

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

DANIEL HENRIQUE MENEZES ZAMPIERI

**ANÁLISE DO CONSUMO DE GASOLINA NO ESTADO DE
MATO GROSSO DO SUL DE 2010 À 2021**

DOURADOS/MS

2023

DANIEL HENRIQUE MENEZES ZAMPIERI

**ANÁLISE DO CONSUMO DE GASOLINA NO ESTADO DE MATO
GROSSO DO SUL DE 2010 À 2021**

Trabalho de Graduação II apresentado à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Hoeckel

Banca Examinadora:

Professor Dr. Leandro Vinícios Carvalho

Professor Dr. Alexandre de Souza Correa

DOURADOS/MS

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Z26a Zampieri, Daniel Henrique Menezes
ANÁLISE DO CONSUMO DE GASOLINA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL DE
2010 À 2021 [recurso eletrônico] / Daniel Henrique Menezes Zampieri. -- 2023.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Paulo Henrique Hoeckel.
TCC (Graduação em Ciências Econômicas)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2023.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Gasolina. 2. Padrão de Consumo. 3. COVID-19. 4. Elasticidade. 5. Mato Grosso do Sul. I.
Hoeckel, Paulo Henrique. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E
ECONOMIA - FACE/UGD



ATA DE APROVAÇÃO DE BANCA EXAMINADORA DE TRABALHO DE
GRADUAÇÃO II, SEMESTRE LETIVO 2022.2


ANÁLISE DO CONSUMO DE GASOLINA NO ESTADO DE MATO
GROSSO DO SUL DE 2010 À 2021

DANIEL HENRIQUE MENEZES ZAMPIERI

Esta monografia, realizada presencialmente, foi julgada adequada para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação II, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:


Prof. Dr. Paulo Henrique Hoeckel
(Presidente)


Prof. Dr. Alexandre de Souza Correa
(Avaliador 1)


Prof. Dr. Leandro Vinícios Carvalho
(Avaliador 2)

DOURADOS-MS, 27 de abril de 2023.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar o mercado de combustíveis no Mato Grosso do Sul, especificamente da gasolina, verificando as variáveis que possuem relação na determinação do consumo de gasolina e se houve alguma alteração no padrão de consumo decorrente da pandemia (COVID-19). Foi utilizado a função consumo, com base nas informações de consumo de gasolina, preços da gasolina e etanol hidratado, nível de renda e comercialização de veículos novos, realizando a estimação da equação via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Mínimos Quadrados em 2 Estágios (MQ2E). Os principais resultados mostraram efeitos de acordo com a teoria, com relações significativas e positivas para o preço do etanol hidratado, renda e comercialização de veículos novos, além de um padrão positivo de aumento de consumo médio de gasolina no período de pandemia. A relação da elasticidade-preço da gasolina mostrou-se significativa e inelástica, indicando que mudanças de preço refletem em variações de maior magnitude no preço do que no consumo de gasolina.

Palavras-chave: consumo de gasolina, covid-19, elasticidades, Mato Grosso do Sul.

ABSTRACT

This work aimed to analyze the fuel market in State of Mato Grosso do Sul, specifically gasoline, by examining the variables that are related to gasoline consumption and whether there was any change in consumption patterns due to the pandemic. The consumption function was used based on gasoline consumption information, gasoline and ethanol prices, income level, and new vehicle sales, estimating the equation using Ordinary Least Squares (OLS) and Two-Stage Least Squares (2SLS). The main results showed effects according to the theory, with significant and positive relationships for ethanol prices, income, and new vehicle sales, as well as a positive pattern of increased average gasoline consumption during the pandemic period. The gasoline price elasticity relationship was significant and inelastic, indicating that price changes reflect greater variations in price than gasoline consumption.

Keywords: Gasoline consumption, COVID-19, elasticities, Mato Grosso do Sul.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
1.1 PROBLEMA	5
1.2 OBJETIVO	5
1.2.1 Objetivo Geral	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 REVISÃO TEÓRICA	7
2.2 REVISÃO DA LITERATURA	8
3 METODOLOGIA.....	11
3.1 MÉTODO	11
3.2 DADOS	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS	19

1- INTRODUÇÃO

A gasolina é o mais importante dos combustíveis derivados de petróleo do mundo, sendo utilizada na maior parte dos veículos de pequeno porte e, no Brasil, segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2021), a capacidade nominal de armazenamento deste tipo de infraestrutura era de 3,8 milhões de m³ em 2020. Deste total, 2,68 milhões de m³ (72,1%) destinaram-se aos derivados de petróleo (exceto Gás liquefeito de petróleo) com uma distribuição regional: Norte (15,4%), Nordeste (22,4%), Sudeste (35,5%), Sul (18,6%) e Centro-Oeste (8%).

De acordo com Anna e Bastos (2014), a partir da década de 1970, com as mudanças estruturais ocorridas no Brasil o petróleo passou a ser a principal fonte de combustível. Em 2006, a demanda por combustíveis, acompanhando o crescimento econômico do país, sofreu uma forte aceleração e, apesar da crise internacional iniciada em 2008, o consumo de gasolina no Brasil continuou crescendo a taxas superiores às do Produto Interno Bruto (PIB). Diante do exposto, foi gerado um déficit na balança comercial de petróleo e derivados, devido ao aumento significativo das importações para atender a demanda interna de combustível, mais precisamente de gasolina.

