	45,54	16,37	9,52	2,68
Mercado	23,21	37,80	13,39	4,17	21,43
Feira	7,14	45,54	6,25	7,74	33,33
Shopping	9,82	31,85	19,94	14,58	23,81
Farmácia	8,63	31,55	20,54	24,40	14,88
Padaria	57,44	23,51	5,65	3,87	9,52
<i>Impacto na frequência²</i>					
Supermercado	6,85	49,40	19,94	22,02	1,79
Mercado	23,21	41,07	15,18	19,05	1,49
Feira	54,76	19,94	8,33	15,77	1,19
Shopping	88,10	5,36	1,79	3,87	0,89
Farmácia	6,25	42,86	22,32	25,60	2,98
Padaria	15,48	44,64	19,35	19,64	0,89
<i>Atitudes</i>					
Delivery	13,39	11,61	27,68	23,51	23,81
Prevenção	4,17	3,87	10,71	24,11	57,14
Supermercado	13,10	6,55	20,24	22,32	37,80
Preço	55,95	30,65	7,14	3,57	2,68
Delivery depois	40,18	21,73	21,73	9,52	6,85
<i>Importância de ações de prevenção</i>					
Distanciamento	0,89	6,55	8,63	8,93	75,00
Material de higienização	0,89	6,85	7,44	5,65	79,17
Temperatura	5,65	9,23	15,48	19,94	49,70
Máscara	0,60	6,25	8,33	3,87	80,95
Lotação	1,19	7,44	7,44	7,44	76,49
Higienização das mãos	0,60	6,85	8,93	6,55	77,08
Capacitação	0,30	6,55	6,85	6,25	80,06
Atitudes	0,89	6,55	6,55	5,06	80,95
<i>Selo de Biossegurança</i>					
Desnecessário	7,74	11,90	21,73	34,82	23,81
Estímulo	2,38	1,79	9,23	21,73	64,88
Segurança	2,38	3,27	8,93	15,77	69,64
Disposição	2,08	3,27	8,04	23,51	63,10
<i>Órgão emissor do selo</i>					
Federal	11,01	9,52	20,24	29,46	29,76
Estadual	16,67	19,64	22,02	29,46	12,20
Municipal	23,21	17,56	28,87	20,54	9,82
Consultoria privada	15,77	14,88	24,4	29,17	15,77

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

(1) Essa dimensão utilizou uma escala de 1 a 6 de frequência, mas não houve resposta para o nível 6 de frequência. (2) Essa dimensão utilizou uma escala de 1 a 6 de impacto, mas não houve resposta para o nível 5 de impacto. (3) Indica o nível 6 para as variáveis de impacto na frequência.

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise de componentes principais, considerando as variáveis cuja especificidade foi igual ou inferior à 30%.

Tabela 4 – Cargas fatoriais e especificidade ajustadas para especificidades abaixo de 30%

Dimensões de hábitos, atitudes e percepção	Fatores						Espec.
	1	2	3	4	5	6	
Impacto na frequência							
Mercado	0,01	-0,05	-0,05	0,86	0,13	-0,08	0,23
Feira	0,02	-0,10	0,03	0,87	0,03	0,05	0,23
Atitudes							
Supermercado	-0,03	0,04	0,03	0,18	0,86	0,09	0,22
Delivery depois	-0,07	0,11	0,05	0,00	-0,88	0,07	0,21
Importância de ações de prevenção							
Distanciamento	0,92	0,10	0,12	-0,01	-0,02	0,03	0,13
Material de higienização	0,94	0,10	0,08	0,01	0,04	0,03	0,10
Máscara	0,95	0,07	0,10	-0,01	0,02	0,01	0,08
Lotação	0,90	0,09	0,09	0,01	-0,02	-0,03	0,18
Higienização das mãos	0,93	0,09	0,06	0,01	0,04	0,04	0,13
Capacitação	0,96	0,02	0,09	0,02	0,02	-0,01	0,07
Atitudes	0,95	0,07	0,07	0,01	0,01	-0,04	0,08
Selo de Biossegurança							
Desnecessário	0,02	0,00	0,03	-0,02	0,01	0,99	0,01
Estímulo	0,07	0,90	0,07	-0,02	0,01	0,06	0,17
Segurança	0,14	0,92	0,11	-0,10	-0,02	-0,01	0,11
Disposição	0,12	0,89	0,13	-0,06	-0,06	-0,06	0,17
Órgão emissor do selo							
Estadual	0,19	0,19	0,92	-0,01	-0,04	0,02	0,08
Municipal	0,17	0,11	0,94	-0,02	0,01	0,02	0,07
Teste de esfericidade de Bartlett (136)							5.171,6
KMO							0,87
Cronbach's α							0,80
Variância total explicada							0,87

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

Obs.: Matriz rotacionada utilizando o método *Varimax* e a normalização de Kaiser.

