

Inspere – Instituto de Ensino e Pesquisa

João Pedro Righi Queiroz Chacon de Souza

Combustíveis *Flex*: As preferências do consumidor

São Paulo

2021

João Pedro Righi Queiroz Chacon de Souza

Combustíveis *Flex*: As preferências do consumidor

Monografia apresentada ao curso de
Ciências Econômicas, como requisito para
a obtenção do Bacharelado do Insper –
Instituto de Ensino e Pesquisa

Orientadora: Prof. Dra. Giuliana Isabella –
Insper

São Paulo

2021

Souza, João Pedro Righi Queiroz Chacon de.

Combustíveis *Flex*: As preferências do consumidor / João Pedro Righi Queiroz Chacon de Souza

Nº páginas 31.

Monografia: Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa, 2021.

Orientadora: Prof. Dra. Giuliana Isabella

1. Escolha do consumidor 2. Combustíveis 3. Etanol

João Pedro Righi Queiroz Chacon de Souza

Combustíveis *Flex*: As preferências do consumidor

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas, como requisito para a obtenção do Bacharelado do Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa

Data de aprovação: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Giuliana Isabella

Orientadora

Prof. Bruno Varella Miranda

Examinador

Dedico este trabalho aos meus pais, namorada, cães, familiares, professores e amigos.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus por tudo que me proporcionou na minha vida.

Agradeço também a meus pais, Fernanda e Roberto, por me ajudarem em minhas escolhas e prestarem todo o suporte que precisei.

Agradeço a minha namorada, Júlia, que esteve presente em todas as etapas da minha jornada.

Agradeço a professora Giuliana Isabella por embarcar nessa jornada final comigo, e me suportar neste trabalho e durante a graduação.

Agradeço ao Insper por me entregar uma educação de alto nível e me ajudar a desenvolver meu potencial profissional.

Agradeço também aos meus amigos, com um destaque especial para Guilherme, Henrique, Pedro e Felipe, que contribuíram demais para a minha jornada no Insper.

E agradeço ao meu amigo Matheus, pela ajuda em minha alavancagem profissional.

Resumo

Souza, João Pedro Righi Queiroz Chacon de. Combustíveis *Flex*: As preferências do consumidor. São Paulo, 2021. N^o páginas 31. Monografia: Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa.

Este trabalho analisou o mercado de combustíveis brasileiro, por meio de uma análise das preferências do consumidor paulista e buscou entender como este opta por abastecer seu veículo com gasolina ou etanol. O estudo busca capturar as crenças internas (como as crenças que um combustível é melhor que outro) dos consumidores e como os fatores externos, como renda impactam a escolha. Para tal, uma pesquisa empírica foi conduzida, onde consumidores avaliam sentenças com base em suas percepções e indicam se concordam ou discordam delas. A pesquisa foi realizada com moradores do interior do estado que possuem um veículo *flex*. Por fim, obtivemos resultados que demonstram correlação entre a renda do consumidor e suas preferências ao abastecer o seu veículo com etanol. Além disso, os resultados associados a sustentabilidade, correlacionada com a preferência pelo etanol, um fator correlacionado a crenças iniciais e um fator associado conveniência proporcionada pela gasolina.

Palavras-chave: Etanol. Escolha do Consumidor. Combustíveis.

Abstract

Souza, João Pedro Righi Queiroz Chacon de. Flex Fuels: The consumers preferences. São Paulo, 2021. N^o pages 31. Monography: Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa.

This work analyzed the Brazilian fuel market, through an analysis of the preferences of the consumer in São Paulo and sought to understand how the consumer chooses to supply his vehicle with gasoline or ethanol. The study seeks to capture the internal beliefs (such as the beliefs that one fuel is better than another) of consumers and how external factors such as income impact choice. To this end, an empirical research was conducted, where consumers evaluate sentences based on their perceptions and indicate whether they agree or disagree with them. The survey was conducted with residents of the interior of the state who own a flex vehicle. Finally, we obtained results that show a correlation between consumer income and their preferences when fueling their vehicle with ethanol. In addition, the results associated with sustainability, correlated with the preference for ethanol, a factor correlated with initial beliefs and an associated factor convenience provided by gasoline.

Keywords: Ethanol. Consumers Choice. Fuels.

Lista de tabelas/gráficos/ilustrações

Tabela 1.....	18
Tabela 2.....	19
Tabela 3.....	21
Tabela 4.....	21
Tabela 5.....	23
Tabela 6.....	30
Tabela 7.....	31
Gráfico 1.....	15
Gráfico 2.....	29
Gráfico 3.....	30

Sumário

1. Introdução	11
2. Revisão da Literatura	12
2.1 Comportamento do Consumidor	12
2.2 Mudanças no cenário de combustível ao longo dos anos.....	14
2.3 Hipóteses do estudo.....	15
3. Metodologia	16
3.1 Questionário.....	16
3.2 Análise Descritiva.....	17
3.3 Modelagem	18
3.3.1 Análise Fatorial Exploratória	18
3.3.2 Probit	21
4. Resultados	22
5. Conclusão	24
6. Discussões Finais	25
7. Referências	26
8. Apêndice	27

1. INTRODUÇÃO

Analisando as vendas de combustíveis no Brasil nos últimos anos, vemos que o etanol apresentou um crescimento das vendas (ANP, 2021), especialmente após a popularização dos veículos flex no país (Lima; Souza, 2014). Os veículos flex possibilitaram a escolha do combustível migrar do momento da compra do carro, que antes funcionavam exclusivamente com etanol ou com gasolina, para o momento do abastecimento. Após essa inovação sobre os veículos de passeio, as vendas de etanol conseguem, pela primeira vez, superar as de gasolina em 2009 (ANP, 2021). Além do impacto causado pelos novos veículos, também há de se destacar o impacto do controle de preços da gasolina como forma de incentivar o biocombustível (COSTA, 2016). As vendas voltam a ficar abaixo entre 2010 e 2017 (ANP, 2021), com exceção e 2015, onde o etanol consegue assumir novamente a dianteira (ANP, 2021). Tal situação ocorreu após o grande esforço do governo em controlar o preço da gasolina como forma de defender a inflação do país, causando prejuízos ao biocombustível pois seu preço estava atrelado ao da gasolina (COSTA, 2016). Pós-2015, o preço do combustível passa a ficar mais caro e o governo volta a estimular o consumo do etanol. (COSTA,2016). A partir de 2018, o etanol assume a dianteira de vez (ANP, 2021), com a Petrobras adotando a paridade de preços internacional para a gasolina. Contudo, com a alta do dólar no ano de 2021 (BCB, 2021) e o preço da gasolina atingindo o maior nível nominal dos últimos anos (CONFAZ, 2021).