Segundo o grupo Oficina Brasil (2018), foi traçado um comparativo entre os volumes de diesel, gasolina e etanol hidratado comercializados no Brasil no ano de 2015 e fica evidente que mesmo possuindo uma frota de automóveis e motocicletas muito maior que de veículos a diesel, o consumo de diesel representou aproximadamente 54% de todo o combustível comercializado no país em 2015. Tal fato ocorre devido a várias razões como maior número de horas em trabalho por dia, condição de funcionamento mais severa e maior consumo dentre as frotas, pois o transporte brasileiro é feito majoritariamente por meio de rodovias, em veículos movidos, sobretudo, a diesel.

Os dados levantados pelo órgão Sinpetro (2021), indicaram que Mato Grosso do Sul consumiu de aproximadamente 144 milhões de litros de etanol hidratado em 2020, contra cerca de 102 milhões de litros em 2019, o que representa aumento de 41,18%. Já a gasolina teve suas vendas reduzidas em 5,4%, passando de um total comercializado de aproximadamente 737 milhões de litros em 2019 para em torno de 697 milhões de litros em 2020. Essa redução na demanda por gasolina pode estar associada, pelo menos em parte, ao período da pandemia do Covid-19, iniciado em março de 2020 no Brasil.

O consumidor, afetado pelos aumentos nos preços da gasolina, teve dificuldades para recorrer ao substituto imediato nos veículos com motor *flex*. Motivado por uma combinação de entressafra e aumento de demanda, o preço do etanol hidratado acumula aumento de 21,1% desde janeiro de 2021, segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2021).

Mesmo com o etanol hidratado sendo desvantajoso na maioria dos estados, a demanda pelo substituto da gasolina está aumentando. De acordo com a edição mais recente do Boletim de Monitoramento do Covid-19, do Ministério de Minas e Energia, o consumo de gasolina em 2021, até 23 de fevereiro, reduziu 4,1% em relação ao mesmo período do ano passado. Em contrapartida, o consumo de etanol hidratado subiu 6,1% no mesmo período

Nesse sentido, torna-se necessário analisar o mercado de combustíveis, mais especificamente o de gasolina, para entender as mudanças nesse setor ao longo dos últimos anos e como a pandemia pode ter influenciado em uma possível mudança de padrão no consumo de combustíveis.

1.1 PROBLEMA

Pode-se assim, definir como problema de pesquisa: quais são os determinantes que explicam as variações no consumo de gasolina no estado de Mato Grosso do Sul e quais seriam os efeitos da pandemia da COVID-19 em relação a uma possível mudança no padrão de consumo de combustíveis?

1.2 - OBJETIVO

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo analisar o mercado de combustíveis no Mato Grosso do Sul, especificamente da gasolina, verificando as variáveis que possuem relação na determinação do consumo de gasolina e se houve alguma alteração no padrão de consumo decorrente da pandemia.

1.2.2 Objetivos Específicos

Mais especificamente pretende-se:

- (i) Construir uma base de dados para analisar o problema de pesquisa;

- (ii) Realizar uma caracterização do setor estudado;
- (iii) Analisar os efeitos de variações no preço e na renda no mercado de gasolina de MS;
- (iv) Especificar e estimar um modelo de demanda para o mercado de gasolina no Estado de MS;
- (v) Analisar se o período do COVID-19 causou alguma mudança no consumo da gasolina no estado do MS.

1.3 - JUSTIFICATIVA

De acordo com a Agência Brasil (2021) o preço médio do litro do etanol hidratado passou de R\$ 3,221 para R\$ 3,901, um aumento de 21,11% no primeiro trimestre de 2021, conforme o levantamento semanal da ANP. Apesar de ser mais cara que o etanol hidratado, a gasolina comum subiu menos, cerca de 14,5% de janeiro a março de 2021, dessa forma o preço médio do litro da gasolina no país passou de R\$ 4,622 para R\$ 5,299. Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea, 2021), o etanol hidratado acumula alta nos preços de 35% nas usinas do Centro-Sul, a principal região produtora do país.

Dado a importância do mercado para o MS, e devido grande parte de sua economia ser baseada no setor agroindustrial, pode-se estudar todos os impactos que a pandemia trouxe para a região. No período da pandemia, segundo o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul (2021), o estado teve um aumento de 40,9% no consumo de etanol hidratado, e foi um dos poucos estados que apresentou saldo positivo na venda do etanol hidratado. Estes dados positivos refletem a política de incentivos fiscais do governo estadual, que reduziu a alíquota de ICMS do produto de 25% para 20%.

Analisando toda a situação, o Mato Grosso do Sul apresenta uma carência de estudos, especificamente sobre a gasolina, na qual este trabalho tentara suprir tal necessidade, visto que não se conhece, até o momento da elaboração do presente projeto, estudo que avalie o possível impacto da pandemia sobre o padrão de consumo de gasolina para o estado de MS.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 REVISÃO TEÓRICA

A presente seção foi construída com base em Varian (2016), Pindyck e Rubinfeld (2013) e Besanko e Brautigam (2013), procurando apresentar e descrever de forma resumida a função consumo, que determina a tomada de decisão dos consumidores com relação a quanto demandar de um determinado produto.