Constata-se que o *fator 1* capta todas as variáveis da dimensão *Importância de ações preventivas*, excetuando a variável *Temperatura* por apresentar especificidade superior a 30%. O *fator 2* abrange a dimensão *Selo de Biossegurança*, excetuando a variável *Desnecessário*, esta última compoendo o *fator 6*¹. Apenas duas variáveis de cada uma das dimensões *Impacto na frequência*, *Atitudes* e *Órgão emissor do selo* apresentaram especificidade inferior a 30%, sendo captadas pelo *fator 4*, *fator 5* e *fator 3*, respectivamente. As variáveis da dimensão *Frequência* não apresentaram especificidade inferior a 30%.

Os 5 fatores resultantes da análise de componentes principais explicam cerca de 87% da variância total. A estatística de *Cronbach*, da ordem de 0,80, indica que o instrumento de coleta das informações é consistente. A estatística de teste de esfericidade de *Bartlett*, da ordem de 5.171,6, indica que a hipótese nula de que não haja correlação entre as variáveis pode ser rejeitada com um nível de confiança de 99%. Por fim, A estatística *KMO*, da ordem de 87%, indica uma boa adequação da análise de componentes principais.

1 O *fator 6* foi mantido na análise, mesmo abrangendo apenas uma variável, com o intuito de se padronizar as escalas das variáveis de hábitos, atitudes e percepção dos entrevistados.

4.3 Análise dos determinantes da probabilidade de o indivíduo aceitar pagar a mais a partir do modelo *logit*

Uma das questões principais deste estudo é investigar os fatores que podem afetar a probabilidade dos indivíduos de aceitar pagar a mais pelas compras realizadas em estabelecimentos certificados pelo selo de biossegurança. A Tabela 5 apresenta os resultados da estimação do modelo *logit*, cuja variável dependente assume o valor 1 se o entrevistado se mostrou disposto a pagar a mais para realizar suas compras em estabelecimentos comerciais certificados com selo de segurança e 0 caso contrário. Foram estimados dois modelos: um geral e um ajustado (em que foram consideradas apenas as variáveis estatisticamente significativas a 10%).

O modelo apresentou um melhor ajuste com o logaritmo da renda pessoal declarada pelo entrevistado, tendo um efeito positivo e estatisticamente significativo na probabilidade de o indivíduo aceitar pagar a mais. Esse resultado indica que o selo de biossegurança pode ser classificado como sendo um bem normal. Salladarré et al. (2016), Haghiri (2014), Wu et al. (2012) e Mwebaze et al. (2018) encontraram um efeito positivo e estatisticamente relevante sobre essa probabilidade apenas para altos níveis de renda. Na mesma linha, van der Star e van den Berg (2011) encontraram um efeito negativo e estatisticamente significativo para níveis médios de renda. Birol et al. (2015) não encontraram significância estatística em variáveis relacionadas à renda do entrevistado.

O fato de o indivíduo residir ou não em uma capital não apresentou efeito estatisticamente significativo. Salladarré et al. (2016), Doherty e Campbell (2014) e Mwebaze et al. (2018) encontraram um efeito estatisticamente significativo para variáveis que indicam localização.

O sexo do entrevistado não apresentou efeito estatisticamente significativo, o mesmo resultado encontrado em Haghiri (2014). Por outro lado, Delmond *et al.* (2018), Salladarré et al. (2016), van der Star e van den Berg (2011) e Wu et al. (2012) encontraram um efeito positivo e estatisticamente significativo para o sexo masculino. Contudo, Mwebaze *et al.* (2018) encontraram um efeito negativo e estatisticamente significativo para o sexo masculino.

A idade do entrevistado não apresentou efeito estatisticamente significativo, estando de acordo com os resultados obtidos em Delmond et al. (2018), Birol et al. (2015) e Salladarré et al. (2016). O estudo de van der Star e van den Berg (2011) encontrou relevância estatística da idade, cujo efeito variava de acordo com o modelo estimado. O estudo de Haghiri (2014) encontrou um efeito positivo e estatisticamente significativo para idade, e no artigo de Mwebaze et al. (2018) foi observado um efeito negativo e estatisticamente relevante. Contudo, Wu *et al.* (2012) encontraram um efeito negativo e estatisticamente relevante apenas para a faixa de 41 a 55 anos.

Para escolaridade, considerou-se ter mestrado ou doutorado como categoria de referência (maior nível de escolaridade). Observa-se que nenhum nível de escolaridade apresentou efeito estatisticamente significativo, estando de acordo com o resultado encontrado em Salladarré et al. (2016), Haghiri (2014) e van der Star e van den Berg (2011). Um efeito positivo e estatisticamente significativo foi encontrado em Birol et al. (2015), Wu *et al.* (2012) e Okpukpara (2016).