Com a alta do dólar (BCB, 2021) e o preço do combustível no país atingindo níveis nominais mais elevados dos últimos anos (CONFAZ, 2021), somados a pandemia em curso, é de se acreditar que a preferência dos consumidores com relação ao combustível utilizado deve ter mudado. O estudo de Isabella et. al. (2017) indica alguns fatores para explicar como o consumidor faz a escolha do combustível a ser utilizado. Dentre os fatores, um deles chama a atenção, que é associado à renda. Tal fator não apresentou significância para o nível de confiança adotado no estudo (ISABELLA et. a., 2017). Porém, o estudo foi realizado em um cenário diferente do que vivemos hoje. No cenário do mercado de combustíveis vigente, a política de preços da gasolina associada ao preço internacional (ANP, 2021) e o cenário macroeconômico atual (BCB, 2021), estão produzindo o maior nível de preços registrados no país (CONFAZ, 2021). Desta forma, é de se esperar que o impacto da

renda pode ser significativa nesse segundo estudo, já que agora representa um custo maior para a população. O objetivo do estudo agora é entender quais são os fatores que ainda se fazem significantes e como foi a mudança ao longo do tempo. Porém, o estudo se propõe a analisar o consumidor paulista, não apenas a cidade de São Paulo.

Para obter os resultados, o trabalho se propôs em realizar uma pesquisa de percepção dos consumidores, através de um questionário, onde as sentenças são avaliadas através da escala Likert. A pesquisa seleciona apenas os consumidores que possuem veículos flex (que são os que possuem o tradeoff). Com os resultados da pesquisa, uma análise fatorial será conduzida e depois o modelo Probit, para entender o impacto de cada fator na probabilidade de escolha.

Como o estado de São Paulo constitui cerca de 50% do consumo de etanol no país (ANP, 2021), entender as preferências do consumidor paulista é relevante pois pode ajudar a explicar a preferência do consumidor de etanol no restante do país. Além disso, trazer resultados sobre o cenário de mercado vigente, com preços elevados (CONFAZ, 2021) e com a pandemia, vão mostrar

O trabalho produz resultados associados a crenças e atitudes internas do consumidor, que complementam a literatura contribuindo com os fatores que tornam o etanol um produto elástico (CARDOSO; BITTENCOURT, 2013). Este trabalho produz resultados que ajuda as distribuidoras e revendedores a entender que fatores justificam as preferências do consumidor de São Paulo. As distribuidoras podem maximizar suas matrizes de distribuição e projetar a demanda de cada um dos seus produtos. Os revendedores também podem projetar melhor a demanda e melhorar seus lucros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Comportamento do Consumidor no mercado de combustíveis

Analisando o comportamento do consumidor, parece haver uma relação indireta do comportamento do consumidor com os subsídios ofertados pelo governo (COSTA, 2016), mas também com crenças e atitudes de cada consumidor (KOTLER; KELLER, 2012). Essa relação está associada as atitudes positivas que os consumidores possuem com os combustíveis de sua preferência, e que costumam se manter fiéis a sua escolha padrão (MORIZONO; RAMOS, 2018). Importante ressaltar

que, para uma análise de *commodities*, não é esperado que o consumidor faça uma coleta grande de informações ao avaliar benefícios e custos.

Também deve-se ressaltar que as crenças e os atributos de cada tipo de consumidor são bem definidos. Os consumidores de etanol possuem um viés de sustentabilidade (ISABELLA et al., 2017). Em contrapartida, os consumidores de gasolina são mais propensos a suas comodidades (ISABELLA et al., 2017). Porém, é percebido uma contradição na literatura. Enquanto as análises associadas as elasticidades-preço dos produtos causam impacto no consumo (MORIZONO; RAMOS, 2018), a análise de comportamento indica que a renda não é um fator determinante na escolha do combustível (ISABELLA et. al, 2017), uma vez que fatores como a conveniência, proporcionada pela gasolina, que permite reduzir o número de abastecimentos, é mais relevante para justificar a escolha deste combustível.

Porém, a demanda por combustíveis é classificada por Lima e Souza (2014) como uma composição de 3 fatores: Inovações tecnológicas, ganhos econômicos e benefício socioambiental. O primeiro fator estaria associado a inclusão dos veículos *flex* no país e do desenvolvimento de alternativas nacionais como o etanol de segunda geração. Segundo Cardoso e Bittencourt (2013), a elasticidade de curto prazo aumentou e a de longo prazo diminuiu após a inclusão dos veículos flex no país, uma vez que a escolha do combustível passou a ser adiada para o momento da ida ao posto, não mais na compra do veículo.

Já o segundo fator estaria associado com o maior nível de renda, associada a maior produtividade e melhor nível de renda dos produtores de cana de açúcar (insumo base para a produção do etanol no Brasil). Segundo Cardoso e Bittencourt (2013), o etanol é bem elástico a preços, especialmente em regiões mais pobres do país. Tal situação pode explicar a causa do fator renda não ter sido significativa a um nível de confiança em Isabella et. al. (2017), que realizou sua pesquisa com o consumidor paulistano, enquanto o resultado de Cardoso e Bittencourt (2013) considera uma visão regional e nacional.

O terceiro fator proposto por Lima e Souza (2014) é associado ao benefício socioambiental produzido por este combustível, onde há espaço para ganhos com uma nova matriz de combustíveis renováveis, além de impactos de marketing verde.

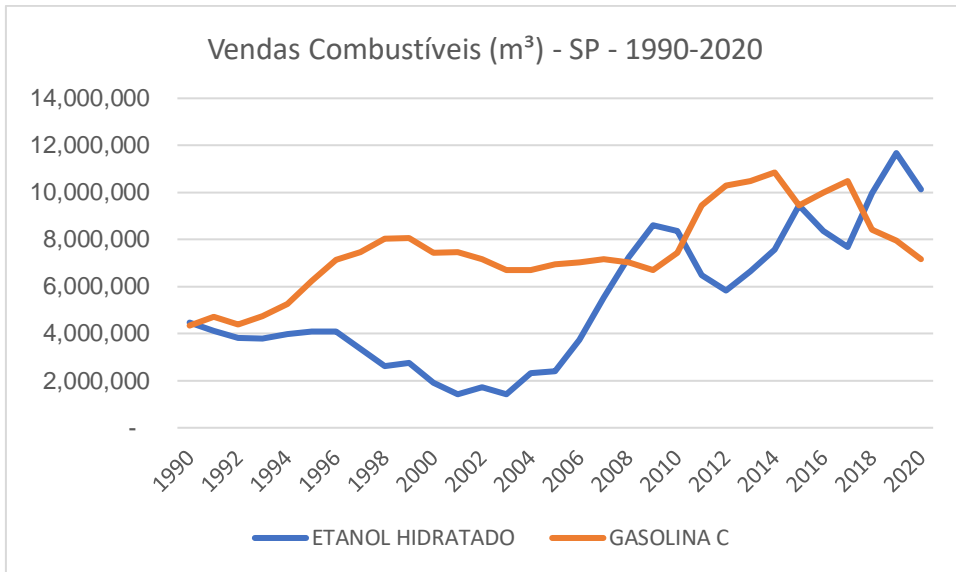
Entretanto, o consumo de etanol ainda é muito irregular no país (ANP, 2021). Algumas regiões concentram boa parte das vendas (ANP, 2021), o que pode justificar os resultados obtidos na literatura vigente. Além disso, a concentração de usinas (MORAES, 2014) em algumas regiões dificulta o comércio deste combustível em outras regiões e estados. Ou seja, há um problema logístico com a distribuição deste combustível. Somado a isso, ainda há as diferenças tributárias entre cada um dos estados (CARDOSO; BITTENCOURT, 2013).