A função de demanda de um bem depende em geral dos preços de todos os bens e da renda do consumidor. Se a demanda do bem 1 crescer quando o preço do bem 2 aumentar, então o bem 1 será um substituto do bem 2 (VARIAN, 2016). Se, porém, nessa mesma situação, a demanda do bem 1 diminuir, então o bem 1 será um complemento do bem 2. Em termos de taxas de variação, o bem 1 será um substituto do bem 2 se:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} > 0 \quad (1)$$

A ideia é que, quando o bem 2 encarece, o consumidor muda para o bem 1: o consumidor substitui o bem mais caro pelo mais barato. Entretanto, se a demanda do bem 1 cair quando o preço do bem 2 subir, dizemos que o bem 1 é um complemento do bem 2. Isso significa que:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} < 0 \quad (2)$$

Se as preferências assumirem uma forma especial, isso implica que as funções de demanda resultantes dessas preferências assumirão também uma forma especial. Essas preferências envolvem curvas de indiferença paralelas umas às outras, que podem ser representadas por uma função de utilidade com a forma:

$$u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2 \quad (3)$$

Assim, o problema de maximização de uma função de utilidade como essa é:

$$\text{máx } v(x_1) + x_2 \quad (4)$$

Resolvendo a restrição orçamentária para x_2 como função de x_1 e substituindo na função objetiva, temos:

$$\text{s. t. } p_1 x_1 + p_2 x_2 = m \quad (5)$$

Dessa forma, a diferenciação fornece a condição de primeira ordem:

$$\text{máx } v(x_1) + m/p_2 - p_1 x_1/p_2 \quad (6)$$

Essa função de demanda tem a característica interessante de que a demanda do bem 1 deve ser independente da renda – justamente para se utiliza as curvas de indiferença. A curva de demanda inversa é dada por:

$$v'(x_1^*) = \frac{p_1}{p_2} \quad (7)$$

Isto é, a função de demanda inversa do bem 1 é a derivada da função de utilidade multiplicada por p_2 . Uma vez obtido a função de demanda do bem 1, a função de demanda do bem 2 é deduzida a partir da restrição orçamentária.

Por exemplo, as funções de demanda da função de utilidade:

$$p_1(x_1) = v'(x_1)p_2 \quad (8)$$

Aplicando as condições de primeira ordem, teremos:

$$u(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2, \quad (9)$$

de modo que a função de demanda direta do bem 1 será:

$$\frac{1}{x_1} = \frac{p_1}{p_2} \quad (10)$$

Convém fazer uma advertência a respeito dessas funções de demanda. Observe que, nesse exemplo, a demanda do bem 1 independe da renda. Isso é uma propriedade geral de uma função de utilidade quase linear – a demanda do bem 1 permanece constante à medida que a renda varia. Isso, no entanto, só é verdade para alguns valores da renda. A função de demanda não pode ser literalmente independente da renda para todos os valores de renda; afinal, quando a renda é zero, todas as demandas têm de ser zero (VARIAN, 2016).

Pode-se assim, dado que a demanda do bem também depende do nível de renda, definir a demanda por gasolina como função das seguintes variáveis:

$$Dg = f(Pg, Peh, Y) \quad (11)$$

em que a variável Dg é a demanda por gasolina, Pg é o preço da gasolina, Peh representa o preço do etanol hidratado, considerado na literatura apresentada anteriormente como um bem substituto da gasolina, e, por fim, Y é o nível de renda da economia.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA

Entre os estudos mais recentes e que contribuem para a discussão do estudo proposto, pode-se destacar: Nappo (2004), Samohyl e Dantas (2011), Melo (2012), Shikida e Perosa (2012), Fernandes et al. (2012), Figueira et al. (2013), Melo e Sampaio (2014) e Anna e Bastos (2014).

Nappo (2004), buscou responder qual o impacto dos veículos *flex-fuel* sobre a demanda por gasolina no Brasil. Para tentar responder esta questão foi estimada a função demanda por gasolina no Brasil e suas elasticidades-preço e renda, para o período de agosto de 1994 a julho de 2006. Os resultados obtidos neste estudo indicam que a demanda por gasolina no Brasil é inelástica no longo prazo, tanto em relação a variações nos preços deste combustível, quanto a alterações na renda dos consumidores.

Samohyl e Dantas (2011), tiveram como objetivo estimar uma função de consumo para a gasolina no Brasil de 1955 a 1995, com o intuito de verificar as elasticidades do preço e da renda, bem como de elaborar cenários que levassem a previsão de quatro situações possíveis, utilizando o método de regressão e dos testes Dickey-Fuller (DF) e Dickey-Fuller Ampliado (ADF). Os resultados apresentados mostraram quatro diferentes projeções para a demanda, a saber: aumento do preço do barril da gasolina e da renda do país em 5% ao ano; diminuição do preço e da renda em 5% ao ano; aumenta o preço e desce a renda em 5% ao ano; e desce o preço e sobe a renda em 5% ao ano. Os autores destacaram ainda que comparações feitas com níveis de produção da gasolina, produtos substitutos e reservas de petróleo, são importantes para uma melhor eficácia da previsão.

