



**ENAN
PUR 2023**
Belém 22 a 26 de maio



A PLATAFORMA UBER E O MERCADO DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL

Pedro Augusto Lopes Soyer

Estudante de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora –
e-mail: pedrosoyer123@gmail.com
Rua José Lourenço Kelmer, s/n - São Pedro, Campus Universitário, Juiz de Fora - MG,
36036-900
<https://orcid.org/0000-0001-6137-4645>

Elaine Aparecida Fernandes

Professora do Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa – e-mail:
eafernandes@ufv.br
Av. P. H. Rolfs, s/n - DEE, Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900
<https://orcid.org/0000-0002-3503-7036>

Sessão Temática 07: [Socio]tecnologia para o planejamento urbano e regional

Resumo: O presente estudo teve como objetivo analisar o comportamento da demanda brasileira de automóveis a partir da entrada da plataforma Uber no mercado, considerando variáveis como IPCA – proxy para preço de automóveis novos; preços dos combustíveis; renda; índice de confiança da indústria (ICI), índice de confiança da economia (IAE), taxa de juros, política de redução do imposto sobre produto industrializado (IPI), Pandemia e a Plataforma Uber. O método utilizado foi o Binomial Negativo, pois o estudo abrange dados de contagem, positivos e discretos, com superdispersão. Os resultados obtidos sugerem que a taxa de emplacamento mensal é afetada negativamente pelo IPCA, taxa de juros, Pandemia e pelo preço do etanol; e positivamente pelo preço da gasolina, ICI, IAE, IPI e renda. Quanto à Plataforma Uber, concluiu-se que a sua presença na economia brasileira reduziu em 26,6% a taxa de incidência mensal de emplacamentos de carros. Nesse contexto, é importante que a indústria automobilística esteja apta a fazer transformações, até mesmo, de paradigmas.

Palavras-chaves: Uber; demanda de automóveis; Brasil

THE UBER PLATFORM AND THE CAR MARKET IN BRAZIL

Abstract. The paper analyzed the behavior of the Brazilian demand for cars since the entry of the Uber platform in the market, considering variables such as IPCA – proxy for the price of new cars; fuel prices; income; industry confidence index (ICI), economic active index (IAE), interest rate, industrialized product tax (IPI) reduction policy, Pandemic and the Uber Platform. The method used was the Negative Binomial, as the study covers counting data, positive and discrete, with overdispersion. The results suggest that the monthly license rate is negatively affected by the IPCA, interest rate, Pandemic and the price of ethanol, and positively by the price of gasoline, ICI, IAE, IPI and income. As for the Uber Platform, it was concluded that its presence in the Brazilian economy reduced the monthly incidence rate of car registrations by 26.6%. In this context, it is important that the automobile industry is able to make changes, even paradigms.

Keywords: Uber; car demand; Brazil;

LA PLATAFORMA UBER Y EL MERCADO DE AUTOS EN BRASIL

Resumen. El presente estudio tuvo como objetivo analizar el comportamiento de la demanda brasileña de automóviles desde la entrada de la plataforma Uber en el mercado, considerando variables como el IPCA – proxy del precio de los automóviles nuevos; precios del combustible; ingreso; índice de confianza de la industria (ICI), índice de confianza de la economía (IAE), tasa de interés, política para reducir el impuesto a los productos industrializados (IPI), Pandemia y la Plataforma Uber. El método utilizado fue el Binomial Negativo, ya que el estudio abarca datos de conteo, tanto positivos como discretos, con sobredispersión. Los resultados obtenidos sugieren que la tasa de registro mensual se ve afectada negativamente por el IPCA, las tasas de interés, la Pandemia y el precio del etanol; y positivamente por el precio de la gasolina, ICI, IAE, IPI e ingresos. En cuanto a la Plataforma Uber, se concluyó que su presencia en la economía brasileña redujo la tasa de incidencia mensual de matriculaciones de automóviles en un 26,6%. En este contexto, es importante que la industria del automóvil sea capaz de transformar incluso paradigmas.

Palavras clave: Uber; demanda de autos; Brasil.

1. Introdução

Nos últimos anos, a população brasileira vem modificando, principalmente nas grandes cidades, os seus padrões de mobilidade, reflexo, dentre outros fatores, de políticas de transportes urbano e infraestrutura viária inadequadas (ANTUNES; SIMÕES, 2013; RODRIGUES, 2014). Recentemente, a pandemia de Covid-19 aprofundou ainda mais a crise no setor, com devoluções de concessões de transporte público coletivo em várias cidades (FERREIRA et al., 2021). Além disso, existem as dificuldades enfrentadas quando se utiliza o próprio carro para se locomover como congestionamentos, poucas vagas e preços não viáveis de estacionamento, alto preço dos combustíveis e elevado custo de manutenção.

A instabilidade de qualidade do transporte público e o alto custo da posse de um automóvel vem tornando, então, os aplicativos de mobilidade urbana cada vez mais populares no Brasil (MENDES RESENDE; CARVALHO DE ANDRADE LIMA, 2019). Cerca de 62% dos brasileiros acreditam que a inovação de mobilidade mais importante da última década é o serviço de viagens intermediada por aplicativo (UBER, 2022). Exemplos desses aplicativos são a Uber, 99TAXI, CAPFY, LIVRE, BUSKI, entre outros. Os preços competitivos cobrados e a qualidade do serviço são suas características principais. Outro ponto a ser citado é a fácil utilização desses aplicativos, pois é necessário somente ter um *smartphone* conectado à internet (FARIAS, 2016; WALLSTEN, 2015).

A Plataforma Uber foi escolhida como objeto de análise pelo fato de ser a pioneira no mercado de aplicativos para mobilidade urbana no Brasil. Além disso, a sua entrada desencadeou o desenvolvimento de outras plataformas de mesmo modelo. A empresa foi fundada oficialmente em São Francisco, na Califórnia, em junho de 2010, e hoje está presente em 71 países e mais de 10.000 cidades por todo o mundo (UBER, 2022).

No Brasil, a Uber chegou junto com a Copa do Mundo de 2014, no Rio de Janeiro e, em seguida, em São Paulo, Belo Horizonte e Brasília. Nos dias de hoje, está presente em mais de 500 cidades, com um total de 1 milhão de motoristas e 30 milhões de usuários (UBER, 2021). Além disso, somente no ano de 2021, a Uber gerou um valor econômico de 0,4% do PIB para a economia brasileira, cerca de

36 bilhões de reais. Esse contexto mostra a importância da Uber e motivou o presente estudo a analisar o efeito da chegada dessa plataforma na demanda do setor automobilístico brasileiro. A principal hipótese deste estudo é que a Uber afeta negativamente a demanda de automóveis no país.

No que se refere à literatura empírica sobre o tema, existem trabalhos que analisam os efeitos na demanda de táxis e transporte público, os aspectos técnicos dos aplicativos de mobilidade urbana, o perfil dos seus usuários, a acessibilidade e as razões que motivam o seu uso. Estes trabalhos estão expostos na segunda seção deste estudo. Apesar de existirem estudos que tratam do tema, não foram encontrados nenhum que avaliasse os efeitos que a Uber gera na atividade econômica, especificamente na compra de automóveis. Esta ainda é uma lacuna que necessita ser preenchida, pois a realidade atual mostra, a cada momento, transformações no modo como as pessoas se locomovem.

Este estudo teve, portanto, como objetivo geral analisar, a partir de dados das regiões brasileiras, durante o período que compreende janeiro de 2003 a dezembro de 2021, o comportamento da demanda por automóveis após entrada da Uber no mercado brasileiro. Buscou-se também caracterizar a tendência do consumo de automóveis em termos de modelos e marcas; e verificar se a presença da Uber afetou a demanda por automóveis no Brasil.

Assim, esta análise é importante em pelo menos três frentes. Em primeiro lugar, a indústria automobilística será afetada consideravelmente por esse fenômeno. Inclusive, as montadoras já iniciaram mudanças nos seus padrões, se preparando para um novo mercado com participação significativa de serviços relacionados ao aluguel de veículos e carros por assinatura. Um outro ponto importante é o uso da tecnologia. Novos produtos e serviços, novas relações institucionais e novos interesses econômicos, com enfoque no transporte individual, vêm afetando, consideravelmente, a compra de automóveis no Brasil e no mundo (FERREIRA et al., 2021). Além disso, com os desafios de mobilidade enfrentados, principalmente pelas grandes cidades, o tema transporte por aplicativos deve ser pauta nas discussões dos agentes públicos, já que pode afetar a quantidade de congestionamentos, consumo de combustíveis e, conseqüentemente, poluição do ar.