2.2 Mudanças no cenário de combustível ao longo dos anos

Analisando os dados da Agência Nacional do Petróleo (ANP), é possível comparar o cenário brasileiro com o do estado de São Paulo. É interessante observar que o estado de São Paulo possui, em média, cerca de metade do mercado de etanol e cerca de 30% do mercado de gasolina (ANP, 2021). Desta forma, não é de se estranhar o comportamento similar de vendas de combustíveis no mercado brasileiro e no mercado paulista.

Analisando o mercado brasileiro (sem o estado de São Paulo), a gasolina sempre ocupou o espaço como o principal combustível de escolha do consumidor (ANP, 2021). Esta talvez seja a principal diferença para o estado de São Paulo, onde o etanol ocupou a preferência dos paulistas nos últimos 4 anos (ANP, 2021).

Porém, para ambas os grupos de análise, a tendência dos produtos é similar (ANP, 2021). Vemos um crescimento do etanol após o ano de 2003, muito influenciada pela política de preços da Petrobrás, que buscava estimular a venda de etanol no país (COSTA, 2016), o que gerou um pico de vendas de etanol ao final da década. No estado de São Paulo, o etanol chegou a ocupar a liderança das vendas (gráfico 1), porém não no restante do país (ANP, 2021).



Fonte: ANP. Elaboração Própria.

Gráfico 1 – Vendas (em m³) de etanol hidratado e gasolina C, no estado de São Paulo, no período de 1990 a 2020.

A partir dos anos 2010, o consumo de gasolina voltou a crescer no país como um todo (ANP, 2021), muito por conta dos subsídios do novo governo nos preços dos combustíveis (COSTA, 2016). O subsídio perdurou até 2015 (COSTA, 2016), que coincide com o período em que o etanol retoma o crescimento nas vendas como um todo (ANP, 2021).

Com a concentração do consumo de etanol no estado de São Paulo (ANP, 2021), parece existir fatores, além das análises macroeconômicas de preço (CARDOSO; BITTENCOURT, 2013). E aqui é onde o comportamento será fundamental para explicar como o consumidor determina o seu combustível de preferência, não se limitando apenas a uma análise de preços. Sendo assim, esse trabalho visa entender quais os fatores justificam a escolha por cada tipo de combustíveis e como eles se relacionam com os combustíveis;

Dentro desse contexto, a renda parece ser um fator relevante, como apresentado a seguir,

2.3 Hipótese do estudo

A partir do contexto de econômico dos últimos anos e das vendas de etanol ao longo do século XXI, algumas hipóteses podem ser levantadas com relação a

escolha dos consumidores sobre qual combustível optar para abastecer seu veículo *flex*.

Hipótese: A renda é relevante na determinação da escolha do combustível;

A primeira hipótese é que a renda do consumidor está associada com o combustível com o qual ele abastece. Esta hipótese é construída a partir da análise sobre as políticas adotadas pela Petrobrás (que era e ainda é a definidora de preços de combustíveis no país) (COSTA, 2016) e os dados de venda de cada um dos combustíveis (ANP, 2021) no mesmo período. É importante destacar que a hipótese parece apresentar uma correlação positiva para o consumo do etanol para o estado de São Paulo, porém a tendência é possuir um impacto menor que o restante do país (CARDOSO; BITTENCOURT, 2013).

3. METODOLOGIA

A metodologia escolhida para obter as respostas dos consumidores foi através de um questionário, para avaliar as preferências dos respondentes e quais são os fatores que respondem a segunda hipótese deste estudo. O questionário foi utilizado como forma de obter as respostas dos consumidores paulistas e formar a base de dados que servirá de insumo para a análise fatorial e da probabilidade de escolha.

3.1 QUESTIONÁRIO

O questionário online consistiu em 5 perguntas, sendo a primeira pergunta filtro, se o respondente possuía um veículo *flex*, e que era determinante para a continuidade da resposta. Caso a resposta fosse negativa, a pesquisa era encerrada, uma vez que estas pessoas não possuem um *tradeoff*, já que só podem abastecer com um combustível apenas.

A segunda questão, só estaria válida a partir do momento em que a primeira apresentasse uma resposta “sim”. A partir desse momento, o respondente deveria avaliar 22 sentenças, assim como no trabalho de Isabella et. al. (2017). O questionário, avaliado em escala *Likert de 5 pontos*, onde 1 é a nota mais baixa, que indica que o consumidor “discorda totalmente da afirmação” e 5 a nota mais alta, que indica que o consumidor “concorda totalmente com a afirmação”.

A terceira etapa do questionário consiste em variáveis demográficas. Como por exemplo cidade onde mora o respondente, a idade (que deveria ser maior de 18 anos),

gênero, renda da pessoa e renda mensal familiar dela. O questionário completo da forma como foi aplicado está no Apêndice A.

A coleta de dados foi realizada entre 20 e 29 de setembro de 2021, sendo divulgada em grupos de *WhatsApp* e via *e-mail*.

3.2. ANÁLISE DESCRITIVA

A base de dados consiste em respostas anônimas, via *link*, do questionário enviado via *e-mail* e *WhatsApp*. Das 340 respostas recebidas, 63 foram descartadas devido ao curto tempo da resposta (respostas em menos de 30 segundos). Das 278 restantes, 56 foram descartadas pois o respondente não possuía veículo flex. Das 222 restantes, 2 foram descartadas pois o respondente indicou a idade no campo cidade, demonstrando desatenção. Ao final obteve-se 220 respostas válidas.

Destas 220 respostas, 208 são de pessoas do estado de São Paulo e 12 de outros estados. Obtivemos resposta de 34 cidades distintas. A média de idade das respostas foi de 38 anos (4 pessoas não indicaram a idade). Foram 120 mulheres e 89 homens, com uma pessoa se identificando como “outros” e uma que não indicou o gênero.

Com relação ao nível de renda, 76 pessoas pertencem a classe A (acima de 22.000 reais), 50 a classe B (entre 11.000 e 22.000,00 reais), 51 pertencem a classe C (entre 4.000 e 11.000 reais), 17 pertencem as classes D/E (até 4.400 reais). Outras 26 preferiram não indicar a sua renda familiar.

Na tabela 1 podemos observar as variáveis de interesse do nosso estudo, que servirão de instrumento para a nossa análise fatorial. Abaixo segue resumo da distribuição de cada uma delas, respeitando a ordem do questionário. Em média, a maioria dos respondentes parece concordar com variáveis associadas a comodidade da gasolina (questões 1 a 5). Além disso, importante destacar que a média de escolha de gasolina, em postos que não se conhece, é maior que a escolha do etanol.

Outro ponto de destaque é a variável que indica conhecimento dos preços. É uma das variáveis com a menor média e que indica que as pessoas não conhecem sobre a composição dos combustíveis. As pessoas não saberem sobre a composição dos preços pode ser uma indicação de que não é algo com que os consumidores se preocupam (ou não se preocupam muito).