O fato de o indivíduo ter perdido renda por causa do isolamento provocado pela pandemia da Covid-19 causa efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a disposição a pagar. É possível que esse resultado seja reflexo do grau de urgência ou importância que esses indivíduos atribuem à adoção de medidas de biossegurança. É de se esperar que os entrevistados que perderam renda considerem mais urgente a adoção de medidas que resultem no retorno das atividades.

A mudança dos hábitos de compras, mais especificamente a mudança de estabelecimento preferencial de compra, durante o isolamento social, não apresentou efeito estatisticamente significativo, assim como sua posição da família (chefe de família ou cônjuge).

Quanto à ocupação, apenas o fato de o entrevistado ser servidor público não apresentou significância estatística (a categoria de referencial foi a de aposentados e pensionistas). Os desemprega-

dos estão mais dispostos a pagar a mais, seguidos dos autônomos e liberais, empregados do setor privado e dos empresários.

Quanto aos indicadores de percepção, atitudes e confiança, apenas os fatores importância, fator selo e fator frequência apresentaram significância estatística, sendo positivo para os dois primeiros e negativos para o último. Delmond et al. (2018), Birol *et al.* (2015), Salladarré et al. (2016), Haghiri (2014), Doherty e Campbell (2014) e Wu *et al.* (2012) encontram efeitos estatisticamente significativos para variáveis relacionadas ao grau de consciência, confiança, atitudes ou práticas dos entrevistados. Okpukpara (2016) não encontrou relevância estatística para variáveis dessa natureza.

Tabela 5 – Estimativas do modelo logit sobre a disposição a pagar a mais para comprar em estabelecimentos comerciais certificados com o selo de biossegurança

Variáveis	Modelo Geral		Modelo Ajustado ¹			
	Coef.	(Er. pad.) ²	Coef.	(Er. pad.) ²	Ef. Marg.	(Er. pad.) ²
Log(Renda pessoal)	0,4880	***(0,263)	0,572	*(0,223)	0,087	*(0,032)
Reside em capital	-0,614	(0,483)	-	-	-	-
Sexo	0,563	(0,484)	-	-	-	-
Idade	0,162	(0,162)	-	-	-	-
Idade ²	-0,002	(0,002)	-	-	-	-
Médio/2º grau completo	0,809	(1,027)	-	-	-	-
Superior incompleto	-1,098	(0,88)	-	-	-	-
Superior completo	-0,081	(0,474)	-	-	-	-
Especialização/MBA	-0,214	(0,591)	-	-	-	-
Perda de renda	0,892	*** (0,51)	0,817	** (0,4)	2,264 ³	** (0,907)
Mudou de estabelecimento	0,195	(0,415)	-	-	-	-
Chefe de família	0,285	(0,643)	-	-	-	-
Cônjuge	-0,191	(0,666)	-	-	-	-
Desempregado	1,949	(1,314)	1,762	** (0,891)	5,827 ³	** (5,191)
Setor público	-0,044	(0,946)	-	-	-	-
Setor privado	-1,847	*** (1,095)	-1,914	*(0,571)	0,147 ³	*(0,084)
Autônomo/Liberal	-1,356	(1,061)	-1,294	*(0,457)	0,274 ³	*(0,125)
Empresário	-2,521	*** (1,322)	-2,068	*(0,748)	0,126 ³	*(0,095)
Fator importância	0,526	** (0,212)	0,347	*** (0,179)	0,053	** (0,026)
Fator selo	1,263	*(0,29)	1,312	*(0,36)	0,199	*(0,04)
Fator confiança	0,440	** (0,192)	-	-	-	-
Fator frequência	-0,501	*(0,182)	-0,435	*(0,166)	-0,066	*(0,024)
Fator atitudes	-0,023	(0,191)	-	-	-	-
Fator desnecessário	-0,238	(0,192)	-	-	-	-
Constante	-7,056	*** (4,192)	-4,148	** (2,012)	-	-
Número de observações		220				232
P-value Wald χ^2 (2)		0,001				0,000
Pseudo R ²		0,338				0,288
R ² McFadden Ajustado		0,165				0,222
R ² McKelvey & Zavoina		0,555				0,503
R ² Cragg & Uhler		0,491				0,430
Área sob a Curva ROC		0,861				0,839
Acurácia		0,804				0,793
Sensibilidade		0,900				0,905
Especificidade		0,642				0,595

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

Nota: * significância de 1%; ** significância de 5%; *** significância de 10%.

(1) Mantidas as estimativas estatisticamente significativas a 10%. (2) Erro-padrão robusto. (3) Refere-se ao *odds ratio*.