O presente artigo foi composto por mais quatro seções além desta introdução. A próxima seção resumiu as ideias teóricas e empíricas a respeito do tema. A terceira expôs o método de análise utilizado. A quarta apresentou e discutiu os resultados obtidos e, por fim, tem-se a quinta e última seção que exibiu as principais conclusões do trabalho.

2. Revisão de literatura e modelo teórico adotado

2.1 Revisão de literatura

Parte da literatura nacional e internacional sobre o tema apresenta estudos de elasticidade da demanda de veículos novos e previsões de consumo. Por exemplo, o trabalho de McCarthy (1996) calcula o preço de mercado e a elasticidade-renda da demanda de veículos novos nos Estados Unidos. O autor utiliza variáveis relacionadas ao custo, estilo, atributos físicos, qualidade percebida, custo de busca, características socioeconômicas e as fabricantes dos veículos. Os resultados apresentados mostram que maiores custos

operacionais¹ afetam a demanda de veículos de forma negativa. Já, quanto maior a cidade, os custos de congestionamento aumentam, com isso, a busca por veículos novos compactos é maior. O estudo também mostra uma demanda inelástica em relação ao preço dos veículos novos e sensível à aumentos de renda.

Em uma análise para o caso brasileiro, Negri (1998) analisa a demanda de veículos novos durante a década de 1990. O trabalho utilizou variáveis como preço dos automóveis novos, condições de financiamento para a compra do veículo e variáveis de qualidade do veículo. Os resultados obtidos aproximam-se do estudo de McCarthy (1996), com valor para a elasticidade-preço entre -0,6 e -0,7, e elasticidade-renda entre 1,5 e 1,1.

Já em um estudo mais recente, Nicolay e Jesus (2019) mostraram que a demanda de veículos novos varia proporcionalmente ao aumento da renda. O valor encontrado foi de 1,008741, o que significa que uma variação de 1% na renda, mantido as demais variáveis constantes, gera uma variação de 1,008741% na demanda de veículos novos no longo prazo. Em adição, o estudo mostra que a demanda de veículos novos é elástica em relação aos preços, diferenciando-se dos resultados obtidos pelos autores anteriores. Uma análise para as políticas públicas de incentivo ao mercado automotivo também se torna necessárias.

Alvarenga et al. (2010) fez uma análise em relação aos impactos que a redução do imposto sobre produto industrializado (IPI) gerou sobre as vendas de veículos, no período de janeiro a novembro de 2009. O trabalho estudou três casos: a) ausência de redução de IPI; b) redução de IPI e aumento de 5% nas concessões de crédito; e c) ausência de redução de IPI e aumento de crédito de 5%. Os resultados mostram que a redução do IPI foi capaz de aumentar de forma expressiva as vendas. Já em relação a uma análise conjunta ao crédito, o estudo mostra que os efeitos desta variável foram positivos, mas de pequena magnitude. Além disso, o estudo apresenta que a variável crédito possui um efeito propagação pequeno em cada período, que após dez meses ele se estabilizará. Após o período de redução de IPI, o Programa Inovar-Auto foi apresentado.

Segundo Façanha (2013), em outubro de 2012 o governo brasileiro aprovou o Inovar-Auto, que tinha como objetivo fomentar a competitividade do setor, produzindo veículos mais eficientes, com maior segurança e tecnologia. O programa é limitado para veículos fabricados no período de 2013 a 2017, após este período, as alíquotas voltam aos níveis anteriores a 2013. A princípio, é feito um aumento do IPI em 30% sobre todos os veículos leves e comerciais leves. Em um segundo momento, várias exigências foram impostas para as montadoras obterem um desconto de até 30% do IPI. Dessa forma, as montadoras que cumprirem as exigências em investimento na eficiência dos veículos, produção nacional, P&D e tecnologia automotiva, terão seu IPI inalterado. Essas exigências geram efeitos positivos, como uma menor produção de gases poluentes a partir de maior eficiência dos veículos, o aumento do investimento em engenharia, tecnologia industrial e capacitação de fornecedores.

Em relação ao Uber, o estudo de Silva et al. (2018), por exemplo, analisou, através de uma regressão logística, dados de questionários aplicados em 16 estados do Brasil, abrangendo todas as regiões do país. Esses questionários eram divididos em duas seções: (i) informações sociodemográficas e (ii) opiniões sobre o serviço de *outsourcing*² e possíveis usos do *UberPool*. Os resultados

mostraram que 30% dos entrevistados utilizariam o transporte público, caso o Uber não estivesse disponível. Esse mesmo estudo também mostra que, cerca de 50% dos entrevistados afirmam que se o Uber não estivesse disponível utilizariam o táxi, logo, pode-se concluir que cerca de 50% da demanda do Uber é composta por antigos usuários de táxi. As razões apontadas dessa mudança são a tecnologia empregada por esse aplicativo, os preços e os gastos com publicidade.

Em um estudo sobre o perfil do usuário do aplicativo, Coelho et al. (2017) conclui que os mais jovens são os que mais utilizam esse serviço. Para os autores, a sensação de segurança experimentada pelo usuário, avaliações de conforto do veículo, preço e tempo total de viagem são algumas razões importantes que podem justificar o uso do serviço.

Vij (2018) e Lasmar Junior et al. (2017) fazem uma análise de novas formas de mobilidade urbana, como por exemplo o *Ridesharing*³, *Carsharing*⁴, *Bikesharing*⁵ e veículos autônomos, onde a Uber é um dos principais exemplos do *Carsharing* e um dos principais investidores em veículos autônomos. Além disso, os autores destacam novos modelos de negócios que as fabricantes de automóveis estão desenvolvendo com o objetivo de se ajustarem ao mercado, evitando maiores perdas.

Observou-se, após a revisão de literatura, que nenhum trabalho trata do efeito da entrada da Plataforma Uber no mercado de automóveis brasileiro. Esta é uma lacuna que o presente estudo buscou preencher.

2.2 Modelo teórico

A demanda por carros pode ser descrita, a princípio, como um resultado de um problema de maximização de utilidade, sujeita a uma restrição orçamentária. Neste sentido, seja a seguinte função de demanda marshalliana para carros:

$$x(p, m) = f(p_{eta}, p_{gas}, ipca, jur, uber, iae, sal, ipi, ici, pand) \quad (1)$$

em que p_{eta} é o preço do etanol; p_{gas} é o preço da gasolina; $ipca$ é o subíndice do IPCA que relaciona a variação mensal de preços veículos novos - *proxy* utilizada para preço dos automóveis; jur é a taxa de juros para aquisição de veículos – pessoa física; $uber$ é uma variável *dummy* que recebe valor 0 quando a Plataforma Uber ainda não estava presente naquela região e 1 caso contrário; iae é o índice de atividade econômica – *proxy* para crise (lado da demanda); sal é o salário mínimo; ipi é uma variável *dummy* que recebe 0 quando a política de redução de IPI para automóveis não estava presente e 1 caso contrário; ici é o índice de confiança da indústria⁶ – *proxy* para crise (lado da oferta); e $pand$ é uma variável *dummy* que recebe valor 0 quando não havia a pandemia do corona vírus e 1 caso contrário.

Em adição, considere que $x(p, m)$ é baseada em uma função de utilidade – $u(.)$ – contínua e representa uma relação de preferência - \succeq - localmente não saciável em $X = R_+^L$. Então, a $x(p, m)$ possui as seguintes propriedades (MAS-COLELL et al., 1995): 1) homogeneidade de grau zero em (p, m) ; 2) obedece à Lei de Walras; e 3) obedece à convexidade.

É importante salientar que para o consumidor não ter uma escolha degenerada o valor da renda deve ser maior que zero.

Quanto aos sinais das variáveis selecionadas para a análise, espera-se que o IPCA influencie negativamente a variável número de emplacamentos de carros por ser considerado uma *proxy* para preço desse produto. A gasolina e o etanol, bens complementares, devem apresentar relação negativa com o número de emplacamentos. Além disso, espera-se que o *ici*, *iae* e *ipi* afete positivamente a demanda por carros, já *uber*, *jur* e *pand* negativamente.