Melo (2012) apresentou três ensaios sobre os mercados de gasolina, etanol hidratado e açúcar no Brasil. O autor procurou definir os fatores condicionantes do comportamento do preço da gasolina no Brasil. Para análise de repercussão de choques sobre o preço da gasolina, o autor utilizou-se de um modelo Vetorial Auto-Regressivo (VAR). Como resultado evidenciou que o preço da gasolina responde a choques no curto prazo significativamente pela atividade econômica e inflação e no longo prazo pela atividade econômica e demanda de gasolina. Como as variáveis de inflação e de nível de atividade impactam positivamente no preço da gasolina, abre-se espaço para intervenções do governo e Petrobras sobre o comportamento do preço do combustível fóssil. Os resultados, porém, não se mostraram robustos pois a incorporação do preço do petróleo na dinâmica mostrou-se importante para a variação do preço da gasolina no longo prazo.

Shikida e Perosa (2012), estudaram a relação de *path dependence* no sistema econômico e institucional do álcool combustível no Brasil. Os autores concluíram que a dinâmica de interação retratada, evidencia o comportamento do etanol hidratado moldado por organizações e agentes econômicos no Brasil, revela a “orquestração” de interesses observada na agroindústria canavieira em torno do álcool combustível. Nessa evolução histórica, à guisa do *path dependence*, viu-se que interesses diversos, porém imbricados,

apoiaram o etanol hidratado como a opção energética mais adequada para a substituição de derivados de petróleo (gasolina e diesel).

Fernandes et al. (2012), analisaram a demanda de gasolina Comum no Estado de Minas Gerais, de janeiro de 2002 a dezembro 2010. Os resultados encontrados indicaram que a demanda de gasolina C é influenciada pelo seu preço, pelo preço do álcool hidratado e pela renda do consumidor. Verificou-se que a demanda foi inelástica em relação ao preço da gasolina C no curto e no longo prazo e elástica em relação à renda no longo prazo, enquanto no curto prazo ela se revelou inelástica em relação à renda. O álcool hidratado é um substituto imperfeito da gasolina C, tanto no curto quanto no longo prazo.

Figueira et al. (2013) analisaram a evolução dos índices de concentração da demanda por etanol hidratado nas unidades federativas brasileira em comparação com a demanda por gasolina comum (C), comparando a tendência de concentração da demanda por etanol hidratado em relação a gasolina C e aos combustíveis automotivos líquidos, utilizando os índices de Razão de Concentração e Hirschman-Herfindahl. Os principais resultados mostraram que o Estado de São Paulo respondeu por aproximadamente 59% da demanda nacional de etanol hidratado, 26,7% de gasolina C e 34,2% de combustíveis automotivos líquidos. Os cinco maiores demandantes de etanol hidratado responderam por aproximadamente 83,3% da demanda nacional por etanol hidratado, 55% da demanda por gasolina C e 61,5% de participação no mercado de combustíveis líquidos automotivos

Melo e Sampaio (2014) verificaram que o Brasil além de possuir um substituto direto da gasolina (o etanol), possui o etanol hidratado misturado na gasolina que pode existir um efeito de complementaridade. Utilizando Vetores Autorregressivos Estruturais, procuraram entender esses efeitos notando-se que no curto prazo o efeito do preço da gasolina é maior na demanda de etanol hidratado e no longo prazo, os consumidores aumentam a demanda pelo biocombustível. Como resultado observou-se que um choque na demanda de etanol hidratado, principalmente com o advento dos veículos *flex*, não causou impactos significativos na dinâmica dos dois mercados.

Anna e Bastos (2014), analisaram o comportamento da demanda por gasolina no Brasil e o impacto do uso do álcool como combustível substituto para o período de julho de 2001 à dezembro de 2012. Os autores apontam que a partir da entrada dos veículos *flex-fuel*, a elasticidade preço-demanda da gasolina alterou-se, utilizando mínimos quadrados ordinários (MQO), método generalizado dos momentos (GMM) e VAR. Os resultados sugerem que a elasticidade preço demanda da gasolina passou de inelástica

antes da entrada no mercado de veículos com tecnologia *flex-fuel*, para elástica após esse período.

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODO

Para o estudo do consumo de gasolina no estado de Mato Grosso do Sul, é utilizada uma função consumo, apresentada a seguir na forma duplo log (equação 12). Considerando a função da demanda e as características do mercado brasileiro, adicionalmente é utilizado a variável de veículos novos (VCN), temos:

$$\ln Dg = \alpha_1 + \alpha_2 \ln Pg_t + \alpha_3 \ln Peh_t + \alpha_4 \ln VCN + \alpha_5 \ln Y_t + \alpha_6 CV19 + u_t \quad (12)$$

em que $\ln Dg$ é o logaritmo natural do consumo (vendas) da gasolina comum no MS; $\ln Pg_t$ e $\ln Peh_t$ são o logaritmo natural do preço da gasolina e do preço do etanol hidratado, respectivamente, vendidos nos postos de combustíveis do MS; $\ln VCN$ é o logaritmo natural da variável número de veículos novos; a variável $\ln Y$ é o logaritmo natural da variável, em que utilizou-se como *proxy* o PIB mensal brasileiro, corrigido pelo deflator IGPD-I para valores reais de março de 2023, que irá indicar se a gasolina pode ser considerada um bem normal no MS; e a variável $CV19$ é uma variável binária (*dummy*) que busca captar o padrão do período da pandemia do COVID-19 sobre a demanda de gasolina no MS ($CV19 = 1$ se período de pandemia, e $CV19 = 0$, caso contrário).

