VARIAÇÕES DOS PREÇOS DO ETANOL HIDRATADO E DA GASOLINA COMUM NO PERÍODO DA PANDEMIA DA COVID-19

CHANGES IN HYDRATED ETHANOL AND REGULAR GASOLINE PRICES DURING THE COVID-19 PANDEMIC PERIOD

Otávio Soares Borges - otavio.borges1@outlook.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) - Taquaritinga - SP –Brasil

Edemar Ferrarezi Junior – edemar.junior@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) - Taquaritinga - SP –Brasil

Fábio Alexandre Cavichioli - fabio.cavichioli@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) - Taquaritinga - SP –Brasil

DOI: 10.31510/infa.v20i2.1707
Data de submissão: 06/09/2023
Data do aceite: 16/11/2023
Data da publicação: 20/12/2023

RESUMO

A crise sanitária da Covid-19, alinhada à guerra entre a Rússia e a Ucrânia, trouxeram mudanças significativas em todos os setores da economia, inclusive no que diz respeito aos preços de bens de consumo e serviços. Sendo assim, o objetivo do presente artigo consiste em identificar as variações de preços do etanol hidratado em relação aos preços da gasolina comum, compreendendo o período entre 2020 e 2022 e levando em consideração o cenário da Covid-19. Para tanto, definiu-se como metodologia a pesquisa bibliográfica. Os resultados demonstraram que houve oscilações dos preços tanto do etanol hidratado como da gasolina comum, e que inclusive no ano de 2020, impulsionado pela redução do consumo e o distanciamento social, os preços reduziram, e nos anos de 2021 e 2022, com a abertura da economia esses preços voltaram a ficar elevados. Contudo, foi possível considerar que a grave crise pandêmica por ser uma situação atípica, assim como outras que podem ocorrer, se faz necessário registros das alterações de consumo e preços relacionados aos combustíveis e biocombustíveis, particularmente do etanol e da gasolina, e com isso, sejam tomadas decisões gerenciais relacionados aos custos de produção nas usinas, e políticas governamentais para o controle de preços devido a dependência de mais de 60% do modo de carga rodoviário no Brasil.

Palavras-chave: Biocombustíveis, Combustíveis, Crise Pandêmica, Etanol Anidro**,** Preços Trimestrais

ABSTRACT

The Covid-19 health crisis, in line with the war between Russia and Ukraine, brought significant changes in all sectors of the economy, including with regard to the prices of consumer goods and services. Therefore, the objective of this article is to identify the price variations of hydrated ethanol in relation to the prices of regular gasoline, covering the period between 2020 and 2022 and taking into account the Covid-19 scenario. To this end, bibliographic research was defined as a methodology. The results demonstrated that there were fluctuations in the prices of both hydrated ethanol and regular gasoline, and that even in the year 2020, driven by the reduction

in consumption and social distancing, prices reduced, and in the years 2021 and 2022, with the opening of the economy, these prices became high again. However, it was possible to consider that the serious pandemic crisis, as it is an atypical situation, as well as others that may occur, requires records of changes in consumption and prices related to fuels and biofuels, particularly ethanol and gasoline, and with this, management decisions are made related to production costs at the plants, and government policies to control prices due to the dependence of more than 60% on road freight in Brazil.

Keywords: Biofuels, Fuels, Pandemic Crisis, Anhydrous Ethanol, Quarterly Prices

1. INTRODUÇÃO

Devido a dependência de mais de 60% do modo rodoviário de carga no Brasil, o Plano Decenal de Expansão 2029, estimava que no período entre 2019 e 2029, o consumo final do etanol hidratado aumentasse em pelo menos 2,8% ao ano, usado basicamente em veículos do Ciclo Otto (BRASIL, 2020). Segundo Brunetti (2012) o Ciclo Otto foi elaborado no ano de 1876, pelo engenheiro alemão Nikolaus Otto (1832-1891) e trata-se de um ciclo termodinâmico, ou seja, uma sequência de processos (expansão, aquecimento ou expansão) que se repetem e estão presente nos carros atuais, cujos motores são movidos a gasolina, etanol e gás natural.