Tabela 1: Análise descritiva das sentenças avaliadas no questionário;

Questões	Obs	Média	Desvio
Eu abasteço com gasolina, mesmo quando é um pouco mais caro, porque reduz o número de vezes que tenho que reabastecer;	220	3,391	1,321
Eu sempre abasteço com gasolina para que eu não precise ir regularmente ao posto de gasolina;	220	3,232	1,370
Eu escolho encher o tanque com gasolina porque é conveniente;	220	3,118	1,406
Independentemente do quanto eu vou percorrer, eu abasteço com gasolina;	220	3,441	1,443
Eu prefiro combustíveis que duram mais tempo, para que eu possa dirigir mais	220	3,564	1,275
Eu sempre abasteço com gasolina porque eu estou acostumado com este combustível;	220	3,291	1,525
O tempo gasto indo ao posto de gasolina me faz preferir abastecer com gasolina;	220	2,905	1,326
Eu gosto muito do meu carro, então eu uso gasolina em vez de etanol;	220	3,018	1,345
Se eu vou viajar de carro, eu não quero parar em postos ao longo do caminho, então eu abasteço com gasolina;	220	3,586	1,274
Em cidades com altos níveis de poluição, é crucial se preocupar com a qualidade do ar. Então eu opto por abastecer com etanol;	220	2,650	1,194
O etanol é um combustível mais verde e, portanto, é o meu combustível de escolha;	220	2,514	1,244
Mesmo que o etanol seja um pouco mais caro, eu optei por esse combustível porque ajuda o meio ambiente;	220	2,241	1,143
Eu reabasteço com etanol apenas em postos de gasolina em que confio;	220	3,014	1,363
Eu sempre faço as contas: o preço da gasolina deve ser 70% maior que o do etanol para eu abastecer com etanol;	220	2,786	1,343
Com base em um cálculo de cabeça, depois de saber o preço da gasolina, eu decido qual é o melhor combustível para comprar;	220	2,609	1,359
Quando o etanol é barato, eu encho completamente o tanque com ele;	220	2,650	1,474
Quando não confio no posto de gasolina, escolho gasolina em vez de etanol, por causa do risco de adulteração do etanol;	220	3,041	1,301
Quando não confio no posto de gasolina, reabasteço com etanol em vez de gasolina, por causa do risco de adulteração da gasolina;	220	2,459	1,236
Eu abasteço com etanol porque mantém o pistão limpo e sem problemas;	220	2,368	1,125
Se eu estacionar meu carro em uma bomba só com etanol, eu não mudo para reabastecer com gasolina;	220	2,336	1,370
Prefiro usar etanol porque acho que meu carro funciona melhor com esse tipo de combustível;	220	2,264	1,240
Conheço a composição de preços	220	2,536	1,349

Fonte: Elaboração Própria.

3.3 MODELAGEM

3.3.1 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA

Nesta etapa buscamos, através da análise fatorial exploratória, reduzir o número de variáveis para facilitar a regressão. Desta maneira, buscamos classificar as sentenças em uma menor quantidade de variáveis para explicar a escolha do consumidor.

Para a análise, utilizando o critério de Kayser-Meyer-Olkin (KMO), desconsideramos a variável associada ao conhecimento dos preços, uma vez que seu valor se encontrava próximo ao limite de 0,6 (PALLANT, 2011). Desta maneira, essa foi a única sentença não considerada na análise.

Tabela 2 – Coeficientes de cada um dos fatores para as 21 sentenças (já excluída a variável “Conheço a composição dos preços”).

Variável	Conv.	Sust.	renda	crença
Eu abasteço com gasolina, mesmo quando é um pouco mais caro, porque reduz o número de vezes que tenho que reabastecer;	0,284	0,036	0,090	-0,219
Eu sempre abasteço com gasolina para que eu não precise ir regularmente ao posto de gasolina;	0,238	0,050	0,045	-0,103
Eu escolho encher o tanque com gasolina porque é conveniente;	0,128	0,067	0,000	0,112
Independentemente do quanto eu vou percorrer, eu abasteço com gasolina;	0,186	-0,008	0,038	-0,079
Eu prefiro combustíveis que duram mais tempo, para que eu possa dirigir mais	0,267	0,086	0,042	-0,160
Eu sempre abasteço com gasolina porque eu estou acostumado com este combustível;	0,070	0,062	-0,083	0,182
O tempo gasto indo ao posto de gasolina me faz preferir abastecer com gasolina;	0,105	0,060	-0,006	0,178
Eu gosto muito do meu carro, então eu uso gasolina em vez de etanol;	-0,034	0,016	-0,138	0,251
Se eu vou viajar de carro, eu não quero parar em postos ao longo do caminho, então eu abasteço com gasolina;	0,039	0,016	0,020	0,269
Em cidades com altos níveis de poluição, é crucial se preocupar com a qualidade do ar. Então eu opto por abastecer com etanol;	0,097	0,259	-0,070	-0,093
O etanol é um combustível mais verde e, portanto, é o meu combustível de escolha;	0,058	0,234	-0,046	-0,039
Mesmo que o etanol seja um pouco mais caro, eu optei por esse combustível porque ajuda o meio ambiente;	0,084	0,314	-0,169	-0,060
Eu reabasteço com etanol apenas em postos de gasolina em que confio;	0,053	0,043	0,185	-0,015
Eu sempre faço as contas: o preço da gasolina deve ser 70% maior que o do etanol para eu abastecer com etanol;	0,068	-0,111	0,387	-0,019
Com base em um cálculo de cabeça, depois de saber o preço da gasolina, eu decido qual é o melhor combustível para comprar;	0,015	-0,115	0,394	0,107
Quando o etanol é barato, eu encho completamente o tanque com ele;	0,005	-0,002	0,239	0,038

Quando não confio no posto de gasolina, escolho gasolina em vez de etanol, por causa do risco de adulteração do etanol;	-0,151	-0,057	0,105	0,571
Quando não confio no posto de gasolina, reabasteço com etanol em vez de gasolina, por causa do risco de adulteração da gasolina;	0,083	0,115	0,147	0,079
Eu abasteço com etanol porque mantém o pistão limpo e sem problemas;	0,069	0,186	0,045	0,000
Se eu estacionar meu carro em uma bomba só com etanol, eu não mudo para reabastecer com gasolina;	-0,119	0,123	-0,060	0,224
Prefiro usar etanol porque acho que meu carro funciona melhor com esse tipo de combustível;	-0,051	0,186	-0,117	0,053

Fonte: Elaboração Própria.