3. Metodologia

3.1 Fonte de dados

Os dados utilizados na presente análise são mensais e compreendem o período de janeiro de 2003 a dezembro de 2021. A justificativa para utilização deste período é devido a disponibilidade dos dados. Além disso, a base está organizada em formato de painel, sendo as unidades transversais as regiões do país.

No Quadro 1 foram apresentadas as variáveis utilizadas para a estimação. Vale ressaltar que a escolha das variáveis foi inspirada no referencial teórico e empírico apresentado anteriormente.

Quadro 1: Descrição das variáveis selecionadas para o modelo (fonte: elaborada pelos autores)

Variáveis do modelo	Fonte	Descrição da variável	Trabalhos	Sinal esperado
Número de emplacamento de automóveis	FENABRAVE	Número de automóveis novos emplacados por mês (com exceção de comerciais leves)	Junior (2015), McCarthy (1996), Gabriel et al. (2013)	
IPCA	IBGE	Subíndice do IPCA, que relaciona a variação mensal de preços veículos novos	Gabriel et al. (2013) e Junior (2015)	Neg.
Preço do etanol	ANP	Preço médio real (R\$) por litro comercializado de etanol, nas bombas de combustível	McCarthy (1996)	Neg.
Preço da gasolina	ANP	Preço médio real (R\$) por litro comercializado da gasolina, nas bombas de combustível	McCarthy (1996)	Neg.
Juros	BACEN	Taxa média mensal de juros	Gabriel (2013)	Neg.

		das operações de crédito com recursos livres - Pessoas físicas - Aquisição de veículos (%)		
IAE	BACEN	IAE é o índice de atividade econômica	Barros e Pedro (2011), Alvarenga et al. (2010)	Pos.
Renda	Banco Central	Logaritmo do salário mínimo real (R\$)	Gabriel (2013)	Pos.
ICI	FGV	ICI é o índice de confiança da indústria	Barros e Pedro (2011), Alvarenga et al. (2010)	Pos.
IPI	Diário Oficial da União	Variável <i>dummy</i> que recebe valor 0 para os períodos em que não houve política de redução de IPI para automóveis e valor 1, caso contrário	Alvarenga et al. (2010), Lucinda e Pereira (2017)	Pos.
Uber ⁷	Variável criada pelos autores	Variável <i>dummy</i> que recebe valor 0 para os períodos em que a Uber não estava presente na região e valor 1, caso contrário	Barreto e Silveira-Neto (2021)	Neg.

3.2 Modelos Lineares Generalizados

Os Modelos Lineares Generalizados (MLG) são uma classe de modelos interessantes na qual se abre um leque de possibilidades para outras distribuições, além da normal. A utilização destes modelos é pertinente quando se tem variáveis resposta que sejam, por exemplo, de contagem. Variáveis de contagem são aquelas que apresentam valores positivos e discretos. Este é o caso do presente estudo que tem como variável resposta o número de emplacamento de veículos no período 2003 – 2021.

Para ser um MLG, por definição, a distribuição de probabilidade deve ser exponencial e pode ser escrita da seguinte forma:

$$f(y_i; \theta_i, \phi) = \exp\{a(\phi)^{-1}[y_i(\theta_i) - b(\theta_i)] + c(y_i, \phi)\} \quad (2)$$

em que θ é o parâmetro de localização, $a(\cdot)$, $b(\cdot)$ e $c(\cdot)$ são funções reais do modelo e ϕ é o parâmetro de dispersão⁸.

A demonstração das equações (3) e (4), segundo Paula (2004), são realizadas através de cálculos algébricos e significam respectivamente o valor médio ($b'(\theta_i)$) e a variância ($a(\phi)b''(\theta_i)$) desta variável aleatória.

$$E(Y_i) = b'(\theta_i) = \mu_i \quad (3)$$

$$Var(Y_i) = a(\phi)b''(\theta_i) = a(\phi)V(\mu_i) \quad (4)$$

O componente aleatório expresso na equação (4) e o componente sistemático expresso na equação (5) são característica dos modelos de regressão do tipo MLG's. O componente sistemático pode ser encontrado através da função de ligação:

$$g(\mu_i) = x_i\beta_i \quad (5)$$

em que β_i corresponde aos parâmetros e x_i são as covariáveis associada a cada valor de resposta Y_i . A função g é chamada de função de ligação canônica quando $\theta_i = g(\mu_i)$. A análise dos resíduos também é necessária para verificar a qualidade e o ajuste do modelo, apesar de não se ter um termo de erro explícito (PAULA, 2004).

No modelo linear generalizado, a estimação do parâmetro de interesse β é feita através do método de verossimilhança. Para comparar a qualidade do ajuste entre os modelos após obter as estimativas dos coeficientes da regressão, uma das alternativas é utilizar o teste da razão de verossimilhança, que é fundamental no caso dos testes de hipóteses (ALVARENGA, 2015). Existem alguns métodos para estimação do MLG, como o de Poisson e o Binomial Negativo.

3.3 Método de Poisson

O Método de Poisson é o principal método MLG para dados de contagem. Ele assume valores inteiros não negativos e sua regressão presume que os eventos sucedem independentemente ao longo do tempo. Logo, esse modelo desempenha papel essencial na análise neste tipo de análise. (ALVARENGA, 2015).

Winkelman (2008) afirma que modelar uma relação de uma variável dependente Y com um vetor de variáveis independentes x_i é o objetivo da regressão de Poisson. A expressão (6) ilustra esse método.

$$Y = E(y_i) + u_i = \mu_i + u_i \quad (6)$$

em que Y_i é uma variável aleatória independentemente distribuída que assume números inteiros (número de emplacamentos de carros) e μ_i é o parâmetro desconhecido do valor médio da variável Y representado pela expressão (7).

$$\mu_i = \exp(x_i'\beta) \text{ com } i = 1, \dots, n \quad (7)$$

em que x representa as variáveis explicativas (*IPCA, preço do etanol, preço da gasolina, juros, renda, iae, pandemia, ici e Uber*).

A expressão (8) tem como objetivo expressar a transformação logarítmica como função de ligação do modelo linear generalizado. Isso é feito com o intuito de obter uma relação linear entre a variável explicada e as variáveis explicativas.

$$\ln(\mu(x_i)) = \ln(e^{x_i'\beta}) = x_i'\beta \quad (8)$$

Os coeficientes de regressão $\beta_j, j = 1, \dots, p$ representam a variação esperada no logaritmo do valor médio, por unidade de variação na variável x_i .

Porém o modelo apresentado durante esta subseção apresenta uma limitação, a média deve ser igual a variância (equidispersão). Este tipo de restrição gera, na prática, o problema de superdispersão dos dados (ALVARENGA, 2015). Para contornar esse problema, o presente estudo utilizou o Método Binomial Negativo, descrito na próxima subseção.

3.4 Método Binomial Negativo

A base principal do modelo para variáveis de contagem é a distribuição de Poisson, que possui como característica principal a equidispersão em que a média é igual a variância. Porém, quando existe muita variabilidade nos dados, deve ser adotado a distribuição Binomial Negativo que, por definição, possui a capacidade de identificar os efeitos da superdispersão (variância maior do que a média). Com isso, a distribuição da variável dependente, a relação entre média e variância, a teoria e a experiência do pesquisador vão influenciar na escolha da melhor estimativa (CAMERON e TRIVEDI, 2005).

Em relação ao presente estudo, os valores da variável dependente — o número de emplacamentos de veículos —, podem ser considerados na literatura como dados de contagem, pois são considerados não negativos e discretos. Assim, a função de probabilidade da distribuição Binomial Negativa para a ocorrência de uma contagem m pode ser escrita conforme expressão (9):

$$p(\text{número de emplac.} = m) = \binom{m+w-1}{w-1} \cdot \left(\frac{w}{u_i+w}\right)^w \left(\frac{u_i}{u_i+w}\right)^m \quad (9)$$

em que u representa o valor esperado de ocorrências de veículos; e w é o parâmetro de forma com valores maiores que zero.