4.4 Análise dos determinantes do valor da DAP declarado pelo entrevistado a partir do modelo *tobit*

Cerca de 57% dos entrevistados se mostraram dispostos a pagar a mais para comprar em estabelecimentos comerciais certificados com o selo de biossegurança. Esses entrevistados foram perguntados sobre o valor que estavam dispostos a pagar a mais pelas compras realizadas nesses estabelecimentos. A Tabela 6 apresenta os resultados da estimação do modelo *tobit* sobre o valor da DAP declarada pelo entrevistado, assumindo o valor zero quando o entrevistado declarou que não estava disposto a pagar a mais para comprar em um estabelecimento certificado pelo selo de biossegurança. Ressaltamos que, dos entrevistados que não se dispuseram a pagar a mais, cerca de 26% foram caracterizados como votos de protesto. Conforme apresentado na metodologia, são apresentadas as estimativas de dois modelos: um geral e um ajustado (em que foram consideradas apenas as variáveis estatisticamente significativas a 10%).

Tabela 6 – Estimativas do modelo *tobit* sobre o valor da disposição a pagar declarado pelo entrevistado

Variáveis	Modelo Geral		Modelo Ajustado ¹	
	Coefficiente	(Erro pad.) ²	Coefficiente	(Erro pad.) ²
Gastos	0,062	*(0,022)	0,055	*(0,019)
Gastos ²	-0,00000767	*(0,00000247)	-0,00000736	*(0,00000235)
Reside em capital	-40,400	(27,183)	-	-
Sexo	-1,093	(27)	-	-
Idade	2,970	(7,51)	-	-
Idade ²	-0,028	(0,083)	-	-
Médio/2º grau incompleto	-202,698	*** (109,468)	-204,101	** (94,443)
Médio/2º grau completo	6,224	(64,143)	-	-
Superior incompleto	-81,161	*** (42,446)	-79,282	** (40,347)
Superior completo	-3,112	(28,994)	-	-
Especialização/MBA	6,723	(29,761)	-	-
Perda de renda	54,570	** (23,405)	48,033	** (22,047)
Mudou de estabelecimento	48,468	** (23,304)	42,407	*** (21,909)
Chefe de família	26,560	(39,456)	49,627	** (24,097)
Cônjuge	-23,749	(41,036)	-	-
Desempregado	-78,278	(60,647)	-75,899	*** (45,807)
Setor público	-79,001	(55,426)	-85,735	** (39,941)
Setor privado	-203,217	*(61,546)	-199,196	*(46,891)
Autônomo/Liberal	-119,782	** (58,622)	-112,435	** (45,179)
Empresário	-153,116	*** (85,719)	-145,400	** (67,32)
Fator importância	26,380	*** (14,094)	27,671	** (12,769)
Fator selo	77,585	*(15,311)	78,844	*(14,665)
Fator confiança	26,129	** (11,368)	24,960	** (10,833)
Fator frequência	-5,709	(10,84)	-	-
Fator atitudes	3,937	(9,871)	-	-
Fator desnecessário	-21,315	** (10,327)	-19,637	*** (10,008)
Constante	-15,559	(153,836)	21,321	(46,871)
Sigma	159,124	*(9,469)	159,507	*(9,892)
Observações		283		295
Estatística F		*3,63		*5,05
Pseudo R ²		0,0396		0,0363

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

Nota: * significância de 1%; ** significância de 5%; *** significância de 10%.

(1) Mantidas as estimativas estatisticamente significativas a 10%. (2) Erro-padrão robusto.

O modelo apresentou um melhor ajuste com a variável relacionada ao valor dos gastos mensais em compras de supermercado (Gastos). As estimativas do modelo ajustado indicam que o comportamento do valor declarado da DAP apresenta uma inflexão em relação aos gastos em compras, apresentando um ponto de máximo quando estes gastos assumem o valor de R\$ 3.763,34. Em Wu *et al.* (2012), observou-se um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a DAP declarada apenas para os níveis mais altos de renda. Lestari *et al.* (2016) encontraram um efeito estatisticamente relevante e positivo para renda, e nos estudos de Sundström e Andersson (2009), Okpukpara (2016) e van der Star e van den Berg (2011) não foi encontrada relevância estatística para a variável renda. Em outra linha de investigação, Birol *et al.* (2015) e Mwebaze *et al.* (2018) utilizaram uma variável de gastos para analisar a probabilidade de o indivíduo comprar o produto certificado, não sendo verificado efeito estatisticamente relevante para o primeiro estudo. Já o estudo de Mwebaze *et al.* (2018) encontrou um efeito negativo e estatisticamente relevante.