A elaboração do referido Plano, se deu no ano de 2019, antes da crise sanitária da Covid-19 e início da guerra entre a Rússia e a Ucrânia, duas situações que pegaram os gestores das usinas e refinarias produtoras de etanol e gasolina de surpresa, tendo estes que adotarem estratégias para a gestão do aumento dos custos de produção, a alta de estoque dos produtos, as metas para a redução do efeito estufa e a responsabilidade de tentar minimizar os impactos negativos causados na sociedade, devido ao distanciamento social (BRASIL, 2020).

No que diz respeito aos preços dos combustíveis, além dos fatores envolvendo a produção, estes dependem da Política de preços da Petrobras, a maior empresa exploradora de petróleo do Brasil que está sob o comando do governo, responde por 75% da produção interna e controla de 13 a 18 refinarias no país. A referida empresa reajusta os preços dos combustíveis de acordo com as cotações do dólar praticadas no mercado internacional, fazendo com que o fator determinante do preço do álcool esteja relacionado com o preço da gasolina (FECOMBUSTÍVEIS, 2023).

Justificou-se o desenvolvimento deste artigo, pelo entendimento de que, a produção da gasolina e do etanol são importantes fontes de energia e geração de renda. Portanto, se faz importante entender sobre as variações que desiquilibraram os preços e o mercado de combustíveis no Brasil, mais precisamente dos combustíveis citados, principalmente mediante situação atípica advinda da crise sanitária mundial da Covid-19 que tem impactado todos os

setores da economia mundial. Ressalta-se, portanto, que o foco principal do trabalho está em descrever maiores informações sobre o etanol, pelo fato do seu autor vivenciar diariamente processos em uma unidade de fabricação e comercialização desse biocombustível.

Sendo assim, o objetivo do presente artigo consiste em identificar as variações de preços do etanol hidratado em relação aos preços da gasolina comum, compreendendo o período entre 2020 e 2022 e levando em consideração o cenário da Covid-19.

2. DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

2.1. Covid-19

A pandemia da Covid-19 deu origem em 31 de dezembro do ano de 2019, e os primeiros casos foram confirmados na China. Devido ao elevado número de pessoas contaminadas a transmissão entre os países ocorreu rapidamente e a enfermidade se espalhou pelo mundo, chegando ao território brasileiro, em 25 de fevereiro de 2020, quando foi anunciado o primeiro caso de Covid-19 no território brasileiro (WU *et al*., 2020).

A Covid-19 é causada pelo novo coronavírus, o sétimo vírus da família Coronaviridae, da ordem Nidovirales, que ultrapassou as barreiras para a infecção em seres humanos. É uma doença respiratória aguda grave, com alto potencial de transmissibilidade e infecção de caráter mundial declarada em 11 de março de 2020, pela Organização Mundial da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Os impactos sociais da referida pandemia no Brasil, no primeiro momento foi sentido na saúde, principalmente pelos idosos e indivíduos com Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (MELLO, et al., 2020). No dia 05 de novembro de 2022, após fase crítica da doença ainda foram confirmados 632.334.249 casos de covid-19 no mundo, e particularmente no Brasil 688.342 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

No que diz respeito a economia, e por ter uma moeda periférica com baixa liquidez, o mercado financeiro brasileiro foi diretamente afetado pela pandemia da Covid-19, inclusive com disputas em torno do preço do petróleo. A desvalorização cambial se acelerou de forma rápida, saindo de R$4,39 por cada dólar em fevereiro de 2020, quando foi detectado o primeiro caso da Covid-19 no país, para R$5,00 por dólar em março de 2020 (MELLO *et al*., 2020).

2.2. Etanol

Até o presente momento, cerca de 80% da energia primária no mundo, principalmente o petróleo provém de fontes não renováveis. Considerada como uma reserva fóssil e limitada, as importações do petróleo causam constantes crises cambias e energéticas em diversos países, inclusive no Brasil. Apesar de ser classificado como um país emergente, o Brasil possui cerca de 47% de sua matriz energética preenchida com fontes renováveis, devido a competitividade histórica do Brasil em etanol de cana-de-açúcar (FREITAS, 2022).