A distribuição Binomial Negativa possui média: $E(\text{número de emplac.}) = u$; e Variância: $\text{Var}(\text{número de emplac.}) = u + au^2$ em que $a = \frac{1}{w}$. Se w for muito grande, a será próximo de zero. Logo, é possível estimar um modelo de regressão de Poisson, já que existe equidispersão. Porém, caso o parâmetro a seja estatisticamente maior que zero, a variância se torna maior que a média, assim, o modelo Binomial Negativo deve ser considerado.

Os parâmetros do modelo Binomial Negativo são estimados conforme expressão (10).

$$u_{it} = e^{\alpha + \beta_1 ipca_{it} + \beta_2 peta_{it} + \beta_3 pgas_{it} + \beta_4 renda_{it} + \beta_5 ici_{it} + \beta_6 uber_{it} + \beta_7 jur_t + \beta_8 iae_{it} + \beta_9 ipi_t + \beta_{10} pand_t + \mu_i} \quad (10)$$

em que $ipca_{it}$ é o subitem do ipca que representa a variação mensal no preço dos veículos novos na região i e no mês t ; $peta_{it}$ é o preço médio real do etanol nas bombas de combustível na região i e no mês t ; $pgas_{it}$ é o preço médio real da gasolina nas bombas de combustível na região i e no mês t ; $renda_{it}$ é o logaritmo do salário mínimo real da região i e no mês t ; ici_t é o índice de confiança da indústria no mês t ; $uber_{it}$ é uma variável *dummy* que representa o antes e depois da entrada da Plataforma Uber na região i ; jur_t é taxa de juros para aquisição de veículos no mês t ; iae_{it} é o índice de atividade econômica da região i no mês t ; ipi_t é uma variável *dummy* que representa quando houve a política de redução de IPI para automóveis no mês t ; $pand_t$ é uma variável *dummy* que representa quando houve a pandemia do corona vírus; e μ_i é um efeito fixo de região.

Neste sentido, existem abordagens diferentes sobre a utilização de efeitos fixos em conjunto ao método Binomial Negativos. Contudo, estudos como os de Jhonstone et. al. (2010) e Hesse & Fornahl (2020) utilizam este método com efeitos fixos de região com objetivo de explicar o número de inovações registradas em um escritório de patentes. Os efeitos fixos foram escolhidos devido a heterogeneidade dos países e regiões analisadas. Diante disto, as regiões brasileiras apresentam similariedade em relação a essa característica, sendo assim, o presente estudo adere aos efeitos fixos de região.

Em relação aos testes para a escolha do modelo final estimado, além da verificação da superdispersão dos dados por meio da constatação de que a média é maior que a variância, a seleção do modelo que se ajustou melhor levou em consideração os testes de AIC (Critério de Informação de Akaike), BIC (Critério de Informação Bayesiano) e Verossimilhança.

Para um problema qualquer, pode-se ajustar diferentes modelos e optar por aquele que produzir um maior Verossimilhança e um menor AIC e BIC.

3.5 Análise descritiva das variáveis selecionadas

Neste tópico é feita uma análise descritiva das variáveis selecionadas para o presente estudo. A Tabela 1 ilustra os resultados encontrados.

Tabela 1: Análise descritiva das variáveis utilizadas no modelo (fonte: resultados da pesquisa)

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Emplacamento de veículos	2.718	179.016	35.234	33.647
IPCA (%)	-5,636	4,01	0,205	0,939
Preço do etanol (R\$)	2,452	5,864	3,815	0,576
Preço da gasolina (R\$)	4,315	7,085	5,362	0,575
Juros (%)	1,43	3,66	2,016	0,443
ICI	58,2	116,1	99,106	11,444
IAE	97,37	180,77	136,83	19,993

Alguns destaques foram feitos em relação a Tabela 1. As regiões Sudeste e Sul foram as que obtiveram valores mínimos para os preços de etanol (abril de 2004) e gasolina (junho de 2020) respectivamente. Já em relação aos preços máximos, a região Norte obteve tanto para etanol (abril de 2006) tanto para a gasolina (fevereiro de 2003).

Em relação a variável emplacamento de veículos, o seu valor mínimo ocorreu em abril de 2020 na região Norte, com um total de 2.718 emplacamentos. Resultado esperado pelo fato dessa região ser a menos povoada do Brasil e o mês e ano de ocorrência coincidirem com a Pandemia por Covid-19. Já seu valor máximo ocorreu em agosto de 2012 na região Sudeste, com um total de 179.016 emplacamentos. Neste período, o governo brasileiro

reduziu o valor do IPI sobre veículos em resposta aos efeitos da crise de 2008-2009 (LUCINDA E PEREIRA, 2017).

4. Resultado e discussão

4.1 Caracterização da demanda de veículos novos no Brasil⁹

O padrão de consumo do brasileiro vem se alterando em relação à compra de veículos novos. Uma das justificativas dessas mudanças são os altos preços dos combustíveis, busca por veículos menores e mais eficientes, diversas crises ao longo dos anos, onde a mais nova é a crise do coronavírus. Os gráficos seguintes analisam as mudanças no mercado de veículos em relação a escolha dos modelos pelos consumidores. Inicia-se esta análise com os veículos hatches (vidro traseiro é integrado à tampa do porta-malas) e veículos de entrada (veículo mais simples que a montadora vende) (Figura 1).

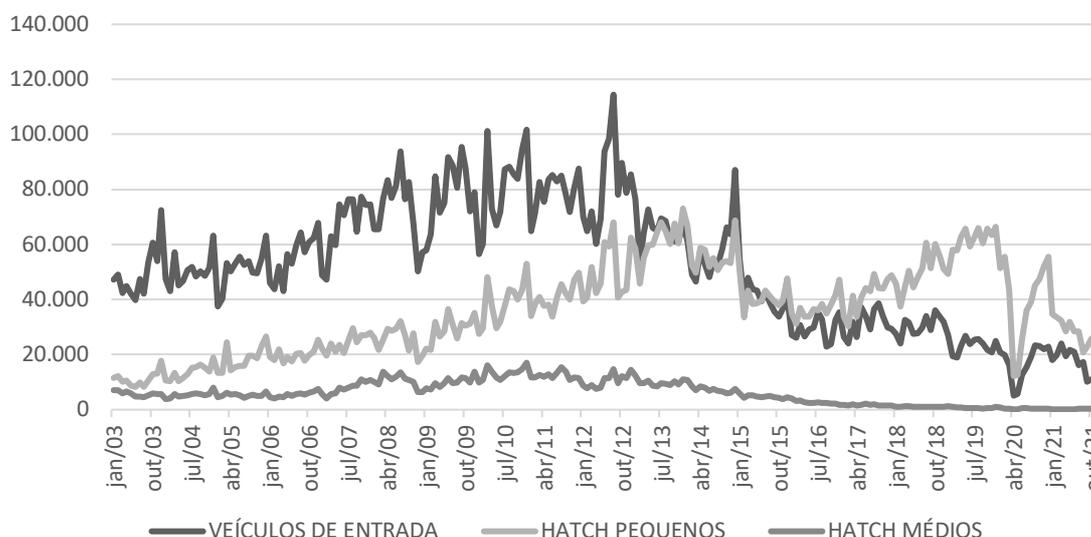


Figura 1: Emplacamentos por mês de veículos de entrada, hatches pequenos e médios (fonte: elaboração dos autores com base nos dados da FENABRAVE.)

Os veículos de entrada já foram destaque em termos de vendas no país e isso pode ser visto pela tendência ascendente de vendas no período de janeiro de 2003 a agosto de 2012. A partir de 2012 é observada uma tendência de queda nesse mercado, perdendo espaço para os hatches pequenos. Em relação a modelos específicos, o Gol (VW) é um dos campeões de vendas desde o período inicial de análise, disputando hoje com o Mobi (Fiat) e o Kwid (Renault). Já nos hatches pequenos, que é o segundo modelo mais vendido no país, o HB20 (Hyundai) é o líder de vendas tanto nos hatches quanto nos outros modelos (FENABRAVE, 2021).

Para os hatches médios, houve uma diminuição nas vendas. Uma possível explicação para isso é que os representantes desse modelo são, em grande maioria, do segmento de luxo (veículos mais caros), o que pode influenciar consideravelmente a demanda (FENABRAVE, 2021).

Em relação aos sedans, Figura 2, tem-se os modelos pequenos, compactos, médios e grandes.