O fato de o indivíduo residir em capital não apresentou efeito estatisticamente significativo sobre o valor declarado da DAP. Okpukpara (2016) encontrou relevância estatística para variáveis que indicam localização. O sexo do entrevistado não se mostrou estatisticamente significativo, estando de acordo com os resultados obtidos em Wu *et al.* (2012) e van der Star e van den Berg (2011). Lestari *et al.* (2016) encontraram um efeito negativo e estatisticamente significativo relacionado ao sexo masculino.

A idade não se mostrou estatisticamente significativa, estando de acordo com os resultados obtidos em Wu *et al.* (2012), Lestari *et al.* (2016) e Sundström e Andersson (2009). Um resultado distinto foi encontrado em van der Star e van den Berg (2011), em que a idade apresenta um efeito hiperbólico (com ponto de máximo) estatisticamente relevante.

As variáveis *dummies* relacionadas ao 2º grau/ensino médio completo, superior completo e especialização não se mostraram estatisticamente significativas sobre o valor declarado da DAP. Os indivíduos que contam com 2º grau/ensino médio e superior, ambos incompletos, estão dispostos a pagar um valor menor, indicando que há uma relação positiva entre escolaridade e o valor declarado pelo entrevistado. Lestari *et al.* (2016) encontraram um efeito estatisticamente relevante e positivo da educação. Sundström e Andersson (2009) encontraram um efeito negativo e estatisticamente significativo para o ensino secundário. Wu *et al.* (2012), Okpukpara (2016) e van der Star e van den Berg (2011) não encontraram relevância estatística da escolaridade.

O fato de o indivíduo ter perdido renda devido ao isolamento causado pela pandemia da Covid-19 está positivamente relacionado com o valor declarado da DAP. O fato de o indivíduo ter mudado o estabelecimento em que realizava suas compras durante o período de pandemia afeta positivamente o seu valor declarado, sendo esse efeito estatisticamente significativo. Os chefes de família declaram um valor maior em relação aos filhos e cônjuges (estes últimos não se apresentaram estatisticamente diferentes entre si).

Quanto à ocupação, todas as variáveis se mostraram estatisticamente significativas. De acordo com o sinal das estimativas dos coeficientes dessas variáveis, constata-se que todas as demais categorias apresentam um valor de DAP menor do que a categoria de referência, sendo o menor valor para os empresários e empreendedores, e a maior estimativa está associada aos desempregados.

Dos seis fatores construídos a partir da análise fatorial, apenas o fator frequência e o fator atitudes não se mostraram estatisticamente significativos sobre o valor declarado da DAP. Os fatores importância, selo e confiança apresentam um impacto positivo, e o fator desnecessário apresenta um impacto negativo sobre o valor declarado pelo entrevistado. Wu *et al.* (2012), Sundström e Andersson (2009) e Okpukpara (2016) também encontraram relevância estatística para o efeito de variáveis relacionadas ao grau de consciência, grau de confiança, atitudes e práticas dos entrevistados.

Embora a estatística F indique as variáveis tomadas em conjunto explicam o modelo, o valor do *pseudo R*² indicam um baixo ajuste, sugerindo a possibilidade de o modelo ter omitido variáveis relevantes na decisão de o quanto pagar a mais.

4.5 Estimação do intervalo de confiança da DAP a partir da aplicação do método *Krinsky-Robb* sobre estimativas do modelo *logit*

A Tabela 7 apresenta as estimativas do modelo *logit* em que a variável dependente é dicotômica, assumindo 1 quando o valor do lance construído *ex post* é menor ou igual ao valor da DAP declarado pelo entrevistado e 0 caso contrário. O modelo obteve um melhor ajuste com a variável de gastos mensais em compras de primeira necessidade como uma *proxy* da renda. Observa-se que tanto o valor do lance quanto os gastos em produtos de primeira necessidade são inversamente relacionados com a disposição a pagar a mais para comprar em estabelecimentos certificados com o selo de biossegurança.

Tabela 7 – Estimativas do modelo *logit* sobre a variável que capta quando o lance é menor ou igual ao valor declarado pelo entrevistado (1) ou não (0)

Variáveis	Coefficiente	(Erro-pad.) ¹	Efeito marginal	(Erro-pad.) ¹
Valor do lance	-0,00773	*(0,00113)	-0.001387	*(0,000161)
Gastos ²	-0,0000000052	** (23e ⁻¹⁰)	-0.00000000931	** (419e ⁻⁹)
Constante	0,52239	*(0,19849)	-	-
Número de observações	298			
P-value Wald χ^2 (2)	0,000			
Pseudo R ²	0,174			
R ² McFadden Ajustado	0,158			
R ² McKelvey & Zavoina	0,438			
R ² Cragg & Uhler	0,276			
Área sob a Curva ROC	0,732			
Acurácia	0,708			
Sensibilidade	0,337			
Especificidade	0,890			

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

Nota: * significância de 1%; ** significância de 5%; *** significância de 10%.