Segundo Tomazini (2023, p.23) "com o surgimento dos automóveis, Henry Ford já antecipava a escassez da gasolina, por isso planejou que seus veículos rodassem com etanol, indicando a competitividade e substituibilidade entre os dois produtos". Atualmente, o etanol substituí a gasolina no setor de transporte, e é produzido através da fermentação dos açucares e cereais presentes na cana-de-açúcar, conforme caso mais frequente no Brasil. Além disso, pode ser produzido a partir do milho e da beterraba (ÚNICA, 2007).

O etanol é o principal biocombustível mundial, por ser a fonte renovável mais propagada pelo mundo. Ao ocupar essa posição, não significa que a produção do etanol, não cause efeitos nos ecossistemas, pelo contrário, a cultura da matéria-prima para o biocombustível consome grandes quantidades de água, as florestas são desmatadas para plantio existindo também a degradação do solo, nos casos em que não há rotação de culturas. Além disso, o plantio da cana gera concentração de terras e uso de agrotóxicos, por muitas vezes contaminando rios, aquíferos e nascentes e o próprio solo (BARBOSA, 2015).

O etanol hidratado e o anidro, ou de primeira geração, são os dois tipos de etanol mais comuns, e a diferença entre eles está no teor de água em sua constituição: cerca de 0,5% no anidro e 5% no hidratado. Enquanto o etanol anidro é utilizado como aditivo na gasolina, o etanol hidratado pode ser utilizado em veículos já projetados para este combustível, os motores a álcool ou do tipo *flex fuel* (ÚNICA, 2007).

Já o etanol de segunda geração, é produzido através do bagaço da cana-de-açúcar, resíduo primário da fabricação de etanol. O bagaço da cana-de-açúcar possuí cerca de 50% de celulose, que após passar por etapas de pré-tratamento e hidrólise pode ser completamente convertida em glicose. Essas etapas são necessárias para a obtenção do combustível de segunda geração (MELO et. al., 2020). Os processos de produção do etanol de primeira (E1G) e segunda (E2G) geração, a partir da cana-de-açúcar e material lignocelulósico (Figura 1).

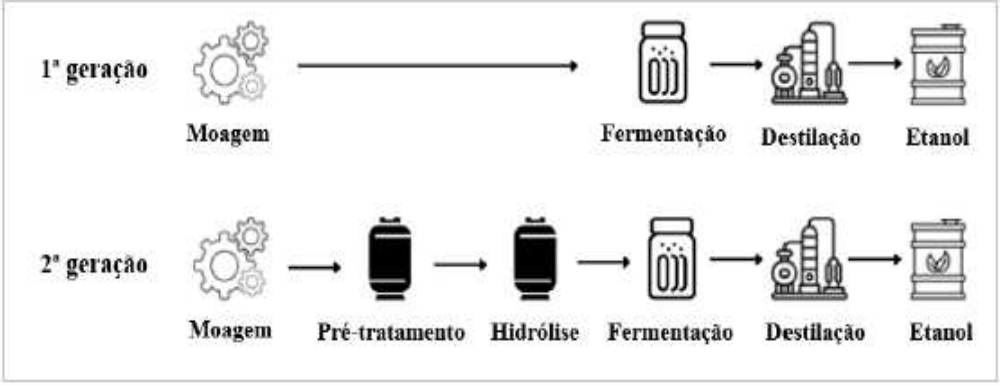


Figura 1: Processos de produção do etanol (E1G) e (E2G)
Fonte: MARTINS (2018, p.16)

Conforme demonstrado acima, os processos de produção do etanol de primeira geração (E1G) e segunda geração (E2G), são compostos de moagem, fermentação e destilação. Sendo que a produção do etanol de segunda geração é composta pelas referidas etapas, complementando com a pré-fermentação e hidrólise. (MARTINS 2018)

Apesar do etanol de primeira geração ser o mais comum, a produção do etanol de segunda geração, torna-se atrativa para a indústria do setor sucroenergético, por ser uma alternativa que visa o aproveitamento da biomassa da cana e outros resíduos agrícolas, consideradas fontes renováveis de energia (MARTINS, 2018).