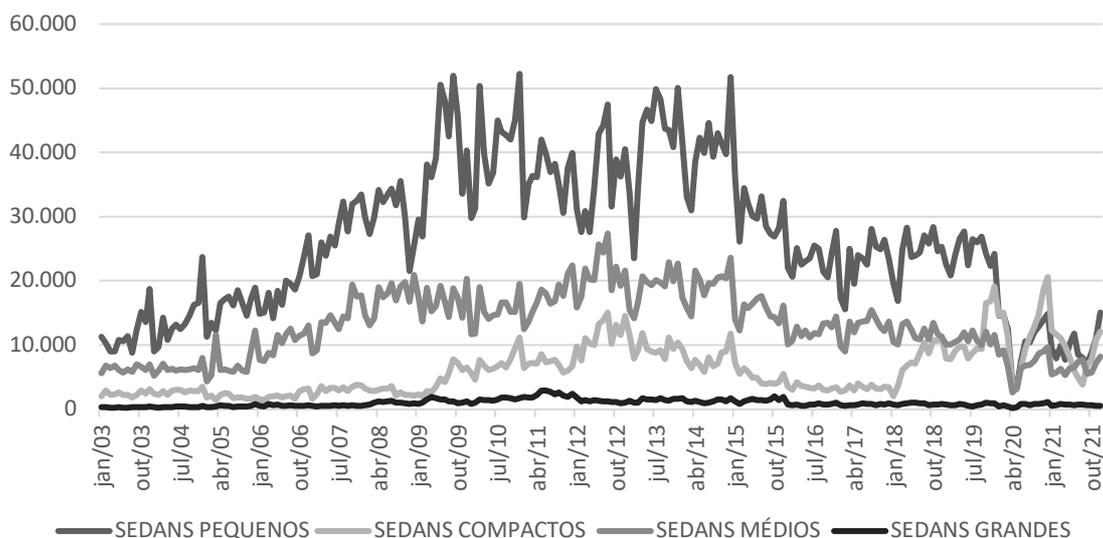


Figura 2: Emplacamentos por mês de sedans de todos os tamanhos (fonte: elaboração dos autores com base nos dados da FENABRAVE).

A demanda para sedans grandes permanece estável, variando pouco ao longo dos anos analisados. O líder de vendas hoje é o BMW 320i, seguido de outros carros de luxo. Já para os outros tipos de sedans, como os pequenos, percebe-se uma queda considerável ao longo do tempo na demanda. Nesse segmento, o líder de vendas por anos seguidos foi o Prisma (GM), mas sua produção foi descontinuada com o objetivo de focar nas vendas do Onix. Nos sedans compactos, o Onix Plus (GM) segue como mais vendido (FENABRAVE, 2021).

Por último, considerando os sedans médios, o Corolla (Toyota) e o Civic (Honda) estão entre os mais vendidos, com o primeiro assumindo o *ranking* de vendas nos últimos 7 anos (FENABRAVE, 2021). Em relação ao Corolla, uma característica interessante deste veículo é sua nova motorização, a qual é híbrida, aumentando o interesse dos consumidores por sua economia de combustível e eficiência (TOYOTA, 2021).

O emplacamento de SW (versão “perua” - versões ampliadas de modelos Hatchback e Sedan) grandes e médios podem ser observados na Figura 3.

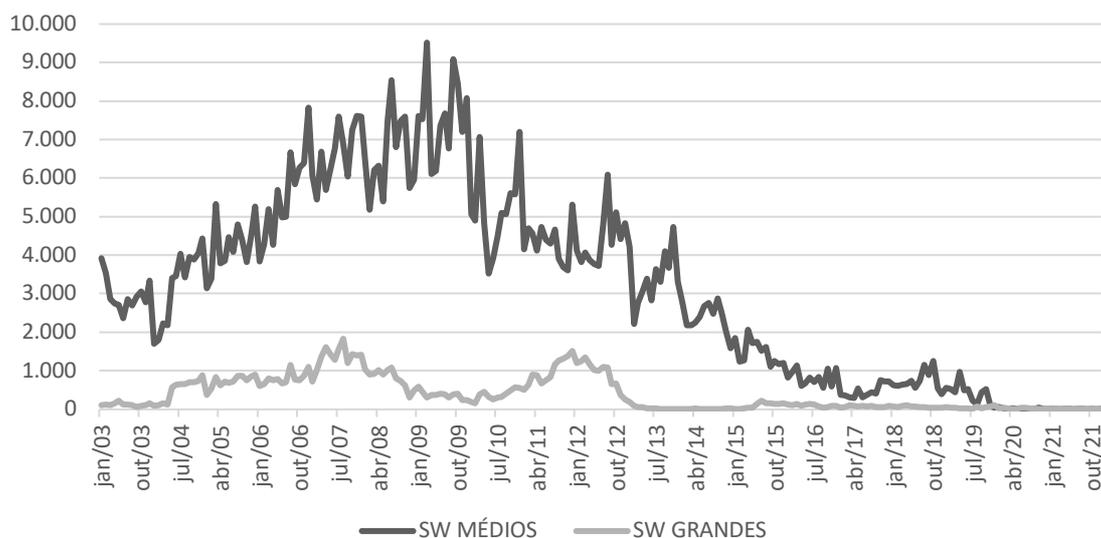


Figura 3: Emplacamento por mês de SW grandes e médios (fonte: elaboração dos autores com base nos dados da FENABRAVE).

O mercado de SW médios e grandes foi o que mais sentiu as mudanças ocorridas. Vendia-se cerca de 11 mil unidades por mês, atualmente, não se vende nem este valor por ano. Exemplos de veículos destes modelos são o Fiat Weekend, o VW Space Fox, Audi RS6 Avant entre outros (FENABRAVE, 2021).

A queda nas vendas dos SW's foi, em parte, determinada pelos SUV's, que são tão espaçosas quanto as SW's, oferecem uma posição mais alta para condução e geram mais *status* aos proprietários. A maior procura pelos utilitários fez com que a renovação para adequação das SW não acontecesse (BANDEIRA, 2020).

A Figura 4 ilustra os emplacamentos para monocab (minivans) e grancab (minivans a partir de 7 lugares).

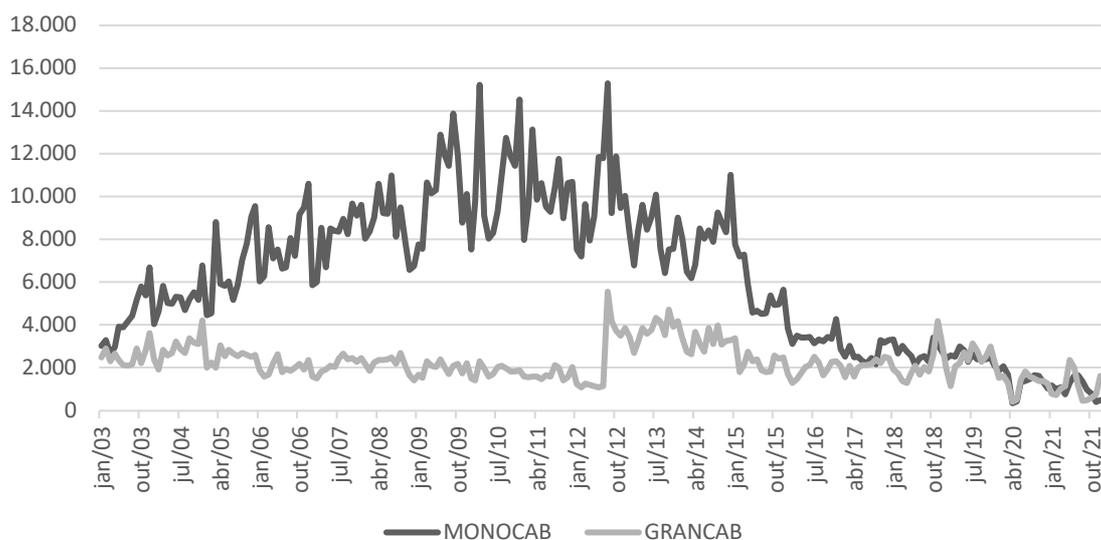


Figura 4: Emplacamento por mês de monocab e grancab (fonte: elaboração dos autores com base nos dados da FENABRAVE).

O mercado de monocab perdeu também grande parte de suas vendas, como pode ser visto pela Figura 4. Seu líder de vendas, em 2021, foi o Fit

(Honda) com mais de 12 mil unidades. Já o mercado de grancab manteve sua tendência durante o período analisado, com destaque, em 2021, para a Spin (GM) com quase 13 mil unidades vendidas (FENABRAVE, 2021).