(1) Erro-padrão robusto.

A Tabela 8 apresenta as estimativas de valor representativo associado à disposição a pagar a mais pelas compras em estabelecimentos certificados com o selo de biossegurança.

Tabela 8 – Estimativas do valor representativo associado à disposição a pagar a mais pelas compras em estabelecimentos certificados com o selo de biossegurança

Método de Estimação	Valor	Borda inferior	Borda superior
<i>Krinsky-Robb</i>	60,98	14,69	97,63
Média do valor declarado ¹	152,57	132,83	172,31
Média do valor declarado ^{1,2}	97,28	82,19	112,36

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa de campo.

(1) Corresponde ao valor da média aritmética dos valores declarados pelos entrevistados. (2) Foi atribuído zero para os entrevistados que indicaram não estarem dispostos a pagar a mais e retirados os votos de protesto.

A estimativa de *Krinsky-Robb* para o valor médio de disposição a pagar a mais por compras em estabelecimentos comerciais certificados pelo selo de biossegurança é da ordem de R\$ 60,98, correspondendo a cerca de 3% do gasto médio mensal em compras. Esse resultado indica que o selo de biossegurança agrega valor aos serviços prestados pelos estabelecimentos comerciais.

Cabe ressaltar que a estimativa de *Krinsky-Robb* pode ter sido afetada pela forma *ex post* à qual foi operacionalizado o método referendo. No entanto, pode-se observar que a estimativa de *Krinsky-Robb* é mais conservadora dos que as estimativas de média aritmética dos valores declarados, da ordem de R\$ 152,57 e R\$ 97,28, respectivamente desconsiderando e considerando os valores nulos associados às recusas².

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ponto central do presente estudo foi analisar aspectos relacionados à disposição a pagar a mais por compras realizadas em estabelecimentos comerciais certificados com um selo hipotético de biossegurança em um cenário de pandemia da Covid-19. Em especial, buscou-se investigar os fatores que afetam a decisão de aceitar ou não pagar a mais, através do modelo *logit*, e os fatores que afetam a decisão de quanto pagar a mais, por meio do modelo *tobit*.

Uma evidência encontrada no estudo é a de que a decisão de quanto pagar, por ser afetada por um conjunto maior de variáveis, parece ser mais complexa do que a decisão de aceitar ou não pagar a mais. A escolaridade, por exemplo, tem efeito estatisticamente significativo apenas sobre o valor declarado pelo entrevistado, não afetando a probabilidade de aceitar pagar a mais.

A decisão de aceitar ou não pagar a mais se mostrou sensível à renda pessoal do entrevistado, cuja estimativa de coeficiente sugere que o selo de biossegurança seja um bem normal. O valor declarado da DAP é mais bem explicado pelos gastos familiares em produtos de primeira necessidade, em que foi observado um ponto máximo de probabilidade associado a uma renda de R\$ 3.763,34. Essa inflexão pode ser resultado de uma possível ambiguidade do efeito dos gastos sobre o valor declarado da DAP. Por um lado, o aumento nesses gastos pode indicar um maior comprometido da renda do consumidor e, conseqüentemente, uma menor DAP declarada (*efeito restrição*). Por outro lado, essa variável pode exercer um *efeito renda*, já que um maior gasto pode indicar uma maior renda. Os *efeitos restrição* e *renda* se reforçariam mutuamente se o selo de biossegurança for um bem inferior, mas seriam opostos caso o selo de biossegurança seja um bem normal. Em se tratando de um bem normal, o resultado sugere que o *efeito restrição* seja mais intenso do que o *efeito renda* para níveis maiores de gastos com compras.

Conhecer os processos de decisão associados à disposição a pagar é de extrema relevância para que os estabelecimentos comerciais fundamentem suas estratégias em relação à adoção de medidas de biossegurança e em relação à certificação, de modo a permitir que essas estratégias resultem em ganhos de receita. Nesse tocante, recomenda-se que estudos futuros testem o efeito de outras variáveis sobre as decisões relacionadas à disposição a pagar, em especial sobre o valor declarado pelos entrevistados. A estatística *F* e o ajuste do modelo *tobit* indicam que possa haver variáveis relevantes que não foram consideradas neste estudo.

Os empresários se mostraram menos propensos a pagar a mais pelas compras em estabelecimentos comerciais certificados, provavelmente porque sofreram perdas econômicas causadas pela pandemia. Adicionalmente, esse comportamento também pode ser influenciado pela percepção dos empresários entrevistados de que eles próprios poderão incorrer em custos adicionais, caso tenham que implantar medidas de biossegurança em seus empreendimentos. É provável que os empresários não considerem que a diferenciação do produto por meio da certificação possa agregar valor.