2.3. O Mercado do Etanol

Os Estados Unidos lideram o ranking de produção de etanol, seguido do Brasil, União Europeia e China. Todos esses países apresentaram quedas na produção entre os anos de 2020 e 2021, momento em que a economia de todo o mundo estagnou, devido ao distanciamento social, causado pelos impactos negativos da crise da Covid-19 (VIDAL, 2022).

Há uma estimativa de que na safra de 2022/2023, o Brasil deve produzir cerca de 25,83 bilhões de litros de etanol tanto anidro quanto hidratado, o que poderá impactar na redução de 2,2% frente à safra 2021/2022. Um dos fatores que contribuem para esta redução é a falta de matéria-prima, usada no processo produtivo (CONAB, 2022).

No que diz respeito a exportação do etanol, estimasse uma produção de 607,8 milhões de litros, no período acumulado dos quatro primeiros meses da safra 2022/2023, representando uma queda de 10,7% na comparação do mesmo período da safra anterior. Uma situação que está relacionada diretamente com a redução da produção, devido aos preços domésticos elevados no começo da temporada, momento em que o real apresentou valorização frente à moeda Americana, o dólar (CONAB, 2022).

Já sobre a importação do etanol, foi de 154,3 milhões de litros. Este valor representa um aumento de 143,7% nas importações relativas ao período da safra anterior. O resultado foi possibilitado pela desvalorização do dólar frente ao real e a isenção de imposto de importação do etanol ocorrido até o final de 2022 (CONAB, 2022).

A União das Indústrias de cana-de-açúcar (ÚNICA), ressalta que no contexto da crise sanitária houve crescimento significativo na demanda de álcool para outros fins e de etanol para a produção de sanitizantes. Essa demanda é bem menor quando comparado ao etanol combustível, mas alta procura contribuiu para diminuição dos estoques das empresas no segundo trimestre de 2020 (ANP, 2021).

2.4. Variação do preço do etanol no período da pandemia

Até o início do ano de 2020, o mercado para o etanol brasileiro apresentava perspectiva de constante crescimento, pela expectativa do avanço no consumo de etanol pelos desdobramentos do Renovabio50 e da comercialização de créditos de descarbonização – Cbios (ANP, 2021).

O crescimento esperado para o mercado do etanol, não ocorreu conforme as perspectivas, já que a partir de março de 2020, houve aumento da crise sanitária da Covid-19, as usinas tiveram que enfrentar a queda nas vendas, chegando a registrar 18,25% em abril de 2021. A situação só não foi mais crítica, porque as intensas baixas nas cotações de petróleo e da gasolina permitiram que o etanol hidratado ganhasse maior competitividade em relação a gasolina (ANP, 2021).

Procurando retomar a economia do país frente as consequências causadas pela grave crise pandêmica e a guerra entre a Ucrânia e a Rússia, o governo federal aprovou a Lei complementar n. 194, de 23 e junho de 2022, cuja incidência do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços) se daria uma única vez, inclusive sobre os importados, tributados com base em alíquota fixa, por volume comercializado. Além disso, o texto da lei alterou os tributos federais, PIS/PASEP (Programa de Integração Social) e Cofins (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social) (BRASIL, 2022).

Outra política tributária adotada pelo governo foi a implementação da Emenda Constitucional n. 123, de 14 de julho de 2022, que estabeleceu novos diferenciais de competitividade para os biocombustíveis, com foco no Etanol. (BRASIL, 2022). Ambas legislações fizeram com que os preços da gasolina e do etanol começassem a cair a partir do mês de junho de 2022, com baixas ainda maiores no preço do etanol devido à forte correlação entre as duas partes, ou seja gasolina e etanol (LUCCHI *et al*.,2022).

