

Universidade Federal de São Carlos
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Curso de Engenharia Agrônoma

THIAGO PEITL MONTEIRO

**MARGENS DE COMERCIALIZAÇÃO DO ETANOL HIDRATADO NO ESTADO
DE SÃO PAULO**

ARARAS – 2023

Universidade Federal de São Carlos
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Curso de Engenharia Agrônoma

THIAGO PEITL MONTEIRO

**MARGENS DE COMERCIALIZAÇÃO DO ETANOL HIDRATADO NO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Trabalho Final de Graduação apresentado ao
Curso de Engenharia Agrônoma – CCA –
UFSCar para a obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta
– Maistro

ARARAS - 2023

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que me ajudaram e deram suporte durante esses anos de faculdade, em especial para a minha família.

ARARAS – 2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai, minha mãe e meu irmão por todo suporte durante esses anos, sempre provendo do bom e do melhor para que eu pudesse estudar tranquilamente. Um agradecimento em especial para minha namorada, que foi crucial para o andamento desse último semestre na faculdade. Agradecer todos meus amigos de Santos que estiveram do meu lado desde que me mudei para Araras e a distância não mudou a nossa relação.

Gostaria de agradecer também minha orientadora Marta, que sem ela seria impossível tudo isso, me ajudou muito nos momentos em que estava travado em relação ao desenvolvimento do trabalho e sempre me deu suporte para a construção de um trabalho de muita qualidade e inovador.

RESUMO

O Brasil é um enorme produtor de cana de açúcar e é fonte de matéria prima para as usinas produzirem o etanol, combustível de importância econômica, social e ambiental. Segundo o IEA, O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e, na safra 2020/21, foi responsável pela produção de 654,5 milhões de toneladas destinados à produção de 41,2 milhões de toneladas de açúcar e 29,7 bilhões de litros de etanol. O Estado de São Paulo, que lidera a produção no país, respondeu por 54,1% da quantidade produzida na safra 2020/21, e foi responsável pela produção de 48,4% de etanol (14,3 bilhões de litros) e 63,2% do açúcar (26,0 milhões de toneladas). Dentro da produção de etanol, temos o etanol hidratado e o anidro. O etanol hidratado é o etanol "comum", encontrado em postos de combustível para abastecer veículos e é composto por 95,1% e 96% de etanol e o restante de água. Já o anidro, além do seu uso industrial, é utilizado na mistura da gasolina. Existe uma lei que autoriza a mistura de uma faixa de 18% a 27% de etanol anidro na gasolina. O etanol que é amplamente comercializado, visto sua importância, percorre um caminho até chegar no consumidor através dos postos de gasolina. É a chamada cadeia de comercialização, sendo composta pelo produtor (usina), atacado (distribuidora) e varejo (posto de combustível). E em cada elo dessa cadeia, são praticados um preço e existe margens de comercialização entre eles. Com isso, foram analisados levantamentos históricos de preços de cada elo da cadeia e assim foi calculado a margem de comercialização entre eles. Como resultado, obtivemos que na maioria dos anos as margens tiveram um padrão de crescimento e apenas nos últimos anos analisados, 2021 e 2022, conseguimos observar através dos gráficos margens fora do padrão entre os elos.

Palavras-Chave: cana-de-açúcar, etanol hidratado, margens de comercialização.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Caracterização da cadeia de comercialização do etanol hidratado.....**17**