Por último, Figura 5, o SUV é o grande destaque do mercado. Modelo mais vendido atualmente e segue em ascensão desde 2004. Seus líderes de vendas nos últimos dois anos foram o Renegade (Jeep), Compass (Jeep) e o TCross (VW) (FENABRAVE, 2021).

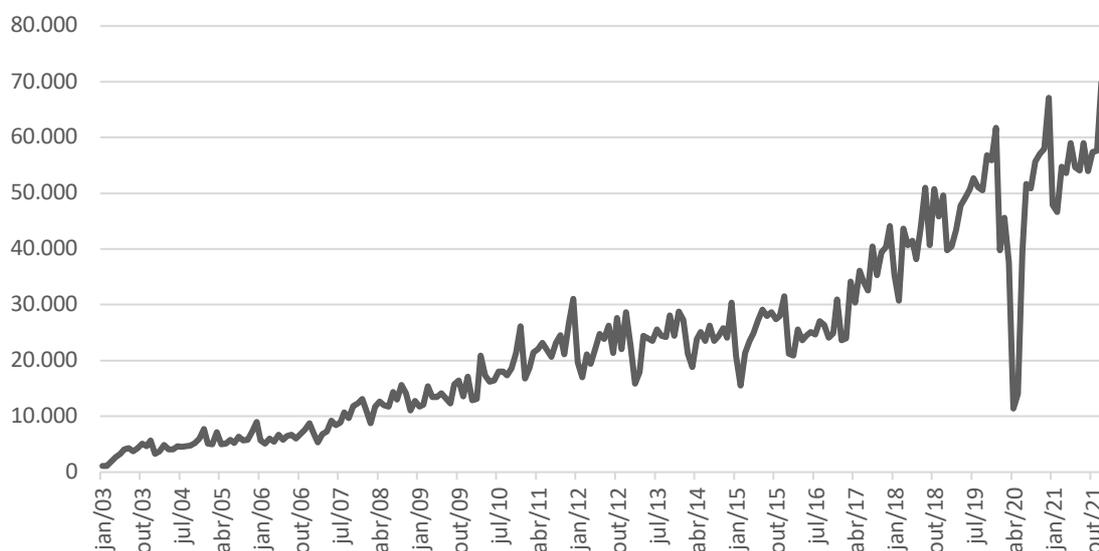


Figura 5: Emplacamento por mês de SUV's (fonte: elaboração dos autores com base nos dados da FENABRAVE).

O crescimento do mercado de SUV's pode ser explicado devido ao grande conforto ofertado por esse modelo, grande espaço interno, altura do veículo, segurança, estabilidade, maior resistência, força, beleza e tecnologia. Além disso, esse modelo tem grande poder de inserção social do indivíduo, trazendo uma maior sensação de *status*, poder, presença, e a conquista de algo superior ao adquirir o veículo (FORNACIARI, 2012).

4.2 Resultados dos modelos estimados

Nesta seção, buscou-se avaliar se variáveis como preço dos automóveis, preço dos combustíveis, renda, ICI, IAE, redução de IPI, taxa de juros e a presença da Uber no Brasil afetaram a demanda brasileira por carros. Para o presente estudo, a variável dependente foi o número de emplacamentos de carros, variável discreta com valores não negativos (razão da escolha do método econométrico). Nesse contexto, a análise foi iniciada estimando-se o modelo com distribuição Poisson, que não se ajustou, e, em seguida, foi estimado o Binomial Negativo efetivamente analisado.

Primeiramente, realizou-se uma verificação da superdispersão dos dados por meio da constatação de que a média (35234) é maior que a variância (1.13e+09). Adicionalmente, estimou-se os testes AIC, BIC e Verossimilhança, Tabela 3.

Em relação aos testes, os coeficientes para os testes AIC e BIC foram menores para o Modelo Binomial Negativo. Para o teste de Verossimilhança, este apresentou maior valor para o Modelo Binomial Negativo. Concluiu-se, por meio das medidas de qualidade de ajuste supracitadas, a falta de aderência, no

presente estudo, dos dados da variável número de emplacamento de carros à distribuição Poisson. Desse modo, estimou-se um modelo Binomial Negativo.

Tabela 2: Escolha do modelo adequado à base de dados (fonte: resultados da pesquisa).

Ajuste	AIC	BIC	Verossimilhança
Poisson	1181422,71	1181498,75	-590696,36
Binomial Negativo	23023,09	23104,19	-11495,54

*** significativo a 1% de probabilidade.

Os resultados referentes à estimação do modelo Binomial Negativo com efeitos fixos foram apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Modelo Binomial Negativo com efeitos fixos para as variáveis selecionadas, com a variável número de emplacamentos de veículos como dependente (fonte: resultados da pesquisa).

Variáveis	Coefficientes do modelo	Taxas de incidência mensal de emplacamentos
IPCA	-0,031*** (0,005)	0,968*** (0,005)
Preço do etanol	-0,091*** (0,020)	0,912*** (0,017)
Preço da gasolina	0,042** (0,021)	1,043** (0,022)
Juros	-0,094** (0,038)	0,909** (0,034)
Renda	0,485*** (0,105)	1,624*** (0,177)
ICI	0,008*** (0,000)	1,008*** (0,000)
IAE	0,010*** (0,000)	1,010*** (0,000)
Pandemia	-0,272*** (0,023)	0,76*** (0,022)
IPI	0,122*** (0,017)	1,130*** (0,020)
Uber	-0,309*** (0,018)	0,734*** (0,014)

Nota: *** significativo a 1% de probabilidade, **significativo a 5% de probabilidade. Os valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão.

Em relação a variável IPCA, os resultados apresentaram sinal esperado e foram significativos, confirmando as expectativas iniciais. Se houver um aumento em 1 unidade percentual no IPCA, em média, e mantidas as demais condições contantes, a taxa de incidência mensal de emplacamentos será 3,2% menor.

Os resultados obtidos para o preço do etanol também confirmaram as expectativas do modelo. Se houver um aumento em 1 unidade monetária nesse preço, em média, e mantidas as demais condições contantes, a taxa de incidência mensal de emplacamentos será 8,8% menor. Este fato comprova que carros e etanol são bens complementares e que o efeito do preço do etanol é extremamente importante na decisão de compra de um veículo, pois segundo Melo e Sampaio (2014) um aumento no preço da gasolina leva a uma substituição deste combustível pelo etanol no longo prazo.

Já o coeficiente para o preço da gasolina apresentou sinal contrário ao esperado. Se houver um aumento (diminuição) do preço da gasolina em 1 unidade monetária, em média, e mantidas as demais condições constantes, a taxa de incidência mensal de emplacamentos será 4,3 % maior (menor). O resultado desse sinal pode estar relacionado ao fato dos aumentos no preço da gasolina fazer com que as pessoas substituam veículos grandes por menores, onde a eficiência em relação ao consumo do combustível é maior. Esta hipótese pode ser verificada ao se analisar os gráficos da subseção anterior, principalmente nos mercados de hatches e sedans. Outra possível explicação pode ser observada no trabalho de Melo e Sampaio (2014). O fato dos consumidores substituírem gasolina por etanol no longo prazo pode fazer com que mesmo o preço da gasolina aumentando, a demanda de carros aumente, já que existe a possibilidade de abastecimento com etanol (veículos *flex*).

Com relação a variável Juros, os resultados apresentaram sinal esperado e foram significativos, confirmando as expectativas iniciais. Uma menor taxa de juros aumenta o número de operações de consórcios e financiamentos, aquecendo o mercado de automóveis. Se houver um aumento em 1 unidade percentual na taxa de Juros, em média, e mantidas as demais condições contantes, a taxa de incidência mensal de emplacamentos será 9,1% menor.

No que diz respeito a renda, o sinal foi positivo como esperado e sua variação exerce uma grande influência na demanda por carros. Em média, e mantidas as demais condições contantes, variações na renda afetam em 62,4% a taxa de incidência mensal de emplacamentos.

No que se refere ao ICI e IAE - *proxies* para crise -, essas variáveis afeta positivamente a taxa de incidência mensal de emplacamentos em cerca de 1%. Percentual não tão expressivo quando se avalia todo o período.