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, definiu-se como metodologia a pesquisa bibliográfica que segundo Andrade (2010, p.25) "é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas".

A natureza da abordagem é qualitativa descritiva a fim de aprofundar o entendimento sobre a temática proposta. De acordo com Bogdan, Biklen (2003) são cinco as características básicas que envolvem o conceito da pesquisa qualitativa, ambiente natural, dados descritivos, preocupação com o processo, preocupação com o significado e processo de análise indutivo. Já a pesquisa descritiva de acordo com Lakatos e Marconi (2002) é um tipo de estudo a fatos que busca observá-los e descreve-los sem alterá-los.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito ao setor do agronegócio, em meio ao distanciamento social, devido a crise sanitária da COVID-19, o ano de 2020, foi marcado pela queda do consumo da gasolina e do etanol. Já entre os anos de 2021 e 2022, o consumo voltou a se normalizar, mas com oscilações de preços dos referidos combustíveis, impulsionados pela crise sanitária e a guerra entre a Rússia e a Ucrânia. A Figura 2 demonstra essas oscilações de preços compreendendo o período (2017-2023), e foram análise os quatro trimestres dos anos de 2020, 2021, 2022 em seguida, os dados foram organizados na conforme (Tabela 1).

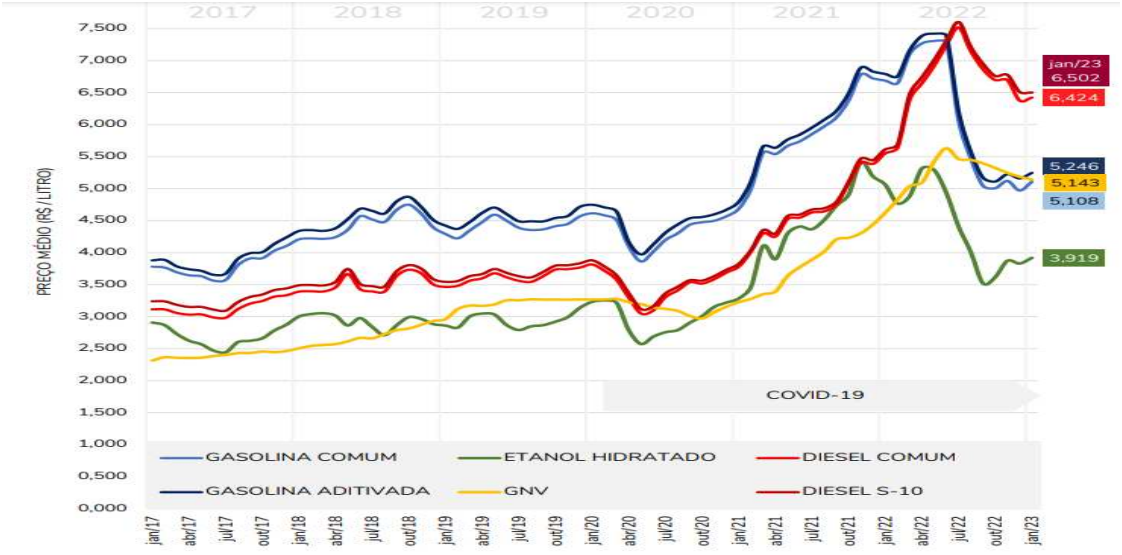


Figura 2: Séries históricas dos preços médios dos combustíveis (R$/Litro)
Fonte: Fundação Instituto de Pesquisa Econômicas (2023, p.4).