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da produção de etanol hidratado, por Grandes Regiões – 2012-2021.	18
Gráfico 2 - Evolução da produção de etanol hidratado em milhões de M3 nas 3 principais regiões produtoras entre 2012 a 2021.....	19
Gráfico 3 - Vendas internas de etanol hidratado 2003-2020 em mil M3.....	19
Gráfico 4 - Participação das distribuidoras nas vendas nacionais de etanol hidratado – 2021.....	20
Gráfico 5 - Preço médio de etanol hidratado ao consumidor, segundo Grandes Regiões - 2021.....	21
Gráfico 6 - Preços de etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2018.....	22
Gráfico 7 - Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado São Paulo, 2018.....	23
Gráfico 8 - Preços de etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2019.....	24
Gráfico 9 - Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2019.....	25
Gráfico 10 - Preços de etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2020.....	26
Gráfico 11 - Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2020.....	26
Gráfico 12 - Preços de etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2021.....	27
Gráfico 13 - Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2021.....	28
Gráfico 14 - Preços de etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2022.....	28

Gráfico 15 - Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2022.....29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparação das médias M1 e M2 ao longo dos anos (2018 a 2022)	29
--------------------------------------------------------------------------------------	-----------

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA E REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3. OBJETIVOS	14
3.1. OBJETIVO GERAL.....	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
4. METODOLOGIA E FONTE DE DADOS.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO ETANOL HIDRATADO NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	16
5.2 ANÁLISE DOS PREÇOS E CALCULOS DA MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO.....	21
6. CONCLUSÃO.....	30
7. REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

A cana de açúcar é uma importante cultura por conta de seus produtos derivados, como o açúcar, etanol e energia, e também pelos seus recordes de produção no Brasil. A cana-de-açúcar há mais de 500 anos movimentando a economia brasileira e o setor sucroalcooleiro foi responsável por 2% do produto interno bruto (PIB) nacional no ano de 2016, seja para a produção de açúcar ou de álcool (etanol) como para a exportação desses produtos (UNICA, 2017). O etanol, que antes era chamado de álcool nas bombas de combustíveis, também faz parte da cadeia produtiva da cana-de-açúcar, sendo um dos biocombustíveis mais importantes. O etanol é sustentável, diminui a poluição e ajuda no combate ao aquecimento global. Isso porque é renovável, protege os solos, gera empregos e investimentos, entre outros benefícios. Além do mais, o CO₂ lançado à atmosfera durante o seu processo produtivo, é compensado pelas lavouras (CROPLIFE, 2017). O etanol contribui para a substituição da gasolina em carros, possibilitando a redução na pegada de carbono e consequentemente menor emissão de gases de efeito estufa, conforme Acordo do Clima de Paris (COP 21). O etanol hidratado emite até 90% menos CO₂. Além dos benefícios ambientais, rodar com etanol melhora a potência e mantém o motor mais limpo e mais próximo do novo durante todo o ciclo de vida (UNICA, 2022).

No cenário global, a produção mundial de etanol está concentrada nos Estados Unidos (54,9%), segundo dados da Renewable Fuels Association (RFA) em 2020 e que são também os maiores exportadores do produto. O etanol dos Estados Unidos é produzido principalmente com milho, diferenciando da matéria prima do Brasil que é a cana de açúcar. Já a produção de etanol no Brasil está concentrada no Sudeste e Centro-Oeste, que juntos responderam por 89,2% da produção na safra 2019/20 (XIMENES, 2021). Segundo o autor Morandi, em 2021, a produção no Brasil foi de aproximadamente 27 bilhões, sendo 11 bilhões de litros de etanol anidro, um tipo do álcool que é incorporado à gasolina comum, e 16 bilhões de etanol hidratado, tipo de combustível com 8% de água e é consumido diretamente em carros de motor híbridos e flex. Na safra 2018/2019 foi registrada a maior produção de etanol da história do setor sucroenergético: 33,26 bilhões de litros – 9,95 bilhões de litros de etanol anidro e 23,31 bilhões de litros de etanol hidratado (UNICA, 2018). O etanol hidratado é o famoso etanol comum, encontrado em postos de combustível para abastecer veículos automotores. Ele também é usado para fins industriais como a produção de polietileno verde, produtos de limpeza, fármacos, cosméticos e muito mais.