Espera-se que os sinais sejam: negativo para o preço da gasolina, pois se o preço aumentar reduzir o consumo. Um sinal positivo para o preço do bem substituto, pois com o aumento do preço da gasolina, o consumo do bem substituto irá aumentar. Um sinal positivo para a renda, visto que incrementos no nível de renda tendem a aumentar o consumo de um bem normal. O coeficiente de da variável *dummy* para o período do covid-19 ($CV19$) irá indicar se houve mudança no padrão de consumo de gasolina, sendo o coeficiente significativo poder-se-á identificar qual o tipo de mudança ocorreu (aumento ou redução da demanda).

3.2 DADOS

A base de dados do estudo é constituída de informações da ANP, para as variáveis de demanda de gasolina, sendo utilizada a variável vendas de gasolina Comum (C), e também para as séries de preços da gasolina C e do etanol hidratado. Para a variável renda,

é utilizada uma *proxy*, tendo como fonte o IBGE. Devido ao interesse discutido no problema de pesquisa, além da disponibilidade de dados, o período analisado foi de janeiro de 2010 até os dados mais recentes disponibilizados pela ANP, que foram setembro de 2021, visando cobrir o período anterior e posterior a pandemia do COVID-19, buscando assim analisar uma possível mudança no padrão de consumo no mercado do MS com as variáveis apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição das variáveis

Nome	Sigla	Unidade	Fonte
Vendas de Gasolina tipo C	DG	Litros	ANP
Preço da Gasolina	PG	R\$/litro	ANP
Preço do Etanol Hidratado	PE	R\$/litro	ANP
Produto Interno Bruto (PIB)	PIB	Mensal em R\$	IBGE
Veículos Comercializados Novos	VCN	Unidades	FENABRAVE
COVID-19	CV19	Período de março 2020 à 2021	Governo Federal

Fonte: elaboração própria. Vendas de Gasolina tipo C (DG); Preço da Gasolina (PG); Preço do Etanol Hidratado (PE); Produto Interno Bruto (PIB); e Veículos Comercializados Novos (VCN).

O período da análise para o estudo, portanto, foi entre os anos de 2010 até 2021 totalizando 11 anos e 9 meses, com um total 140 observações mensais, tendo como último mês de análise setembro de 2021. Cabe destacar que se utilizou o mês de março de 2020 como início da pandemia no Brasil, para fins de avaliação do modelo proposto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, na Tabela 1, apresenta-se uma descrição dos dados utilizados, com as informações do valor médio, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo.

Tabela 1. Descrição dos dados

VARIÁVEIS	(1) N	(2) média	(3) Desvio padrão	(4) Min.	(5) Máx.
DG	141	5,583	8,517	3,519	7,259
PG	140	3.541	0.795	2.605	5.992
PE	140	2.730	0.718	1.686	4.937
PIB	141	929,126	62,824	767,546	1033,00
VCN	141	27,391	8,804	6,791	51,252

Fonte: Resultados da pesquisa

Pelas informações presentes na Tabela 1, pode-se observar que o valor médio do preço da gasolina é superior ao preço do etanol hidratado no MS (R\$ 3,54 e R\$ 2,73/litro, respectivamente). O desvio padrão do preço da gasolina também se mostrou superior ao do etanol hidratado, sendo que o preço observado da gasolina variou de R\$ 2,61 à R\$ 5,99, mostrando uma relação de 2,3 vezes maior que o valor mínimo. Já o etanol hidratado se mostrou 2,9 vezes maior em relação ao preço mínimo e máximo, de R\$1,68 para R\$4,94.

A Figura 1 mostra uma linha temporal de 2010 a 2021 das vendas da gasolina comum. Todas as quedas observadas no gráfico, mostram períodos de recessão econômica no país, como por exemplo em 2020, que remete ao objetivo desse trabalho que é analisar se houve mudança no mercado de gasolina (padrão de consumo), pode-se verificar queda de consumo, que pode estar associada a pandemia e/ou a mudanças de políticas na tentativa de controle dos preços.