Partindo dos dados obtidos na pesquisa conduzida, obtivemos 4 grupos principais de análise (conforme tabela 2). O primeiro fator nos quais as variáveis foram divididas é o fator “conveniência”. Esse fator está associado ao maior tempo, proporcionado pela gasolina, entre as datas de reabastecimento. Ou seja, a gasolina permite um maior tempo até ir ao posto novamente. Porém, com os preços mais elevados dos combustíveis, é esperado que tal fator tenha um impacto menor em relação ao trabalho de Isabella et. al. (2017)

O segundo fator é o “fator sustentabilidade”: Tal fator está associado ao etanol, uma vez que é um combustível renovável e que emite menos poluentes que os combustíveis provenientes de derivados do petróleo. Como possui um menor nível de carbonos que a gasolina, o etanol tem uma imagem de ser uma opção mais limpa e que agride menos o meio-ambiente com uma menor emissão de gases poluentes. Importante ressaltar que, apesar de ser um combustível que emite menos poluentes, o etanol também pode poluir o solo. Entretanto, novas iniciativas como o etanol de segunda geração estão surgindo, e que podem oferecer um desenvolvimento da produção e reduzir impactos ambientais.

O terceiro fator é a “renda”: aqui estamos englobando variáveis que tenham uma justificativa associada a renda da pessoa na escolha do combustível. Esperamos que essa variável seja relevante na análise, sendo determinante na opção do consumidor.

O quarto fator é associado a “crenças”. Neste fator englobamos as variáveis que estão associados com pensamentos pré-concebidos pelos respondentes e que influenciam na opção da pessoa, uma vez que os consumidores utilizam de suas

crenças e atitudes para avaliar as alternativas no seu processo de tomada de decisão (KOTLER; KELLER, 2012).

Os resultados obtidos atualmente são um pouco distintos frente aos obtidos em Isabella et.al. (2017). Neste trabalho, apenas 4 fatores foram identificados. O 5º fator no texto de Isabella et. al (2017), está associado ao impacto que a opinião de outras pessoas pode exercer sobre o consumidor. Neste trabalho, obtivemos em comum os fatores conveniência, sustentabilidade, renda e crenças. Comparando à proporção que cada fator explica da variância dos modelos, obtemos, um resultado pior em 1 ponto percentual no acumulado da explicação das variâncias. A variável renda passou a ser significativa no modelo, com uma queda de 5 pontos percentuais no fator conveniência e aumento de 5 pontos percentuais no fator sustentabilidade, comparado ao estudo de Isabella et. al (2017).

Fator	<i>Eigenvalues</i>	Diferença	Proporção	Cumulativa
conveniência	4,928	0,689	0,235	0,235
sustentabilidade	4,239	1,440	0,202	0,437
renda	2,799	0,946	0,133	0,570
crença	1,852		0,088	0,658

Teste LR: 2.735,76 ($p < 0,05$);

Tabela 3 – Análise das variâncias dos fatores (já rotacionados).

3.3.2 PROBIT

O modelo que vamos usar para discutir os resultados é o modelo econométrico de *Probit*, onde vamos avaliar, conforme os 4 fatores descritos acima, qual a probabilidade de um consumidor optar por um combustível ou outro.

Uma vez que rodamos o modelo *Probit*, percebemos que o teste é significativo (teste LR - conforme tabela 4) e o pseudo-R2 é elevado, o que significa que o modelo consegue explicar aproximadamente 58% da realidade, tomando como base um nível de significância de 95% (p-valores < 0,05).

Tabela 4 – Resultados da regressão da probabilidade de escolha da gasolina em relação ao etanol, considerando os fatores na análise.

	Coeficiente	Desvio padrão	Significância
Constante	0,410	0,138	0,003*

Conveniência	1,389	0,184	0,000*
Sustentabilidade	-1,080	0,174	0,000*
Renda	-0,544	0,145	0,000*
Crenças	0,787	0,153	0,000*
<hr/>			
Estatística LR: 174,84 (p<0,000)			

Pseudo-R2: 0,5874

Fonte: Elaboração Própria.

4. RESULTADOS

Os resultados preliminares obtidos através do questionário indicam que a conveniência parece ser o fator mais relevante para os consumidores, sendo o combustível que permita dirigir mais tempo até abastecer novamente, a sentença com a maior média de respostas. A menor média, por sua vez, ficou para o consumo de etanol com preço maior que o da gasolina, mesmo que isso seja benéfico para o meio ambiente. Avaliando preliminarmente estes valores, parece haver preferência pelo fator conveniência em comparação ao fator sustentabilidade.

Uma característica da base que chama a atenção é que a maioria dos respondentes parecem não conhecer a composição dos combustíveis. Tal situação parece ir na contramão da primeira hipótese levantada. Sabendo que os clientes não entendem o porquê de o nível de preços estar mais elevado, mas ainda assim a renda tornou-se significativa na análise. Porém, por se tratar de commodities, e de bens de consumo necessários para o funcionamento dos carros, não é de se estranhar tal desconhecimento.

Outro ponto de destaque observado é que os respondentes que conhecem os preços são em sua maioria homens, paulistas e de classes sociais inferiores. É um resultado que não surpreende, uma vez que pessoas com menor renda tendem a conhecer mais sobre os preços, uma vez que se preocupam mais sobre seu dinheiro.

Analisando os resultados obtidos no modelo *Probit* (tabela 5), percebe-se que os fatores “conveniência” e “crença” estão associados positivamente com a escolha de gasolina ao invés do etanol. Já os fatores “sustentabilidade” e “renda” estão associados negativamente a escolha da gasolina e positivamente ao etanol. Tal situação era esperada, já que a gasolina tem maior rendimento que o etanol, o que explica o fator conveniência. O fator crenças também está de acordo com o esperado, devido a imagem negativa construída sobre o biocombustível no país, portanto era

esperado que as crenças e atitudes representem um fator positivo para a escolha da gasolina. Com relação a sustentabilidade, o resultado está de acordo com a literatura, uma vez que a demanda do etanol está associada a benefícios socioambientais (LIMA; SOUZA, 2014). A variável renda está associada positivamente com a demanda do etanol, que concorda com Cardoso e Bittencourt (2013), que trazem resultados associados a uma sensibilidade maior do etanol em relação a preços.

Analisando os efeitos marginais (tabela 4), vemos que a probabilidade média do consumidor escolher gasolina ao invés de etanol é de aproximadamente 66%. Se o consumidor valoriza a sua conveniência e ou se o impacto de crenças pessoais é forte no indivíduo, a probabilidade aumentará de escolher a gasolina. Porém, se o indivíduo é sensível a sustentabilidade ou se ele é muito preocupado com fatores que impactem sua renda, a probabilidade de escolher gasolina diminui.

Tabela 5 – Efeitos marginais de cada fator.

	Efeito Marginal	Desvio Padrão	Significância
Conveniência	0,509	0,070	0,000*
Sustentabilidade	-0,396	0,642	0,000*
Renda	-0,199	0,509	0,000*
Crenças	0,288	0,544	0,000*

Fonte: Elaboração Própria.

Comparando com a literatura vigente, vemos que a análise atual possui a renda como um fator relevante da probabilidade de escolha, o que vai ao encontro da tese de que os subsídios ofertados pelo governo federal (COSTA, 2016) influenciam o consumo de gasolina e etanol, conforme visto nos dados de consumo disponíveis no site da ANP (2021).