2 Esses valores correspondem a 7,69% e 4,9% do gasto médio mensal em compras, respectivamente.

No entanto, os resultados alcançados neste estudo indicam que o selo de biossegurança pode trazer benefícios monetários para os empreendimentos certificados. A maioria dos entrevistados se mostrou disposta a pagar a mais por compras realizadas em estabelecimentos certificados (um percentual da ordem de 57% dos entrevistados, passando para cerca de 84% com a retirada dos votos de protesto). Adicionalmente, as estimativas de médias do valor da DAP e dos gastos em compras sugerem que o selo de biossegurança promoveria um aumento da ordem de 3% nas receitas desses estabelecimentos.

Nesse sentido, políticas públicas para disseminação de medidas de biossegurança devem considerar ações de educação e conscientização voltadas para os empresários, de modo que eles percebam que essas medidas podem resultar em benefícios financeiros. Adicionalmente, deve-se considerar a disponibilidade de linhas de crédito para a implantação dessas medidas.

Um fato curioso é que outras categorias que também sofreram os efeitos econômicos da pandemia apresentaram comportamento distinto em relação aos empresários. Os indivíduos que perderam renda durante o isolamento e os desempregados se apresentaram mais dispostos a pagar a mais. No caso desses grupos, esse comportamento pode indicar uma crença de que a adoção de medidas de biossegurança possa favorecer uma retomada das atividades econômicas. O fato de esses grupos declararem um valor maior de pagamento (no caso dos desempregados, seu valor declarado só não é maior do que o valor declarado pela categoria de aposentados e pensionistas) pode se dever a uma percepção de urgência na adoção de medidas que possam resultar na retomada das atividades econômicas.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, P. S.; GUNDIMEDA, H. Greening offices: Willingness to pay for green-certified office spaces in Bengaluru, India. **Environment, Development and Sustainability**, v. 22, n. 3, p. 1839–1857, 2020.
- ANVISA. **Nota Técnica Nº 47/2020/SEI/GIALI/GGFIS/DIRE4/ANVISA. Uso de luvas e máscaras em estabelecimentos da área de alimentos no contexto do enfrentamento ao COVID-19** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), [S. l.: s. n.], 2020a. p. 1–15.
- ANVISA. **Nota Técnica Nº 48/2020/SEI/GIALI/GGFIS/DIRE4/ANVISA. Documento orientativo para produção segura de alimentos durante a pandemia de Covid-19.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), p. 1–15, 2020b.
- ANVISA. **Nota técnica nº 49/2020/sei/giali/ggfis/dire4/anvisa. Orientações para os serviços de alimentação com atendimento direto ao cliente durante a pandemia de Covid-19,** [S. l.: s. n.], 2020c.
- BIROL, E.; KARANDIKAR, B.; ROY, D.; TORERO, M. Information, Certification and Demand for Food Safety: Evidence from an In-store Experiment in Mumbai. **Journal of Agricultural Economics**, v. 66, n. 2, p. 470–491, 2015.
- CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.
- DELMOND, A. R.; MCCLUSKEY, J. J.; YORMIRZOEV, M.; ROGOVA, M. A. Russian consumer willingness to pay for genetically modified food. **Food Policy**, v. 78, n. March, p. 91–100, 2018.

- DINGEL, J.; NEIMAN, B. How many jobs can be done ate home? **Journal of Public Economics**, v. 189, n. 104235, 2020.
- DOHERTY, E.; CAMPBELL, D. Demand for safety and regional certification of food: Results from Great Britain and the Republic of Ireland. **British Food Journal**, v. 116, n. 4, p. 676–689, 2014.
- FMI. **Coronavirus and Pandemic Preparedness for the Food Industry**. 2020.
- GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. 8. ed. New Jersey: Pearson Education, 2003.
- HAAB, T. C.; MCCONNELL, K. E. **Valuing Environmental and Natural Resources: the econometrics of non-market valuation**. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2002.
- HAGHIRI, M. An evaluation of consumers' preferences for certified farmed Atlantic salmon. **British Food Journal**, v. 116, n. 7, p. 1092–1105, 2014.
- HANEMANN, W. M. Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response Data: Reply. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 71, n. 4, p. 1057–1061, 1989.
- HANEMANN, W. M. Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 66, n. 3, p. 332–341, 1984.
- HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J.; HIRATA, R. D. C. **Manual de Biossegurança**. 3. ed. Barueri: Manole, 2017.
- KAISER, M. O. Kaiser-Meyer-Olkin measure for identity correlation matrix. **Journal of the Royal Statistical Society**, 1974.
- KRINSKY, I.; ROBB, A. L. On Approximating the Statistical Properties of Elasticities: A Correction. **The Review of Economics and Statistics**, v. 72, n. 1, 1990.
- KRINSKY, I.; ROBB, A. L. On Approximating the Statistical Properties of Elasticities. **The Review of Economics and Statistics**, v. 68, n. 4, p. 715, 1986.
- LESTARI, V. S.; NATSIR, A.; KARIM, H.; PATRICK, I. Factors Affecting Consumers' Willingness to Pay for Chicken Meat from Biosecure Farms. **International Journal of Economics and Management Engineering**, v. 10, n. 6, p. 2062–2066, 2016.
- MADDALA, G. S. **Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics**. New York: John Wiley & Son, 1983. ISSN 01621459.
- MEYERHOFF, J.; MØRKBÅK, M. R.; OLSEN, S. B. A. Meta-study Investigating the Sources of Protest Behaviour in Stated Preference Surveys. **Environmental and Resource Economics**, v. 58, n. 1, p. 35–57, 2014.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico nº 33: Doença pelo Coronavírus COVID-19**. Brasília, DF: [s. n.], 2020.
- MOHAMMED, Rafi. **How Restaurants Can Survive Right Now**. 2020.
- MWEBAZE, P.; BENNETT, J.; BEEBE, N. W.; DEVINE, G. J.; DE BARRO, P. Economic Valuation of the Threat Posed by the Establishment of the Asian Tiger Mosquito in Australia. **Environmental and Resource Economics**, v. 71, n. 2, p. 357–379, 2018.