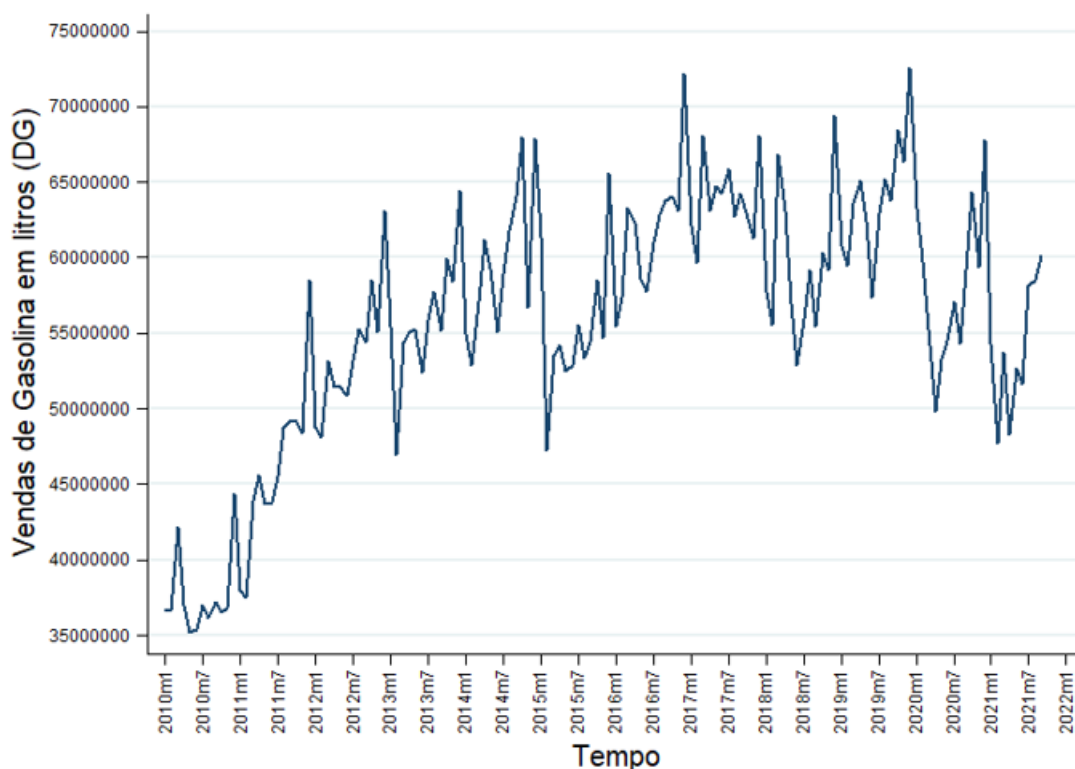


Figura 1. Vendas de Gasolina no MS (Período mensal, 2010-202)

Fonte: Resultados da pesquisa

A "nova matriz" conseguiu produzir uma aceleração temporária do ritmo de crescimento econômico. No período compreendido entre o terceiro trimestre de 2012 ao primeiro trimestre de 2014, a economia brasileira consegue sustentar um ritmo anualizado de crescimento superior a 2,5%, impactando os preços dos combustíveis positivamente para os consumidores, ou seja, houve redução de preços, como pode ser observado na Figura 2.

No ano de 2015, segundo Oreiro (2017), a presidente Dilma Rousseff apresentou a "nova matriz macroeconômica" na tentativa de impulsionar o crescimento econômico através de uma combinação de desonerações tributárias, depreciação da taxa nominal de câmbio e redução da taxa básica de juros. A equipe econômica do governo partia do diagnóstico de que a desaceleração do crescimento econômico brasileiro era um problema de demanda agregada que tinha sua origem no recrudescimento da crise econômica internacional, em função dos problemas de endividamento soberano dos países da área do euro.

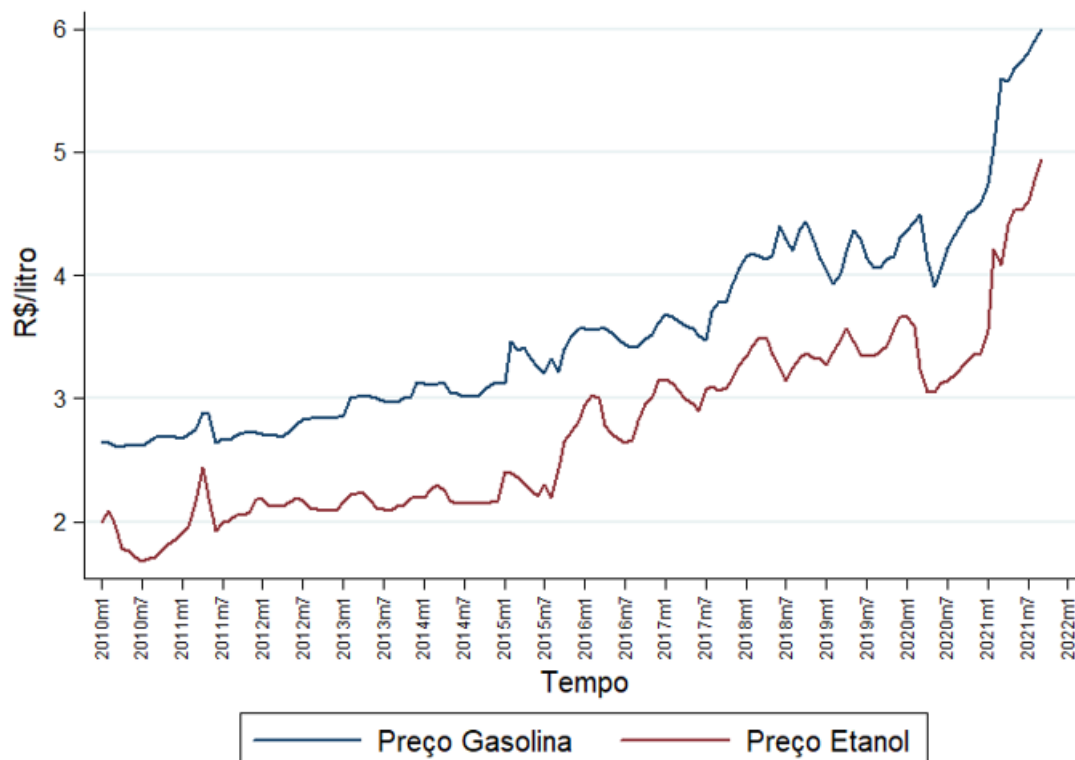


Figura 2. Preços da Gasolina e do Etanol Hidratado no MS (2010-2021)

Fonte: Resultados da pesquisa

A Figura 2 apresenta uma comparação de preços entre a gasolina, e o etanol hidratado. É nítido observar que no período da pesquisa, os preços de tiveram um comportamento bastante semelhante.