A variável IPI apresentou sinal esperado e significativo. Os governos concedem incentivos, como reduções de IPI, para evitarem um aprofundamento das crises. Uma política de redução de IPI, mantida as de mais condições contantes, afeta positivamente em 13% a taxa de incidência mensal de emplacamentos. Este resultado é corroborado pelo trabalho de Alvarenga et. al. (2010).

Os resultados obtidos para a variável Pandemia também apresentaram sinal esperado e significativo. A crise da Covid-19 é um exemplo importante de como um evento não esperado pode afetar a indústria automobilística e a economia como um todo. Segundo FENABRAVE (2021), as montadoras brasileiras, que vinham se recuperando da crise de 2015, foram especialmente

afetadas pelo surgimento da Covid-19. A falta de peças e componentes (o Brasil importa grande parte dessas peças da China), quarentenas e regras de distanciamento social no ambiente das fábricas foram importantes fatores que contribuíram para a redução da produção de automóveis em 2020. A pandemia, mantida as de mais condições constantes, afeta negativamente em 24% a taxa de incidência mensal de emplacamentos.

Em relação a variável Uber, confirmou-se a hipótese inicial, pois, em média, Uber afeta negativamente em 26,6% a taxa de incidência mensal de emplacamentos. Duas das possíveis hipóteses para este sinal são os custos gerados ao se ter veículo próprio (estacionamento, impostos, manutenção etc.) e a qualidade e disponibilidade do transporte público, principalmente durante a pandemia por Covid-19. Outros prognósticos são as tarifas reduzidas, a disponibilidade tecnológica e a expectativa de benefícios como ambientais e sociais (VIOLIN, 2021).

5. Conclusão

O presente estudo teve como objetivo principal analisar, para as regiões brasileiras, o comportamento do consumo de automóveis na presença e ausência da Plataforma Uber. Este tema é extremamente importante por envolver várias transformações que afetam consumidores e produtores, inclusive com mudanças de paradigmas.

Os resultados mostram que a taxa de emplacamento mensal é afetada negativamente pelo IPCA, pelo preço do etanol, taxa de juros, Pandemia; e positivamente pelo preço da gasolina, pelo ICI, IAE, IPI e renda. Observou-se que todas as variáveis analisadas, exceto o coeficiente do preço da gasolina, apresentaram sinais esperados, corroborando as expectativas iniciais. No que se refere a gasolina, a substituição que ocorreu ao longo do período analisado de veículos grandes por pequenos, com maior eficiência em termos de consumo de combustíveis, e a substituição de gasolina por etanol podem explicar o resultado não esperado.

Por fim, concluiu-se que a hipótese deste estudo foi confirmada. A presença da Uber no mercado brasileiro afetou negativamente o emplacamento de carros no período analisado. Os custos com veículo próprio e a qualidade e disponibilidade de transporte público podem ser citadas como justificativas para essa diminuição.

Como sugestão para trabalhos futuros, a análise considerando o perfil do consumidor é fundamental. O carro próprio pode ser uma solução viável para alguns tipos de usuários. Identificar e avaliar a demanda para diferentes modelos de carros, controlando por perfis de consumidores, pode ser um tema interessante.

Referências

ALVARENGA, A. M. T. **Modelos lineares generalizados: aplicação a dados de acidentes rodoviários**. 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão de Informação) - UNIVERSIDADE DE LISBOA FACULDADE DE CIÊNCIAS DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA E INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL, Lisboa, 2015. Disponível

em:<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22827/1/ulfc117306_tm_Ana_Maria_Alvarenga.pdf>. Acesso em: 12 out. 2021.

ALVARENGA, G.V.; ALVES, P. F.; DOS SANTOS, C. F.; DE NIGRI, F.; CAVALCANTE, L. R.; PASSOS, M. C. **Políticas anticíclicas na indústria automobilística: uma análise de cointegração dos impactos da redução do IPI sobre as vendas de veículos**. Brasília, DF: IPEA, 2010. 36 p. (Texto para discussão, n. 1512). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=9662>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ANP. **Série histórica de levantamento de preços**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/precos-revenda-e-de-distribuicao-combustiveis/serie-historica-do-levantamento-de-precos>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

ANTUNES, E. M. ; SIMÕES, F. A. Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte público em cidades médias. **URBE - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 51–62, jul./dez. 2013. DOI: 10.7213/urbe.05.002.se04.

ARRUDA FILHO, E.J.M.; ALEXANDRONI, L.A.M. **Convergência da tecnologia e a intenção de consumo no setor automobilístico: uma pesquisa netnográfica**. 2017. DOI: <https://doi.org/10.21529/RECADM.2021014>

BACEN. **Taxa média mensal de juros das operações de crédito com recursos livres - Pessoas físicas - Aquisição de veículos**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em: 21 de out. 2022.

BACEN. **Índice de atividade econômica - IAE**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em: 21 de out. 2022.

BANDEIRA, R. **Como, em 17 anos, os SUVs sufocaram as peruas até a morte no Brasil**. Quatro Rodas, 30 jan. 2020. Disponível em:<<https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/como-em-17-anos-os-suvs-sufocaram-as-peruas-ate-a-morte-no-brasil/>>. Acessado em: 13 out. 2021

BARRETO, Yuri; NETO, Raul da Mota Silveira; CARAZZA, Luis. Uber and traffic safety: Evidence from Brazilian cities. **Journal of Urban Economics**, v. 123, p. 103347, 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0094119021000292>>. Acessado em: 11 nov. 2022.

BARROS, D. C.; PEDRO, L. S. **As mudanças estruturais do setor automotivo, os impactos da crise e as perspectivas para o Brasil**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 34, p. 173-202, set. 2011.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Regression analysis of count data**. 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2013. 411 p.

COELHO, L. A. A.; SILVA, L. A. S.; ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L. A. **Perfil socioeconômico dos usuários da Uber e fatores relevantes que influenciam a avaliação desse serviço no Brasil**. XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET, Recife, p.1-11, 2017. Disponível em: <<http://146.164.5.73:30080/tempsite/anais/documentos/2017/Aspectos%20Economicos%20Sociais%20Politicos%20e%20>

Ambientais%20do%20Transporte/Regulacao%20em%20Transportes%20II/5_4_98_AC.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

COHEN, B.; KIETZMANN, J. Ride On! Mobility business models for the sharing economy. **Organization & Environment**, Thousand Oaks, v. 27, n. 3, p. 279–296, 2014. DOI: 10.1177/1086026614546199.

LUCINDA, Claudio Ribeiro de; PEREIRA, Luan Michel Soares. **Efeitos da Política de Redução do IPI sobre o mercado de automóveis novos**. 2017. Disponível em: <https://www.anpec.org.br/encontro/2017/submissao/files_/i5b800b127b8fe1398f5d2a206f9f9c785.pdf>. Acesso em: 23 de nov. 2022.

FAÇANHA, C. Brazil's **INNOVATE-AUTO incentive program**. 2013. ICCT. Disponível em: <http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCTupdate_Brazil_InovarAuto_feb2013.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

FARIAS, F. M. V. **Avaliação da percepção de qualidade da prestação dos serviços de transporte individual de passageiros do Distrito Federal: Táxi e Uber**. Brasília, p. 1–129, 2016. DOI: 10.26512/2016.07.D.21621

FENABRAVE. **Emplacamentos de veículos crescem em dezembro e o ano de 2020 teve queda menor do que a esperada**. 05 jan. 2021. Disponível em: <<http://www.fenabrave.org.br/portal/conteudo/view/16675>>. Acesso em: 10 out. 2021.

FENABRAVE. **Emplacamentos novos**. Disponível em: <<http://www.fenabrave.org.br/Portal/conteudo/emplacamentos>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

FERREIRA, A.L.; TSAI, D.S.; BOARETO, R. **Transição da indústria automotiva brasileira: desafios e perspectivas para uma conversão alinhada à mobilidade inclusiva e de baixas emissões**. 2021. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/wpcontent/uploads/2021/06/PT_IEMA_rosaluxemburgo_transicaoenergeticaindustriaautomotiva.pdf> Acesso em: 07 out. de 2021.

FGV/IBRE. **Índice de Confiança da Indústria**. Disponível em: <https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/visualizaconsulta.aspx>. Acesso em: 26 nov. 2022.