Um indicador importante para o setor sucroenergético e para economia, é a geração de empregos e renda. De acordo com a União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA), apenas no setor produtivo, mais de 774 mil empregos formais foram gerados e com a soma de empregos indiretos esse número chega a cerca de 2,4 milhões de pessoas empregadas no setor em 2019, além disso, a cadeia sucroenergética é responsável por cerca de 2% do PIB brasileiro (UNICA, 2017). Nessa cadeia produtiva e de tanta expressividade, temos as margens de comercialização entre os produtores, varejista e consumidores. A margem de comercialização representa a diferença entre os preços praticados nos diferentes níveis do sistema de comercialização da cadeia produtiva do etanol hidratado.

Na cadeia de comercialização, temos o Produtor que é a usina responsável pela produção da cana de açúcar e processamento da planta, sendo aproveitado praticamente tudo dela, produzindo açúcar ou etanol, principalmente (NOVACANA, 2018). O segundo elo da cadeia é composto pelas distribuidoras, que são responsáveis pelo armazenamento e transporte do etanol para os postos de combustíveis. No último elo da cadeia, temos os postos de combustível, que são responsáveis por armazenar e comercializar o produto para o consumidor final.

2. REVISÃO DE LITERATURA E REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e seus subprodutos são de grande importância no cenário global. A cultura possui forte influência na economia brasileira, representando 2% do PIB (UNICA, 2017). Outro dado que chama atenção é na safra 2019/2020, em que teve a colheita de 642,7 milhões de toneladas de cana-de-açúcar e 8,4 milhões de hectares de área colhida (NOVACANA, 2020). Na safra de anos seguintes, como em 2020/21, a moagem de cana-de-açúcar no Brasil foi de 657.433 mil toneladas, 7,9% na região Norte-nordeste e 92,1% na região Centro-sul (UNICA, 2022). Com isso, podemos destacar a importância e impacto em que a região Centro-sul se destaca no setor, e somente o estado de São Paulo é responsável por 54,22%, 63,42% e 44,32% da moagem, produção de açúcar e etanol respectivamente da produção brasileira (UNICA, 2022).

Visto os recordes de produção e impacto da cana de açúcar, precisamos entender melhor e estudar o histórico da cana de açúcar e seus subprodutos até chegar nos níveis atuais. A história do etanol no Brasil começa no início do século XX, na década de 1920, em que foram realizadas as primeiras experiências no desenvolvimento de álcool combustível. Na década seguinte, foi criado o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) pelo Governo Vargas, além de

instituir a adição de etanol na gasolina. Um maior avanço foi no ano de 1975, em que teve uma importante evolução na produção de álcool combustível no Brasil: a criação do Programa Nacional do Álcool, o Pró-Álcool. O objetivo desse programa era incentivar as usinas para a produção do etanol a partir da cana-de-açúcar. (RODRIGUES, 2010). Através do Pró-Álcool foi estabelecido bases para sua produção, distribuição e comercialização. Embora o Pró-Álcool tenha sido de extrema importância para o país, o etanol ainda não era forte tecnologicamente e economicamente competitivo no mercado internacional, necessitando de um alto aporte de subsídios e incentivos fiscais por parte do governo. E seu fim se deu pela década de 1990, com o governo Collor de Mello, visando o corte de gastos, retirou esses subsídios e o IAA criado por Vargas foi extinguido (PENA, 2017).

Em 2003, a indústria automotiva desenvolveu os veículos flex como estratégia para o aumento do consumo do álcool combustível, sendo amplamente aceitos esses automóveis no mercado. É importante ressaltar que, de acordo com autor Moreira (2008), o consumo de etanol tem aumentado nos anos recentes, devido a ser a relação de preços, na maioria das vezes, favorável ao etanol em relação a gasolina. O etanol tem um importante lado ambiental, pois é produzido a partir de uma matéria-prima renovável, atua fortemente na geração de empregos na cadeia sucroalcooleira e novas oportunidades de negócios, esse biocombustível também reduz a emissão de gases para a atmosfera, o que é uma preocupação mundial atualmente (SEBRAE, 2016).