No entanto, a revisão teórica nos mostra que quando há um aumento dos preços da gasolina, é esperado que a demanda por etanol hidratado aumente, sendo assim, obedecendo a principal lei da economia, aumentando a demanda por etanol hidratado, seu preço também irá aumentar, criando um equilíbrio da Oferta e Demanda. Essa relação pode ser testada pelo modelo estimado em relação ao preço do bem substituto (etanol hidratado), em que se espera um sinal positivo que indica que aumento de preços do bem substituto tende a levar a aumento de consumo do bem principal (gasolina). A seguir pode-se observar, na Tabela 2, o resultado da estimação da demanda por gasolina no MS.

No intuito de trazer maior robustez para análise foi realizado testes de normalidade dos resíduos (Jarque-Bera), heterocedasticidade (Breusch-Pagan) e endogeneidade (Hausman). Como pode-se observar na Tabela 2, os valores da estatística de Jarque-Bera e Breusch Pagan não são estatisticamente significativas, indicando que as hipóteses nula de normalidade dos resíduos e variância constante não podem ser rejeitadas, ou seja, os resíduos do modelo estimado seguem uma distribuição normal

podendo se assim utilizar a análise paramétrica, assim como não foi detectado a presença de heteroscedasticidade.

Tabela 2. Modelos estimados de demanda de gasolina no MS

VARIÁVEIS	(MQO) lnDG	(MQO) lnDG	(MQ2E) lnDG
LnPG	-0.259** (0.123)	-0.707*** (0.109)	-0.580*** (0.123)
LnPE	0.663*** (0.0962)	0.915*** (0.0832)	0.828*** (0.0936)
LnVCN	0.0997*** (0.0236)	0.0986*** (0.0195)	0.0978*** (0.0196)
LnPIB	1.358*** (0.129)	1.907*** (0.140)	1.875*** (0.137)
CV19		0.213*** (0.0353)	0.183*** (0.0351)
Constant	-2.173 (1.671)	-9.423*** (1.808)	-9.041*** (1.781)
Variável Instrumental	não	Não	sim
Jarque-Bera chi(2) ^a		2.402	
Breusch-Pagan chi(1) ^b		0.10	
Hausman chi2(1) ^c			3.4693*
Observations	140	140	138
R-squared	0.798	0.847	0.845

Nota: Erro-padrões robustos entre parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. ^a H₀: normalidade; ^b H₀: variância constante (homocedastica); ^c H₀: variáveis são exógenas.

Fonte: Resultados da pesquisa

A estimação do modelo via Mínimos Quadrados em 2 Estágios (MQ2E), apresentado na terceira coluna, utilizou o preço da gasolina defasado como instrumento para o valor presente do preço, sendo que o teste de Hausman não mostrou-se significativo ao nível de 5%, sendo assim não pode se rejeitar a hipótese nula de que as variáveis são exógenas.

Com base na Tabela 2, pode-se observar na primeira coluna que o efeito do preço da gasolina sobre a demanda por gasolina é negativo e inelástico sendo significativo ao nível de significância de 5%. O coeficiente de elasticidade preço indica que uma variação de 1% no preço da gasolina está associada a uma redução no consumo de cerca de 0,26%, tudo o mais constante.

O coeficiente de elasticidade preço cruzada mostrou-se positivo e significativo indicando que uma variação positiva no preço do etanol hidratado de 1% está associada

há uma elevação no consumo de gasolina de aproximadamente 0,66%, *ceteris paribus* (Tabela 2).

A comercialização de veículos novos apresentou um efeito positivo sobre o consumo, indicando que aumento do número de veículos novos está relacionado positivamente com o consumo de gasolina, ou seja, um aumento de 1% na quantidade de veículos novos leva a um aumento de 0,0997% no consumo de gasolina, tudo o mais constante (coluna 1 da Tabela 2).

Ainda na Tabela 2, pode-se perceber que a elasticidade renda apresentou relação positiva com o consumo de gasolina, sendo essa relação elástica (maior que a unidade), o que indica que a gasolina é um bem normal em todos os modelos estimados (entre 1,36 e 1,91).

Por fim, a variável dummy para a covid 19, mostrou um resultado positivo e significativo, indicando que houve um padrão de crescimento do consumo de gasolina no período de pandemia, o que indica que mesmo com a queda inicial no mercado no início da pandemia (março de 2020), como pode ser visualizado pela queda de preços no Figura 2 e queda de consumo no Figura 1, a redução inicial de preços e as novas dinâmicas do mercado nos meses seguintes (até setembro de 2021) levaram a um crescimento de consumo superior à média do período pré-pandemia.

5 CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar o mercado de gasolina no estado de MS e se houve alguma alteração no padrão de consumo da gasolina durante o período pandêmico, utilizando a função consumo e instrumentos estatísticos e econométricos para a avaliação dos dados.