O trabalho traça uma visão oposta ao discutido por Isabella et. al. (2017), onde a análise dos dados indicou que a renda não era um fator significativo, ao nível de confiança adotado, na probabilidade de escolha do combustível. Algumas situações podem explicar a diferença, como o período de coleta dos dados (coleta de Isabella et. al. Realizada em 2012 e a deste trabalho em 2021). Além disso, a mudança de política de preços adotada pela Petrobras no país é diferente. Este trabalho também foi conduzido durante a pandemia do coronavírus, o que pode influenciar nos dados. E por último, o preço nominal da gasolina e do etanol atingiram os patamares mais

altos dos últimos anos (ANP, 2021). A coleta de dados deste trabalho não se limitou a capital do estado (ISABELLA et. al., 2017).

5. CONCLUSÃO

Após as análises realizadas e os resultados obtidos, podemos concluir que, para o estado de São Paulo, o impacto da renda é relevante (MORIZONO; RAMOS, 2018) e que o etanol é mais elástico aos preços (CARDOSO; BITTENCOURT, 2013). Além disso, parece seguir os efeitos de vendas esperados da política de subsídios do governo (COSTA, 2016). Desta maneira, a primeira hipótese deste estudo se mostra validada. É, contudo, importante destacar que o fato de os preços dos combustíveis no maior patamar nominal dos últimos anos, influenciado pela nova política de preços da Petrobras somado a pandemia ainda em curso, tem seu impacto sobre as percepções dos consumidores. Tais fatores inclusive servem como base de justificativa para os resultados anteriores que apontavam a renda como não-significantes (ISABELLA et. al; 2017) e que agora explicam a escolha do consumidor.

Porém, os outros fatores já estudados por Isabella et. al (2017), ainda permanecem relevantes na análise e possuem impactos similares. O fator “conveniência” ainda permanece como o mais relevante para a gasolina, o que indica que o consumidor paulista ainda é muito mais propenso a optar por um combustível que permita que ele tenha que ir ao posto de gasolina menos vezes e possa rodar por mais tempo.

Importante destacar que com a elevação dos preços, este cenário tende a se alterar no futuro, o que também é verificado neste estudo. O fator segue relevante, porém seu impacto, em média, em comparação com o estudo de Isabella et al. (2017) foi reduzido. O fator sustentabilidade também seguiu relevante e viu o seu impacto, em média, ser reduzido. Porém, a queda não é maior que do fator conveniência. Já o fator “crenças” segue também relevante, mas sem grandes variações.

Percebe-se que este trabalho também atende a segunda hipótese e consegue entregar um modelo com os fatores principais que justificam as escolhas dos consumidores. O fator conveniência, segue relevante, mas com um impacto menor e que parece estar associado ao nível de preços. Com o preço dos combustíveis cada

vez mais elevados, o impacto da gasolina em permitir que a pessoas abasteça menos vezes diminui e o seu “benefício” em entregar a conveniência de ir menos vezes ao posto está menor. O maior nível de preço também ajuda a justificar a relevância que a renda passou a ter nessa decisão. Ou seja, a renda passou a ocupar parte da probabilidade de escolha que antes era dos outros fatores.

6. DISCUSSÕES FINAIS

O estudo, porém, apresenta algumas limitações. A principal delas é que não podemos estender os mesmos resultados para o restante do Brasil, uma vez que as preferências dos consumidores de cada região serão diferentes. É possível que no Rio de Janeiro as pessoas sejam mais sensíveis a fatores como crenças ou renda, uma vez que o estado possui um dos maiores preços do país. (CONFAZ, 2021). Além disso, a pandemia em curso, somada a preços recorde do barril de petróleo podem afetar a resposta das pessoas na análise.

Além de fatores associados as preferências do consumidor, cada estado possui diversas características geográficas distintas, que permitem favorecer a distribuição ou produção de um ou outro combustível. No caso, São Paulo é o estado com o maior consumo de etanol do país, representando aproximadamente 50% do consumo deste combustível no país (ANP, 2021). Além de São Paulo possuir a maior parte do volume de vendas, alguns estados quase não possuem esse *tradeoff*, uma vez que as vendas de etanol são pouco representativas frente a gasolina, como é o caso do Amapá (ANP, 2021).

Um terceiro fator que não está presente no trabalho, mas que pode ser significativo, é o embandeiramento de postos. A presença de bandeira (ou seja, a marca das grandes distribuidoras) no posto pode conferir uma maior confiança aos consumidores. Tal situação fica pendente para uma pesquisa futura, onde o impacto do combustível escolhido pode estar associado a presença de bandeira, uma vez que esta variável não fez parte do questionário utilizado.

Um quarto fator que hoje não é capturado no modelo é com relação aos diferentes níveis de tributação em cada um dos estados, tendo em vista que cada estado possui uma alíquota distinta de ICMS. Desenvolver algo associado a esse cenário é importante também nos próximos passos.

Uma outra abordagem para pesquisas futuras, como forma de estender os resultados, seria rodar o questionário a nível nacional ou em outros estados (que também possuam consumo relevante de ambos os combustíveis), utilizando outras formas de distribuição. Outro avanço do trabalho poderia estar associado com o impacto do nível de renda, ou seja, da elasticidade sobre um ou outro combustível.

7. REFERÊNCIAS

ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br>>. Acesso em: 26/09/2021.

BCB. Banco Central do Brasil.

Disponível em: <www.bcb.gov.br>. Acesso em: 03/12/2021

CARDOSO, Leonardo Chaves Borges; BITTENCOURT, Maurício Vaz Lobo. Mensuração das elasticidades-preço da demanda, cruzada e renda no mercado de etanol brasileiro: um estudo usando painéis cointegrados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, p. 765-784, 2013.

CONFAZ. Conselho Nacional de Política Fazendária.

Disponível em: <<https://www.confaz.fazenda.gov.br>>. Acesso em 03/12/2021.

COSTA, C. C. d.; BURNQUIST, H. L. Impactos do controle do preço da gasolina sobre o etanol biocombustível no Brasil. **Estudos Econômicos**. São Paulo v. 46. p.1003-1028, 2016.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 14 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 767 p.

ISABELLA, G. et al. Another driver of the Brazilian fuel ethanol supply chain: the consumers' preferences. *Revista de Administração*. São Paulo, v. 52, p. 304-316 2017.

LIMA, Nilton César; DE SOUZA, Gustavo Henrique Silva. A demanda do etanol e sua caracterização no mercado brasileiro de combustíveis. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 16, n. 4, 2014.

MARTINS, Fernanda de Araújo et al. A produção do Etanol de segunda geração a partir do bagaço da cana-de-açúcar. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 2, n. 3, p. 5-16, 2014.

MEDEIROS, J. F. d.; CRUZ, C. M. L. Comportamento do consumidor: fatores que influenciam no processo de decisão de compra dos consumidores. **Teoria e evidência econômica**, v.14, p. 167-190, 2006.

MORAES, Marcelo Lopes de. Integração espacial no mercado brasileiro de etanol. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MORIZONO, R. C. RAMOS, H. R.; KNISS, C. T. Análise da preferência de consumidores por etanol e gasolina no Brasil. **Ensaio FEE**, v. 38, n.4, p. 877-902, 2018.