Ano	Períodos	Variação de Preço do Etanol	Variação do Preço da Gasolina Comum
	1º Trimestre	R$3,00 e R$2,50	R$4,50 e R$3,50

2020	**2º Trimestre**	R$2,50 e R$3,00	R$4,00 e R$5,00
	3º Trimestre	R$3,00 e R$3,50	R$4,50 e R$5,00
	4º Trimestre	R$3,00 e R$4,50	R$5,50 e R$6,00
2021	**1º Trimestre**	R$4,00 e R$4,50	R$5,50 e R$6,00
	2º Trimestre	R$4,50 a R$5,50	R$6,00 e R$7,00
	3º Trimestre	R$5,50 a R$4,50	R$7,00 e R$6,50
	4º Trimestre	R$4,50 a R$5,00	R$6,50 a R$7,50
2022	**1º Trimestre**	R$5,50 e R$4,00	R$7,00 e R$7,50
	2º Trimestre	R$4,00 a R$3,50	R$7,50 e R$5,50
	3º Trimestre	R$3,50 a R$4,00	R$5,00 e R$5,50
	4º Trimestre	R$3,50 a R$4,00	R$5,00 e R$5,50

Tabela 1: Oscilações dos Preços do Etanol (2019 - 2022)
Fonte: Adaptado de Fundação Instituto de Pesquisa Econômicas (2023, p.4).

No primeiro trimestre de 2020, o litro do etanol teve redução no preço, no mesmo período do ano de 2021, este preço voltou a ser reajustado, voltando a ter nova redução no mesmo período do ano de 2022. Já no segundo trimestre de 2020, o preço do litro do etanol foi reajustado, voltando a ser reajustado novamente no mesmo período do ano de 2021 e sendo reduzido nesse mesmo período do ano de 2022. No terceiro trimestre de 2020, o preço do litro do etanol foi reajustado, teve o preço reduzido no referido período de 2021 e o mesmo aconteceu nesse mesmo período do ano de 2022. Por fim, no quarto período do ano 2020, o valor do preço do etanol foi reajustado, nesse mesmo período do ano de 2021, o preço foi reajustado novamente e sendo este reduzido no mesmo período do ano de 2022 (FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS, 2023).

Sendo assim, no ano de 2020, observa-se queda significante nos preços tanto do etanol, quanto da gasolina (BRASIL, 2023). Situação ocorrida devido a confirmação do primeiro caso da Covid-19 no Brasil, em 26 de fevereiro de 2020 e posterior distanciamento social que teve início na segunda quinzena de março do mesmo ano e foi diminuindo gradativamente em vários estados do país a partir do início do mês de junho deste mesmo ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Os preços do etanol e da gasolina começaram a se elevar nos anos de 2021 e 2022. Para amenizar a situação econômica, o governo adotou duas políticas fiscais, que fizeram com que os preços, tanto da gasolina como do etanol, voltassem a cair no segundo semestre de 2022. A primeira, diz respeito a Lei complementar n. 194, de 23 e junho de 2022 e a segunda, a Emenda Constitucional n. 123, de 14 de julho de 2022, que estabeleceu novos diferenciais de competitividade para os biocombustíveis, com foco no Etanol. Ressalta-se, portanto, que as duas legislações tiveram validades apenas até o dia 31 de dezembro de 2022 (BRASIL, 2022).

Logo em janeiro de 2023, o preço do etanol hidratado nos postos de combustíveis custava em média 71,3% mais barato do que o maior preço praticado no primeiro trimestre de

2022. Já o preço da gasolina custava em média 68,1% mais barato do que o maior preço praticado no primeiro trimestre de 2022. Com a Medida Provisória n. 1.163 de 28 de fevereiro de 2023, houve a volta dos tributos federais, impactando nos preços do etanol (anidro e hidratado) e da gasolina a partir de março de 2023. Já a CIDE (As contribuições de Intervenção no Domínio Econômico), continuam sendo validas até junho de 2023 (BRASIL, 2023).

Além disso, quanto a cobrança de ICMS (Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviços), alguns estados já alteraram suas alíquotas, fazendo com os preços do etanol e da gasolina se tornem ainda mais elevados. Portanto, estima-se que a tendência para a produção de combustíveis do Ciclo Otto para 2023/2024, é de crescimento, inclusive podendo atingir 55,8 bilhões de litros de gasolina equivalente. Uma situação impulsionada pela recuperação da safra de cana-de-açúcar e a constante produção do etanol de milho. Com a oferta maior que a demanda os preços tendem a cair (STUKART *et al*., 2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerasse que os assuntos abordados conforme temática escolhida foram essenciais para entendimento do quão é importante o setor sucroenergético para o país principalmente pela dependência de 60% do modo rodoviário de cargas no Brasil. A relevância desse setor ficou ainda mais evidente diante da crise pandemica da Covid-19, ao servir de base para o transporte de materiais de consumo entre as unidades hospitalares dos diversos Estados, atendimento de entregras aos consumidores frente ao distanciamento social e a produção do alto consumo do alcool em gel, entre outros.