De forma geral, foi observada uma relação negativa entre o preço da gasolina e seu consumo, como esperado pela teoria, já que aumentos no preço tendem a levar a uma redução no consumo. Além disso, o preço do etanol hidratado apresentou uma relação positiva e significativa, indicando que é um bem substituto, ou seja, aumentos no preço do etanol hidratado levam a um aumento no consumo de gasolina (bem substituto).

Foi evidenciado também que a gasolina é um bem normal, pois sua elasticidade-renda é maior que um, ou seja, aumentos na renda tendem a resultar em aumentos de maior magnitude no consumo de gasolina. Ademais, observou-se uma relação positiva entre a venda de novos veículos e o consumo de gasolina, assim como uma mudança no padrão de consumo durante a pandemia, que teve um efeito positivo sobre o consumo.

Como limitação, pode-se destacar dois pontos. O primeiro é o fato de ainda estarmos em período pandêmico, o que pode afetar na qualidade informacional dos dados, podendo haver futuramente mudanças nas informações, dados incompletos ou indisponíveis. Uma segunda limitação, está na utilização de uma *proxy* para variável renda, visto que não se dispõe de informações mensais para o PIB de MS, podendo-se em estudos futuros serem testadas outras variáveis *proxy* disponíveis, além de se buscar identificar outros fatores que também possam ter alterado o padrão de consumo, tornando a análise o mais fidedigna possível.

A contribuição do presente estudo está em ser um dos primeiros trabalhos a estimar a função consumo para o setor de combustíveis para o estado de MS, fornecendo subsídios para políticas específicas para esse importante setor que representa parcela considerável da matriz energética nacional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis: 2018. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP, 2018.

AGÊNCIA BRASIL. Apresenta texto sobre a composição dos preços dos combustíveis. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-02/agencia-brasil-explica-como-e-composicao-do-preco-dos-combustiveis#:~:text=No%20caso%20da%20gasolina%20e,adi%C3%A7%C3%A3o%20de%2012%25%20de%20biodiesel>>. Acesso em 14 de abril de 2021

ANNA, E. P. S.; BASTOS, J. C. A. Elasticidade da Demanda por Gasolina no Brasil e o Uso da Tecnologia Flex Fuel no Período 2001-2012. In: 41º Encontro Nacional ANPEC, Natal-RN, 2014.

BESANKO, David e BREUTIGAM, Ronald. **Microeconomia**. Ltc, 2004.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/>>. Acesso em 18 de abril de 2021.

FERNANDES, Rosangela Aparecida Soares; SANTOS, Cristiane Marcia dos; PEIXOTO, Sarah Lorena. Determinantes Da Demanda De Gasolina C No Estado De Minas Gerais, 2002 A 2010. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 10, n. 1, 2012.

FIGUEIRA, S. F.; BORGES, A. C. G.; SANTOS, D. F. L. Análise Comparativa da Evolução dos Índices de Concentração da Demanda por Combustíveis Automotivos no Brasil no Período de 2000 até 2011. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 43, n.1, p.59-72, 2013.

Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www.ms.gov.br/com-aumento-de-31-no-consumo-ms-foi-um-dos-poucos-estados-com-saldo-positivo-na-venda-de-etanol-em-2020/>>. Acesso em 19 de abril de 2021.

MELO, A. S. Três ensaios sobre os mercados de gasolina, etanol e açúcar no Brasil. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. 103p.

MELO, A. DE SOUZA; SAMPAIO, Y. DE S. B. Impactos dos preços da gasolina e do etanol sobre a demanda de etanol no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 18, n. 1, p. 56–83, 2014.

Ministério de Minas e Energia/Empresa de Pesquisa Energética: **68º Boletim de Monitoramento COVID-19**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/69deg-boletim-de-monitoramento-covid-19>>. Acesso em 19 de abril de 2021.

NAPPO, Márcio. **A demanda por gasolina no Brasil: Uma avaliação de suas elasticidades após a introdução dos carros bicombustível**. Dissertação - Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia, 2007. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/resr/a/3JDgGVvDC5KbqgbSNKrtb9Q/?format=pdf&lang=pt>>
. Acesso em 17 de abril de 2021.

OFICINA BRASIL. Apresenta texto sobre a importância do combustível que movimenta a economia brasileira. Disponível em: <<https://www.oficinabrasil.com.br/noticia/reparador-diesel/a-importancia-do-combustivel-que-movimenta-a-economia-brasileira>>. Acesso em 15 de abril de 2021

OREIRO, José Luis. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica. **Revista Estudos Avançados**. V. 31, n. 89. São Paulo, 2017.

PINDYCK, Robert e RUBINFELD, Daniel. **Microeconomia - uma abordagem completa**. 8^o ed. Pearson, 2013.

SAMOHYL, R. W.; DANTAS, A. de B. **Previsão com cointegração e modelo a correção de erro**: aplicação empírica no consumo de gasolina do Brasil. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART114.pdf>. Acesso em: 17 de abril 2021

SHIKIDA, Pery Francisco Assis; PEROSA, Bruno Benzaquen. Álcool combustível no Brasil e path dependence. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 50, n. 2, p. 243- 262, June 2012

SINPETRO. Sindicato do Comércio Varejista de Combustíveis, Lubrificantes e Lojas de Conveniência de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www.sinpetro.com.br/>>. Acesso em: 17 de abril de 2021.

VARIAN, Hal. **Microeconomia – uma abordagem moderna**. 9^oed. Elsevier Editora Ltda, 2016.