FORNACIARI, I. R. V. **Análise dos signos e símbolos sociais capazes de influenciar o processo de compra de automóveis**. 2012. 113 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Fumec, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.fumec.br/anexos/cursos/mestrado/dissertacoes/completa/isabellarorigues-vianna.pdf>>. Acesso em: 10 de out. 2021.

GABRIEL, L. F.; SCHNEIDER, A. H.; SKROBOT, F. C. C.; SOUZA, M. Uma análise da indústria automobilística no Brasil e a demanda de veículos automotores: algumas evidências para o período recente. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 31, n. 59, p. 1–20, 2013. Disponível em: <<https://www.anpec.org.br/encontro/2011/inscricao/arquivos/00054d87ea200247ecc320a7f5cc7ca6e2c.pdf>>. Acesso em: 15 de ago. 2021.

HESSE, Kolja; FORNAHL, Dirk. Essential ingredients for radical innovations? The role of (un-) related variety and external linkages in Germany. **Papers in Regional Science**, v. 99, n. 5, p. 1165–1183, 2020. Disponível em:

<https://rsaiconnect.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pirs.12527>>. Acesso em: 22 de nov. 2022.

IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo** – variação mensal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/IA/A/82/T/Q>>. Acesso em: 01 out. 2022.

IPEA. **Salário mínimo vigente**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acessado em: 03 de out. 2022.

JUNIOR, Pedro Pereira Lima. **Previsão de demanda de veículos automotores através do modelo de regressão linear múltipla**. 2015. 64 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/139069>>. Acesso em: 07 de out. 2021.

JOHNSTONE, Nick; HAŠČIČ, Ivan; POPP, David. **Renewable energy policies and technological innovation: evidence based on patent counts**. *Environmental and resource economics*, v. 45, n. 1, p. 133-155, 2010. Disponível em: < <https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-009-9309-1>. Acesso em 20 de nov. 2022.

LASMAR JÚNIOR, EDUARDO LÚCIO; MARÇAL GANDIA, RODRIGO; ASSIS DE SOUZA, THAIS; YUTAKA SUGANO, JOEL; ZEGARRA RODRIGUEZ, DEMOSTENES. **Novos modelos de negócios e a economia compartilhada: impactos e desafios para a indústria tradicional de automóveis**. XX SEMEAD Seminários em Administração, nov. 2017. Disponível em: <<https://login.semead.com.br/20semead/anais/arquivos/1533.pdf>>. Acesso em: 03 de abr. 2020.

LUCINDA, Claudio Ribeiro de; PEREIRA, Luan Michel Soares. **Efeitos da Política de Redução do IPI sobre o mercado de automóveis novos**. 2017. Disponível em: < https://www.anpec.org.br/encontro/2017/submissao/files_l/i5-b800b127b8fe1398f5d2a206f9f9c785.pdf>. Acesso em: 10 de dez. 2022.

MAS-COLELL, A., WHINSTON; M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic Theory**. Oxford University Press, 1995. 981 p.

MCCARTHY, P. S. Market price and income elasticities of new vehicle demands. **The Review of Economics and Statistics**, Massachusetts, v. 78, n. 3, p. 543-547, ago. 1996. DOI: 10.2307/2109802.

MELO, André de Souza; SAMPAIO, Yony de Sá Barreto. **Impactos dos preços da gasolina e do etanol sobre a demanda de etanol no Brasil**. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 18, p. 56-83, 2014. DOI: 10.1590/141598481813.

MENDES RESENDE, Guilherme; CARVALHO DE ANDRADE LIMA, Ricardo. **Evaluating the competition effects of uber's entry into the brazilian incumbent cab-hailing app segment**. *Journal of Competition Law & Economics*, ano 2018, v. 14, ed. 4, p. 608-637, 5 jul. 2019. DOI: 0.1093/joclec/nhz005.

NEGRI, J. A. **Elasticidade-renda e elasticidade- preço da demanda de automóveis no Brasil**. IPEA, Brasília, ed. 558, p. 1-25, abril 1998. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2403/1/td_0558.pdf>. Acesso em: 9 out. 2021.

NICOLAY, R.; JESUS, D. **As elasticidades da demanda por veículos novos no Brasil: Uma análise considerando o preço dos veículos usados**.

Econômica, Niterói, v. 21, n. 2, p. 33-49, dezembro 2019. DOI: 10.22409/reuff.v0i0.35138

PAULA, G. A. **Modelos de regressão: com apoio computacional**. 2004.

RESENDE, G. M.; LIMA, R. C. A.. **Efeitos concorrenciais da economia do compartilhamento no Brasil: A entrada daUber afetou o mercado de aplicativos de táxi entre 2014 e 2016?** CADE, Brasília, p. 1–40, 2019. Disponível em: <<https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos-economicos/documentos-de-trabalho/2018/documento-de-trabalho-n01-2018-efeitos-concorrenciais-da-economia-do-compartilhamento-no-brasil-a-entrada-da-uber-afetou-o-mercado-de-aplicativos-de-taxi-entre-2014-e-2016.pdf>>. Acesso em: 7 dez 2020.

RODRIGUES, Marcos Antonio. **Analysis of the urban public transportation based on parameters of quality**. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/14117>>. Acesso em: 13 abr. 2020.

SILVA, L. A. S.; ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L. A. How does the ride-hailing systems demand affect individual transport regulation? **Research in Transportation Economics**, Amsterdam, v. 69, p. 600–606, 2018. DOI: 10.1016/j.retrec.2018.06.010.

TOYOTA. **Conheça as versões | Modelo 2022**. Disponível em: <<https://www.toyota.com.br/modelos/corolla/>>. Acesso em: 10 out. 2021.

TURKMAN, M.A.A.; SILVA, G.L. **Modelos Lineares Generalizados – da teoria à prática**. Lisboa, 2000.

UBER. **O impacto da Uber no Brasil**. Disponível em: <<https://uberbrasil.publicfirst.co/?lang=pt-br#execsum>>. Acesso em: 10 out. 2021.

VIOLIN, F.B. Motivators for the use of vehicle sharing services on demand in Brazil. **The Journal of Globalization, Competitiveness, and Governability**. v. 15, n. 3, 2021. DOI: 10.3232/GCG.2021.V15.N3.02.

VIJ, Akshay. Understanding consumer demand for new transport technologies and services, and implications for the future of mobility. **Data-driven Multivalence in the Built Environment**, p. 91-107, 2020. DOI: 10.1007/978-3-030-12180-8_5

WALLSTEN, S. **The Competitive Effects of the Sharing Economy: How is Uber Changing Taxis?** Technological Policy Institute, Washigton, n. June, p. 1–22, 2015. Disponível em: <www.researchgate.net/publication/279514652_The_Competitive_Effects_of_the_Sharing_Econo> Acesso em: 12 jan. 2021.

¹ Custo operacional por milha é a proporção do preço médio do combustível prevalecente no estado do entrevistado dividido pela milhagem do veículo.

² É uma prática onde a empresa contrata pessoas que estão de fora, para realizar serviços, que geralmente, não são executadas no ambiente da mesma.

³ Compartilhamento de veículos envolvendo um agrupamento de pessoas, com o objetivo de redução de custos e congestionamentos. (COHEN; KIETZMANN, 2014).

⁴ Compartilhamento de veículos envolvendo um agrupamento de pessoas, com o objetivo de redução de custos e congestionamentos. (COHEN; KIETZMANN, 2014).

⁵ Compartilhamento de veículos privados com o objetivo de gerar lucros durante a ociosidade do mesmo para os proprietários. O usuário do serviço paga uma taxa de uso por tempo, ou por distância percorrida, ou pelos dois (COHEN; KIETZMANN, 2014).

⁶ É um índice que leva em consideração avaliações sobre o presente e o futuro. Variáveis como nível de demanda interna e externa, nível de produto e emprego previsto. Para maiores detalhes ver nota metodológica FGV/IBRE (2021).

⁷ Para definir variável *uber* foi utilizada da metodologia apresentada no trabalho de Barreto e Silveira-Neto (2021).

⁸ A função exponencial possui características comuns a várias distribuições como Normal, Poisson, Binomial, Gama, Inversa e Binomial Negativa. Para maiores detalhes acerca dessas funções, ver Paula (2004).

⁹ Para maiores informações de classificação dos veículos, consultar FENABRAVE (2021).