Conclui-se que os assuntos abordados no decorrer do estudo permitiram atingir o objetivo definido, ou seja identificar as variações de preços do etanol hidratado em relação aos preços da gasolina comum, compreendendo o período entre 2020 e 2022, levando em consideração o cenário da Covid-19. Os dados advindos do gráfico da Fundação Instituto de Pesquisa Econômicas demonstraram que houve variações de preços do etanol hidratado e da gasolina comum nesse período. Esses valores foram menores no ano de 2020, diante do distanciamento social, sendo estes elevados em todos os trimestres de 2021 e nos dois primeiros trimestres de 2022, inclusive fazendo com que o governo adotasse duas políticas fiscais para redução desses preços nos dois últimos trimestres de 2022.

Por ser a Covid-19 uma situação nova vivenciada mundialmente, espera-se que todos aqueles que por ventura venham a se valer deste artigo para conhecimentos dos assuntos abordados, se motivem a dar andamento na pesquisa. A sugestão é que desenvolvam trabalhos

na mesma linha de pesquisa, para que ao longo de um período possa ter um estudo aplicado e robusto que retrate valores praticados para o mercado do etanol.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Análise trimestral da evolução dos preços e volumes comercializados dos principais combustíveis no mercado nacional (gasolina C, etanol hidratado, óleo diesel e GLP) e dos preços do petróleo e do gás natural no mercado internacional.** Boletim Trimestral de Preços e Volumes de Combustíveis. 4º. Trimestre/2020. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/boletins/btpvc-1/2020/boletim-trimestral-sdc-8-4t20-novo.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.

ANDRADE, M. M**. Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

BARBOSA, C. V.; JORDÃO, L. R. **A Produção de Agro combustíveis e o Enlaço com a Segurança e Soberania Alimentar**. Revista de Direito Agrário e Agroambiental, Minas Gerais, v. 1, n. 2, p. 139-164, dez./2015. Disponível em: https://www.indexlaw.org/index.php/rdaa/article/view/322. Acesso em: 12 mar. 2023.

BIANCIN, B., F.; PAGNASSAT, A. **Breve discussão sobre as principais mudanças na economia do Brasil no período de pandemia da covid-19**. RCA – Revista Científica da AJES, Juína/MT, v. 11, n. 22, p. 1 – 17, Jan/jan. 2022. Disponível em: https://revista.ajes.edu.br/index.php/rca/issue/view/76. Acesso em: 01 fev. 2023.

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BRASIL**. Lei complementar n. 194 de 23 de junho de 2022**. Altera a Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966 (Código Tributário Nacional), e a Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996 (Lei Kandir), para considerar bens e serviços essenciais os relativos aos combustíveis, à energia elétrica, às comunicações e ao transporte coletivo, e as Leis Complementares nºs 192, de 11 de março de 2022, e 159, de 19 de maio de 2017. Brasília – DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp194.htm. Acesso em: 02 fev. 2023.

BRASIL**. Emenda Constitucional n.123, de 14 de julho de 2022.** Brasília – DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc123.htm. Acesso em: 01 mar. 2023.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2029**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/PDE%202029.pdf. Acesso em: 31 mar. 2023.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. **Monitor de preços de combustíveis.** 2023. Disponível em: https://static.poder360.com.br/2023/02/Informe_MonitorCombustiveis_202301-2-1.pdf. Acesso em 13.abr.2023.

BRUNETTI, Franco: **Motores de combustão interna.** Vol. 2; São Paulo, Edgard Blücher Ltda. 2012.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTCIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar.** Brasília, DF, v. 9, n. 2, agosto 2022. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar. Acesso em: 02 fev. 2023.