NEMBRINI, S.; CERETTI, E.; GELATTI, U.; CASTALDI, S.; SCHULZ, P. J.; LEVAGGI, R.; AUXILIA, F.; COVOLO, L. Willingness to pay for risky lifestyles: results from the Pay for Others (PAY4O) study, Italy. **Public Health**, v. 182, p. 179–184, 2020.

OKPUKPARA, B. Determinants of willingness to pay for biosecurity measures among poultry farmers: A mitigation response to bird flu incidence in Nigeria. **Journal of Animal and Plant Sciences**, v. 26, n. 5, p. 1418–1428, 2016.

POE, G. L.; GIRAUD, K. L.; LOOMIS, J. B. Computational methods for measuring the difference of empirical distributions. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 87, n. 2, p. 353–365, 2005.

ROQUE, H.; VELOSO, A.; FERREIRA, P. L. Portuguese version of the EUROPEP questionnaire: Contributions to the psychometric validation. **Revista de Saude Publica**, v. 50, p. 1–7, 2016.

ROSER, M.; ORTIZ-OSPINA, E. **Coronavirus pandemic data explorer**. 2020.

SALLADARRÉ, F.; BRÉCARD, D.; LUCAS, S.; OLLIVIER, P. Are French consumers ready to pay a premium for eco-labeled seafood products? A contingent valuation estimation with heterogeneous anchoring. **Agricultural Economics (United Kingdom)**, v. 47, n. 2, p. 247–258, 2016.

SUNDSTRÖM, K.; ANDERSSON, H. **Swedish consumers' willingness-to-pay for food safety. A contingent valuation study on Salmonella risk**: 1. Lund: [s. n.], 2009.

TAALE, F.; KYEREMEH, C. **Households' willingness to pay for reliable electricity services in Ghana**. [S. l.]: Elsevier, 2016.

TANDON, D.; MEHRA, Y. S. Impact of Ownership and Size on Operational Risk Management Practices: A Study of Banks in India. **Global Business Review**, v. 18, n. 3, p. 795–810, 2017.

THOMPSON, J. M.; TONSOR, G. T.; PENDELL, D. L.; PRESTON, W. United States feedlot operator willingness to pay for disposal capacity to address foreign animal disease risk. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 65, n. 6, p. 1951–1958, 2018.

UHLER, A. **Changes in demand and disrupted supply chains feed into shortages at the store**. 2020.

VAN DER STAR, S. M.; VAN DEN BERG, B. Individual responsibility and health-risk behaviour: A contingent valuation study from the ex ante societal perspective. **Health Policy**, v. 101, n. 3, p. 300–311, 2011.

WICAKSANA, A. L.; WANG, S. T. Psychometric Testing of the Indonesian Version of Dietary Sodium Restriction Questionnaire Among Patients with Hypertension. **Asian Nursing Research**, v. 12, n. 4, p. 279–285, 2018.

WU, L.; XU, L.; ZHU, D.; WANG, X. Factors Affecting Consumer Willingness to Pay for Certified Traceable Food in Jiangsu Province of China. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v. 60, n. 3, p. 317–333, 2012.

YANG, X.; CHENG, L.; YIN, C.; LEBAILLY, P.; AZADI, H. Urban residents' willingness to pay for corn straw burning ban in Henan, China: Application of payment card. **Journal of Cleaner Production**, v. 193, n. 2, p. 471–478, 2018.