A preocupação mundial também na busca de uma produção de energia renovável e menos poluente, com um custo acessível ao setor de transportes (GÍRIO, 2010), traz uma solução com o etanol de 2ª geração. O etanol de segunda geração (E2G), também chamado de bioetanol, etanol verde ou etanol celulósico, é um biocombustível avançado, é produzido a partir do resíduo da produção de açúcar e etanol de primeira geração, o bagaço, que é queimado nas usinas sucroalcooleiras para geração de energia elétrica, pode também ser utilizado para fazer mais etanol.

O etanol hidratado, é o combustível encontrado nas bombas dos postos de gasolina misturado com água, enquanto o etanol anidro é aquele misturado à gasolina. O hidratado é composto por 95,1% e 96% de etanol e o restante de água, sendo somente utilizado como combustível no Brasil (NOVACANA, 2018). No ano de 2021, a produção nacional de etanol ficou em média de 30 bilhões de litros e o consumo interno atingiu 27,4 bilhões de litros (EMBRAPA, 2023). Visto sua importância econômica e ambiental, o etanol segue sendo

amplamente comercializado e percorre uma cadeia até chegar no consumidor final. Durante essa cadeia de comercialização existem as margens que são cobradas entre o produtor/distribuidor/posto de combustível.

No que se refere às margens de comercialização, estas são dadas pela diferença percentual ou fator, entre o preço de etiqueta das lojas e o custo das mercadorias compradas. No caso do presente trabalho, o preço de etiqueta comentado anteriormente seria o preço na bomba dos postos de combustível e os custos para aquisição desse produto desde o produtor (usina). As margens podem ser divididas em: absoluta e relativa.

No Estado de SP, a média anual de margem bruta de revenda para gasolina era de 15,01% em 2015, enquanto a do etanol hidratado era de 16,42%. No ano de 2019, entre janeiro e fevereiro, a média caiu para 11,77% e 12,58%, respectivamente (RESAN, 2019). Juntamente com isso, a participação do preço médio das distribuidoras sobre o custo do produto para o consumidor, aumentou de 83,57% para 88,80% no etanol. A fatia das companhias sobre a gasolina também passou de 84,98% em 2015 para 89,26% em 2018. Ao analisar esses dados, é constatado que esses aumentos na cadeia refletem no preço encontrado nos postos, em geral.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho consiste em calcular e analisar as margens de comercialização no mercado de etanol hidratado do estado de São Paulo, entre os anos de 2018 a 2022, considerando o produtor (usina), atacado (distribuidora) e varejo (posto de combustível).

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar a cadeia produtiva do etanol hidratado no estado de São Paulo, apontando as usinas produtoras, o volume produzido, as distribuidoras desse tipo de combustível, e a rede varejista que comercializa o produto.

2. Levantar os preços praticados em cada elo da cadeia e comparar as margens de comercialização durante os anos.

4. METODOLOGIA E FONTE DE DADOS

O trabalho final de graduação será conduzido com a utilização de dados secundários que serão obtidos por meio de revisões bibliográficas, livros, trabalhos acadêmicos, sites de instituições públicas e privadas, entre outras produções existentes na literatura relacionados à área do setor sucroenergético com ênfase no mercado de etanol hidratado.

Como fontes de dados, podem-se citar: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), em que foram levantadas as médias dos preços históricos do etanol hidratado; Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), foi retirado a média de preços praticados pelo produtor de etanol hidratado e União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (UNICA), foi usada para levantar dados e gráficos do mercado de etanol. O período de análise escolhido foi entre os anos de 2018 a 2022. Para o cálculo da margem de comercialização do etanol hidratado será utilizado os valores aplicados em cada elo da cadeia: produtor (usina), atacado (distribuidora) e varejo (posto de combustível) levando em consideração o preço médio de venda e os dados vão ser analisados com auxílio do Software Microsoft Excel.