PALLANT, Julie. *Survival manual. A step by step guide to data analysis using SPSS*, v. 4, 2011.

ROSA, Sérgio Eduardo Silveira da; GARCIA, Jorge Luiz Faria. O etanol de segunda geração: limites e oportunidades. **Revista do BNDES**, v.32, 2009.

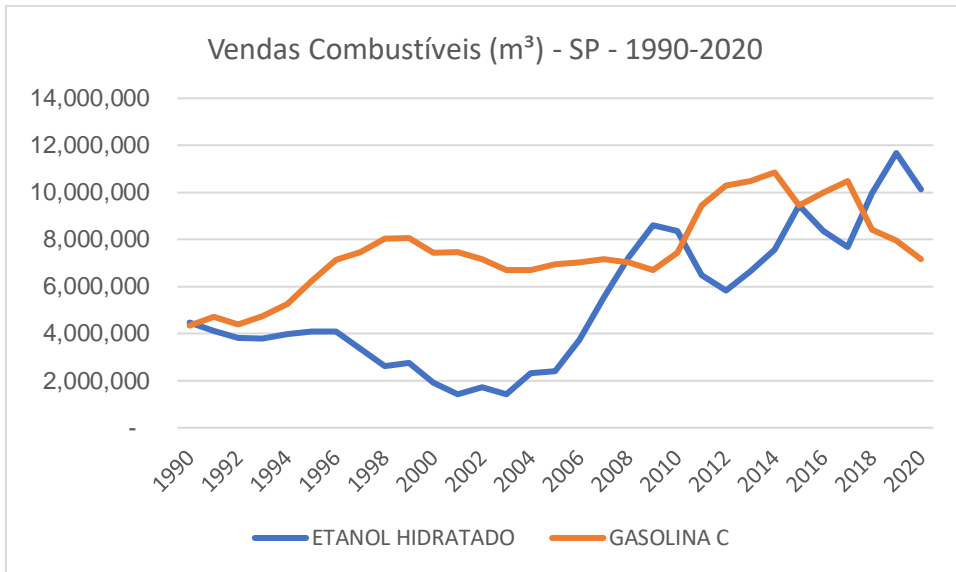
8. APÊNDICE

Apêndice A - Questionário:

1. Eu abasteço com gasolina, mesmo quando é um pouco mais caro, porque reduz o número de vezes que tenho que reabastecer;
2. Eu sempre abasteço com gasolina para que eu não precise ir regularmente ao posto de gasolina;
3. Eu escolho encher o tanque com gasolina porque é conveniente;
4. Independentemente do quanto eu vou percorrer, eu abasteço com gasolina;
5. Eu prefiro combustíveis que duram mais tempo, para que eu possa dirigir mais
6. Eu sempre abasteço com gasolina porque eu estou acostumado com este combustível;
7. O tempo gasto indo ao posto de gasolina me faz preferir abastecer com gasolina;
8. Eu gosto muito do meu carro, então eu uso gasolina em vez de etanol;

9. Se eu vou viajar de carro, eu não quero parar em postos ao longo do caminho, então eu abasteço com gasolina;
10. Em cidades com altos níveis de poluição, é crucial se preocupar com a qualidade do ar. Então eu opto por abastecer com etanol;
11. O etanol é um combustível mais verde e, portanto, é o meu combustível de escolha;
12. Mesmo que o etanol seja um pouco mais caro, eu optei por esse combustível porque ajuda o meio ambiente;
13. Eu reabasteço com etanol apenas em postos de gasolina em que confio;
14. Eu sempre faço as contas: o preço da gasolina deve ser 70% maior que o do etanol para eu abastecer com etanol;
15. Com base em um cálculo de cabeça, depois de saber o preço da gasolina, eu decido qual é o melhor combustível para comprar;
16. Quando o etanol é barato, eu encho completamente o tanque com ele;
17. Quando não confio no posto de gasolina, escolho gasolina em vez de etanol, por causa do risco de adulteração do etanol;
18. Quando não confio no posto de gasolina, reabasteço com etanol em vez de gasolina, por causa do risco de adulteração da gasolina;
19. Eu abasteço com etanol porque mantém o pistão limpo e sem problemas;
20. Se eu estacionar meu carro em uma bomba só com etanol, eu não mudo para reabastecer com gasolina;
21. Prefiro usar etanol porque acho que meu carro funciona melhor com esse tipo de combustível;
22. Eu conheço a composição de preços dos combustíveis;

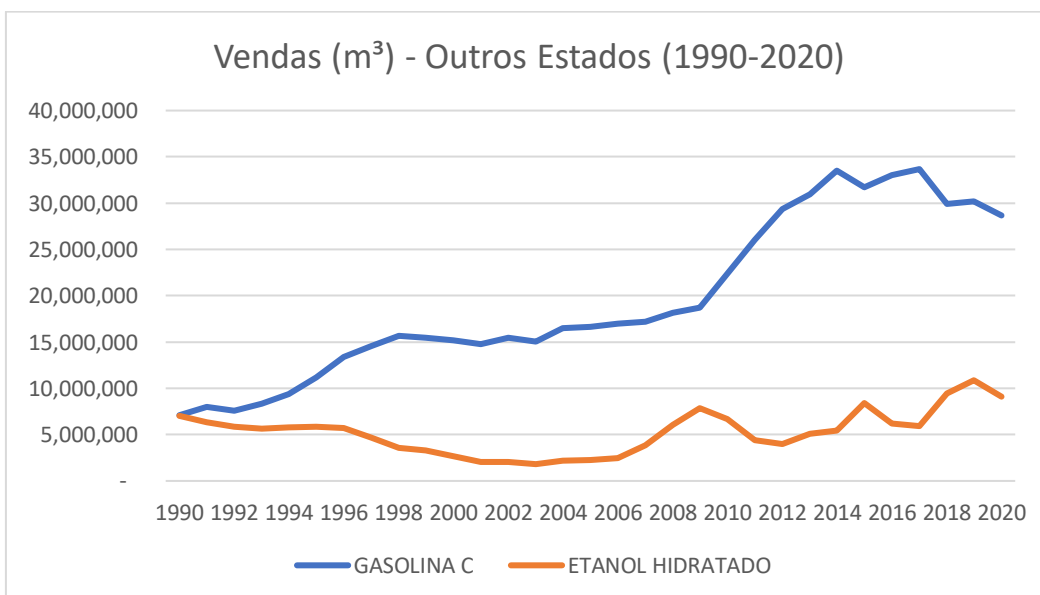
Apêndice B – Gráfico de vendas Estado de São Paulo



Fonte: ANP. Elaboração Própria.

Gráfico 1 – Vendas (em m³) de etanol hidratado e gasolina C, no estado de São Paulo, no período de 1990 a 2020.