FECOMBUSTÍVEIS. **Porque o preço do etanol sobe junto com os do petróleo e gasolina?** 2023. Disponível em: https://www.fecombustiveis.org.br/noticia/por-que-preco-de-etanol-sobe-junto-com-os-de-petroleo-e-gasolina-/249344. Acesso em 19.abr.2023.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUCCHI, B., B.; SILVA, M.; FERNANDES, N.; BONFIM, D.; MOURÃO, E.; VAZ, G.; MOURO, L.; ARAÚJO de, L., M.; BOMFIM, R.; RODRIGUES, T. Mercado em foco: mercado mundial de dieses e perspectivas que impactam a produção agropecuária brasileira. **Rev. Núcleo de Inteligência de Mercado.** 10ª. Ed. – set.2022. Brasília – DF. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/storage/arquivos/files/dtec.mercado-em-foco10.combustivel.vf.30set2022_compressed.pdf. Acesso em: 04 mar. 2023.

MARTINS, C. Z. **Avaliação da produção de etanol de segunda geração.** Monografia de graduação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos necessários para a aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Engenharia Química. 2018. Uberlândia – MG. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/24268/1/Avalia%C3%A7%C3%A3oProdu%C3%A7%C3%A3oEtanol.pdf. Acesso em: 08. mar. 2023.

MELLO, G.; OLIVEIRA, A., L., M. de; GUIDOLIN, A. P.; CASO C. de; DAVID, G.; NASCIMENTO, J. C.; GONÇALVES, R.; SEIXAS, T. A Coronacrise: natureza, impactos e medidas de enfrentamento no Brasil e no mundo. Centro de estudos de conjuntura e política econômica – IE/UNICAMP Nota do Cecon, n.9, março de 2020. Campinas – SP. Disponível em: https://www3.eco.unicamp.br/images/arquivos/nota_cecon_coronacrise_natureza_impactos_e_medidas_de_enfrentamento.pdf. Acesso em: 05 mar. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doença pelo Novo Coronavírus – COVID-19**. 138º. Boletim Epidemiológico Especial. 2022. Brasília – DF. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2022/boletim-epidemiologico-no-138-boletim-coe-coronavirus.pdf. Acesso em: 28 fev. 2022.

TOMAZINI, M.V.A. **O uso de biocombustíveis na transição para uma economia de baixo carbono.** Monografia apresentada ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas. 2023. Uberlândia – MG. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/37041. Acesso em: 31 mar. 2023.

STUKART, B.R.L; LIMA C.R.M; SILVA, F.P.F; ALEKSEEV, K.C.P.G; CAVALCANTI, M.C.B; RIBEIRO, M.D.B; STELLING, P.F.B; BARBOSA, P.I.C; HENRIQUES, R.M;

ARAUJO, R.B. **Perspectivas para o mercado brasileiro de combustíveis no curto prazo. 2023**. Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-594/topico-671/Perspectivas%20para%20o%20Mercado%20Brasileiro%20de%20Combust%C3%ADveis%20no%20Curto%20Prazo_2023-04.pdf. Acesso em 19.abr.2023.

UNICA. **União da Agroindústria Canavieira**. Produção e uso do etanol combustível no Brasil: Respostas às questões mais frequentes. São Paulo. Março, 2007. Disponível: https://unica.com.br/wp-content/uploads/2019/08/cana_livro_unica.pdf. Acesso em: 03 mar.2023.

VIDAL, M. D. F. Produção e uso de biocombustíveis no Brasil. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza, v. 4, n. 79, p. 1-13, mai./2019. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/630/1/2019_CDS_79.pdf. Acesso em: 22 jan. 2023.

WU, Jian et al. 2020. **Clinical Characteristics of Imported Cases of COVID-19 in Jiangsu Province:** A Multicenter Descriptive Study. Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America, February. Disponível em: https://academic.oup.com/cid/article/71/15/706/5766408. Acesso em 19.abr.2023.