4.1 MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO

O canal de comercialização mostra as etapas que o produto percorre ao longo do processo de comercialização, até chegar ao consumidor final. Nesse sentido, canal pode ser direto e indireto. Direto é aquele que produtor comercializa o seu produto diretamente com os consumidores; ele é um canal tradicional que praticamente desapareceu. Por sua vez, o canal indireto é aquele em que aparecem as instituições de comercialização. O canal indireto pode ser composto de poucos intermediários (produtor, varejista, consumidor) ou pela presença de vários intermediários (produtor, atacadista do interior, atacadista da capital, varejista, consumidor, etc.) (OLIVEIRA, D. et al. 2010).

A margem de comercialização representa as despesas que consumidores pagam aos intermediários pelo processo de comercialização. Podemos definir a margem de comercialização como “a diferença no preço do produto nos diversos níveis de mercado expressa em unidades equivalentes” (MARQUES; AGUIAR, 1993, p. 148). A margem de comercialização (M) pode ser representada pela seguinte identidade $M \equiv C + L$, onde C representa os custos de comercialização (mão-de-obra, transporte, armazenamentos, aluguéis

etc.) e L é o lucro ou prejuízo do intermediário. A margem de comercialização pode ser medida de forma absoluta e relativa. A margem total absoluta (MT) é a diferença entre o preço que o consumidor paga no varejo (Pv) e preço que o produtor recebe (Pp) conforme na equação 1.

$$MT = P_v - P_p. \quad (1)$$

Por sua vez, a margem relativa (MTR) é igual à margem total absoluta dividida pelo preço do varejo e este resultado é multiplicado por 100 conforme a equação 2.

$$MTR = [(P_v - P_p)/P_v] \times 100. \quad (2)$$

A relação entre preços pagos aos produtores e pagos pelos consumidores é refletida pela margem de comercialização. Na verdade, a margem de comercialização agrícola abrange um amplo aspecto de fatores que determinam o custo de comercialização dos produtos agrícolas, que, por sua vez, explica a diferença entre preços recebidos pelos produtores e pagos pelos consumidores. Em outros termos, a magnitude dessa diferença representa o custo de comercialização que, por sua vez, determina a margem do produtor.

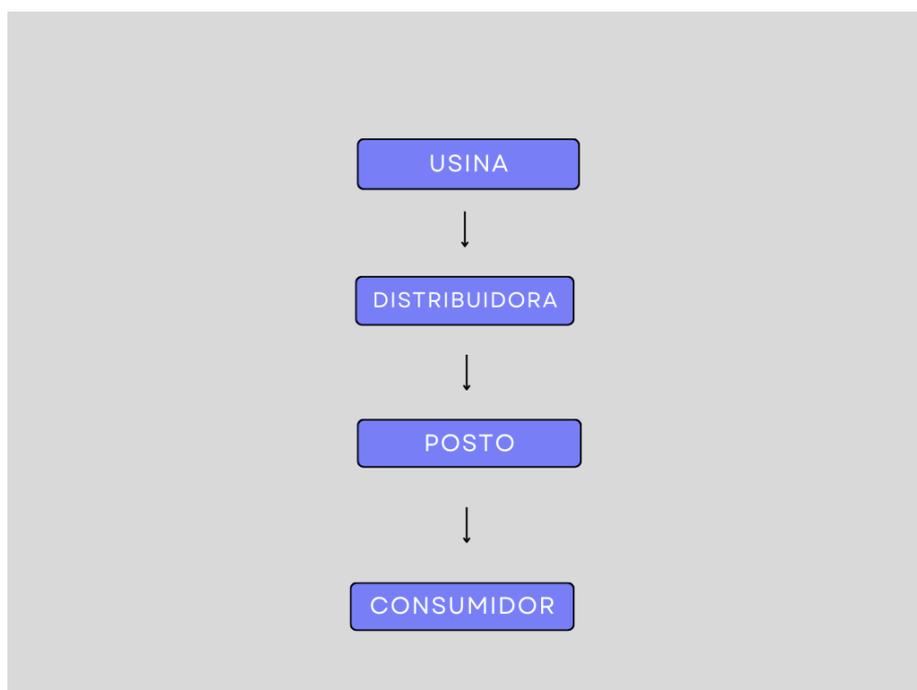
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Caracterização da cadeia produtiva do etanol hidratado no estado de São Paulo