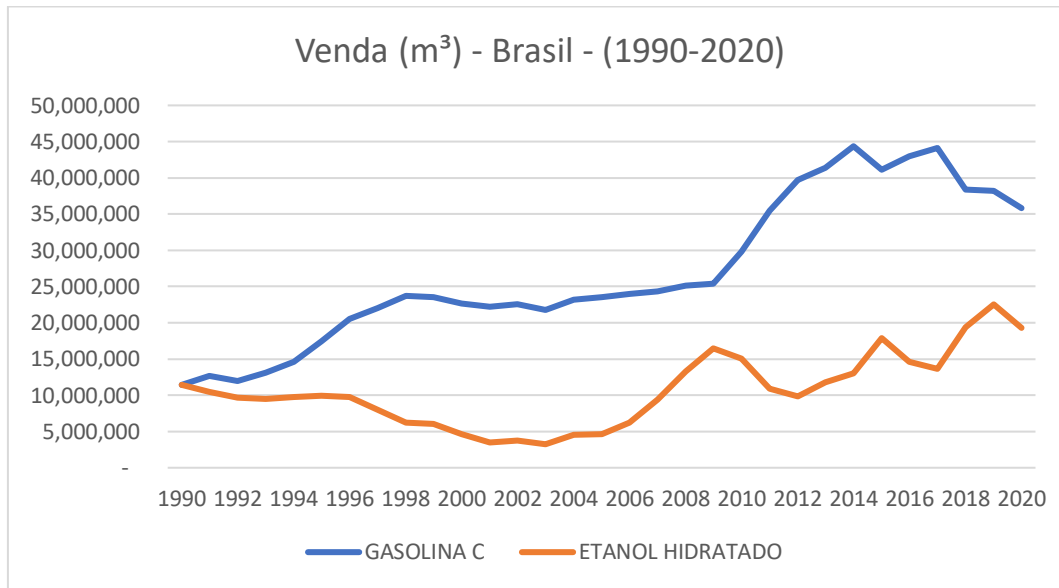
Apêndice C – Gráfico de vendas Brasil, sem estado de São Paulo



Fonte: ANP. Elaboração Própria.

Gráfico 2 – Vendas (em m³) de etanol hidratado e gasolina C, no Brasil, excluindo o estado de São Paulo, no período de 1990 a 2020.

Apêndice D – Gráfico de vendas Brasil



Fonte: ANP. Elaboração Própria.

Gráfico 3 – Vendas (em m³) de etanol hidratado e gasolina C, no Brasil, excluindo o estado de São Paulo, no período de 1990 a 2020.

Variável	KMO
Eu abasteço com gasolina, mesmo quando é um pouco mais caro, porque reduz o número de vezes que tenho que reabastecer;	0,903
Eu sempre abasteço com gasolina para que eu não precise ir regularmente ao posto de gasolina;	0,918
Eu escolho encher o tanque com gasolina porque é conveniente;	0,927
Independentemente do quanto eu vou percorrer, eu abasteço com gasolina;	0,933
Eu prefiro combustíveis que duram mais tempo, para que eu possa dirigir mais	0,933
Eu sempre abasteço com gasolina porque eu estou acostumado com este combustível;	0,929
O tempo gasto indo ao posto de gasolina me faz preferir abastecer com gasolina;	0,896
Eu gosto muito do meu carro, então eu uso gasolina em vez de etanol;	0,917
Se eu vou viajar de carro, eu não quero parar em postos ao longo do caminho, então eu abasteço com gasolina;	0,909
Em cidades com altos níveis de poluição, é crucial se preocupar com a qualidade do ar. Então eu opto por abastecer com etanol;	0,888
O etanol é um combustível mais verde e, portanto, é o meu combustível de escolha;	0,901
Mesmo que o etanol seja um pouco mais caro, eu optei por esse combustível porque ajuda o meio ambiente;	0,888
Eu reabasteço com etanol apenas em postos de gasolina em que confio;	0,926
Eu sempre faço as contas: o preço da gasolina deve ser 70% maior que o do etanol para eu abastecer com etanol;	0,828
Com base em um cálculo de cabeça, depois de saber o preço da gasolina, eu decido qual é o melhor combustível para comprar;	0,857
Quando o etanol é barato, eu encho completamente o tanque com ele;	0,934
Quando não confio no posto de gasolina, escolho gasolina em vez de etanol, por causa do risco de adulteração do etanol;	0,702

Quando não confio no posto de gasolina, reabasteço com etanol em vez de gasolina, por causa do risco de adulteração da gasolina;	0,896
Eu abasteço com etanol porque mantém o pistão limpo e sem problemas;	0,929
Se eu estacionar meu carro em uma bomba só com etanol, eu não mudo para reabastecer com gasolina;	0,927
Prefiro usar etanol porque acho que meu carro funciona melhor com esse tipo de combustível;	0,928
Conheço a composição de preços	0,608
Total	0,908

Tabela 6 – Teste KMO – Pré-exclusão da variável “Conheço a composição dos preços”;

Variável	KMO
Eu abasteço com gasolina, mesmo quando é um pouco mais caro, porque reduz o número de vezes que tenho que reabastecer;	0,902
Eu sempre abasteço com gasolina para que eu não precise ir regularmente ao posto de gasolina;	0,919
Eu escolho encher o tanque com gasolina porque é conveniente;	0,928
Independentemente do quanto eu vou percorrer, eu abasteço com gasolina;	0,933
Eu prefiro combustíveis que duram mais tempo, para que eu possa dirigir mais	0,932
Eu sempre abasteço com gasolina porque eu estou acostumado com este combustível;	0,929
O tempo gasto indo ao posto de gasolina me faz preferir abastecer com gasolina;	0,896
Eu gosto muito do meu carro, então eu uso gasolina em vez de etanol;	0,928
Se eu vou viajar de carro, eu não quero parar em postos ao longo do caminho, então eu abasteço com gasolina;	0,910
Em cidades com altos níveis de poluição, é crucial se preocupar com a qualidade do ar. Então eu opto por abastecer com etanol;	0,880
O etanol é um combustível mais verde e, portanto, é o meu combustível de escolha;	0,902
Mesmo que o etanol seja um pouco mais caro, eu optei por esse combustível porque ajuda o meio ambiente;	0,887
Eu reabasteço com etanol apenas em postos de gasolina em que confio;	0,928
Eu sempre faço as contas: o preço da gasolina deve ser 70% maior que o do etanol para eu abastecer com etanol;	0,831
Com base em um cálculo de cabeça, depois de saber o preço da gasolina, eu decido qual é o melhor combustível para comprar;	0,860
Quando o etanol é barato, eu encho completamente o tanque com ele;	0,933
Quando não confio no posto de gasolina, escolho gasolina em vez de etanol, por causa do risco de adulteração do etanol;	0,703
Quando não confio no posto de gasolina, reabasteço com etanol em vez de gasolina, por causa do risco de adulteração da gasolina;	0,896
Eu abasteço com etanol porque mantém o pistão limpo e sem problemas;	0,930
Se eu estacionar meu carro em uma bomba só com etanol, eu não mudo para reabastecer com gasolina;	0,928
Prefiro usar etanol porque acho que meu carro funciona melhor com esse tipo de combustível;	0,928
Total	0,910

Tabela 7 – Teste KMO – pós-exclusão da sentença 22 (“conheço a composição dos combustíveis”).