O etanol, seja hidratado ou anidro percorre uma cadeia de comercialização até chegar no carro do consumidor. É importante caracterizar essa cadeia, para posteriormente obter e analisar dados relacionados aos preços praticados em cada elo e suas margens de comercialização. A tendência é de que o preço aumente desde o produtor até o destino final que é o posto. Cada elo da cadeia adiciona sobre o preço pago, os seus custos (frete + m. de obra, etc...) e uma porcentagem de rendimento que é o lucro, e assim temos o preço final que será comercializado. Exemplificando, a usina vende o litro do etanol por R\$ 2,00 para a

distribuidora, a distribuidora venderá para o posto por R\$ 3,00, sendo embutido nesse valor os custos envolvidos na operação de uma distribuidora e que no final sobre uma parcela, que é o lucro.

Figura 1: Caracterização da cadeia de comercialização do etanol hidratado.



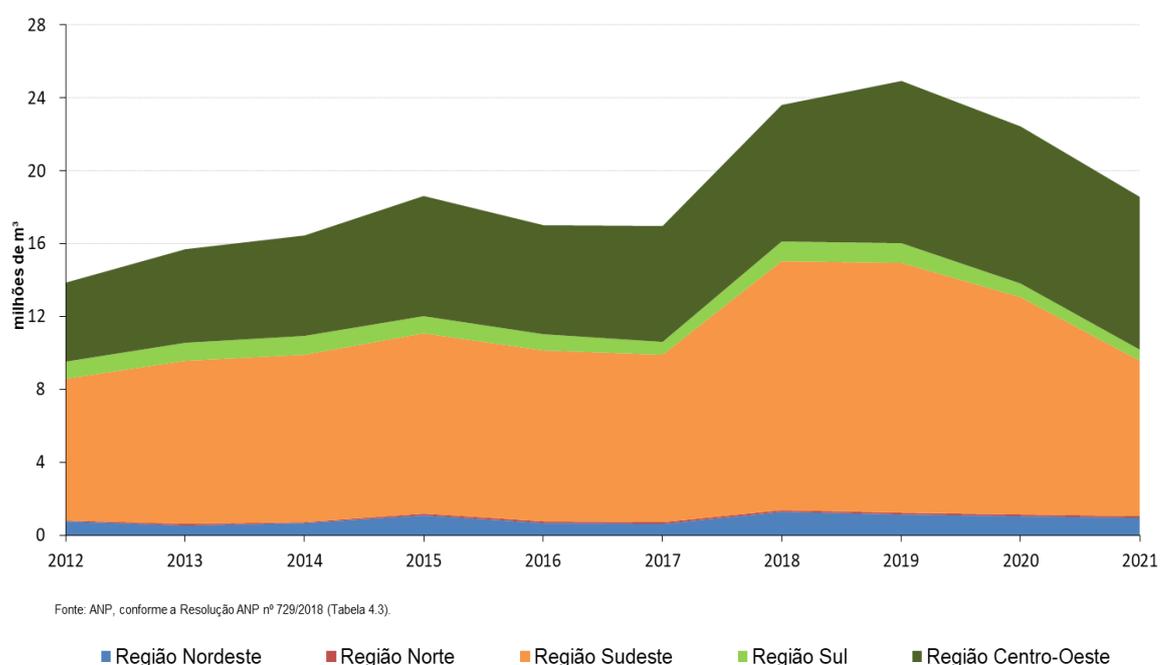
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Através de dados e análises da ANP, o estado de São Paulo fica em 1 lugar sendo o maior produtor de etanol no Brasil. No ano de 2020, a produção chegou em 14,7 milhões M3, correspondendo a 45,0% do total do país. Sendo dois terços para etanol hidratado e o restante ao anidro, que é adicionado à gasolina. O Estado também é líder nacional em produção de cana-de-açúcar, principal matéria prima para a produção do etanol, concentrando mais da metade da área plantada (5,5 milhões ha) e da quantidade colhida (425,6 milhões t). Segundo o SEADE em 2021, das 360 usinas autorizadas pela ANP para produzir etanol (hidratado e/ou anidro) no Brasil, 149 delas são localizadas em São Paulo, com a capacidade produtiva de 169,4 mil M3/dia (45,7% do total do Brasil). O local em que a maioria das usinas paulistas se concentra é na região de São José do Rio Preto, com 25 unidades e capacidade de 30,8 mil M3/dia; e em sequência destacam Ribeirão Preto (24,4 mil M3/dia), Araçatuba (22,5 mil M3/dia) e Bauru (17,3 mil M3/dia). Outro dado importante sobre São Paulo e etanol, o estado é o maior

consumidor do etanol hidratado desde 2004. Isso representa cerca de 50% a 60% do mercado interno de etanol no Brasil.

Na evolução da produção de etanol hidratado, segundo dados da ANP entre 2012 a 2021, a região Sudeste liderou como a maior produtora de etanol hidratado, a região Centro-Oeste em segundo e a região sul ficando em 3 lugar em produção.

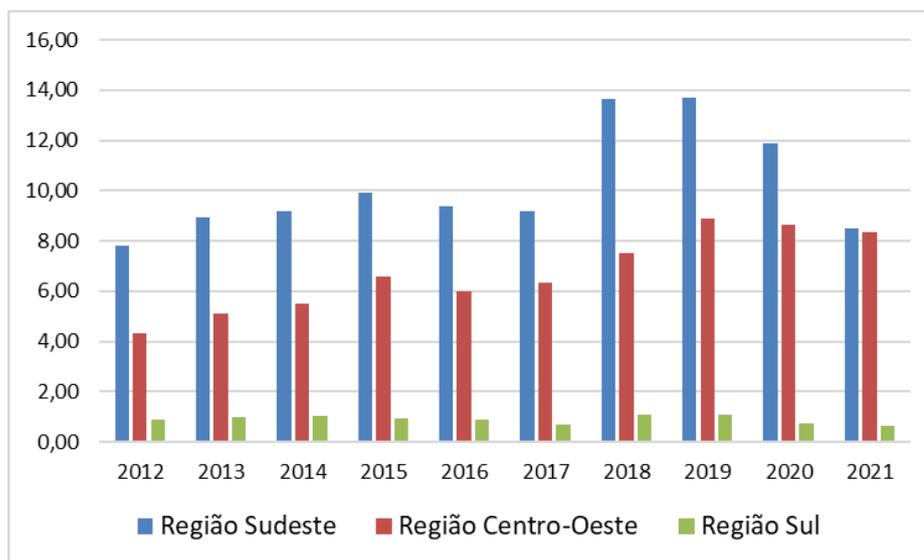
Gráfico 1: Evolução da produção de etanol hidratado, por Grandes Regiões – 2012-2021.



Fonte: ANP, 2022.

Através do gráfico 2, é observado a evolução da produção de etanol hidratado dentre as 3 principais regiões no Brasil. No ano de 2019 foi registrado a maior alta na região Sudeste, registrando uma produção de 13,52 milhões de M3 de etanol hidratado. No mesmo ano foi registrado a maior alta no Centro-Oeste de 8,88 milhões de M3 e na região Sul, seu maior valor foi registrado no ano de 2018, sendo de 1,11 milhões de M3 de etanol Hidratado.

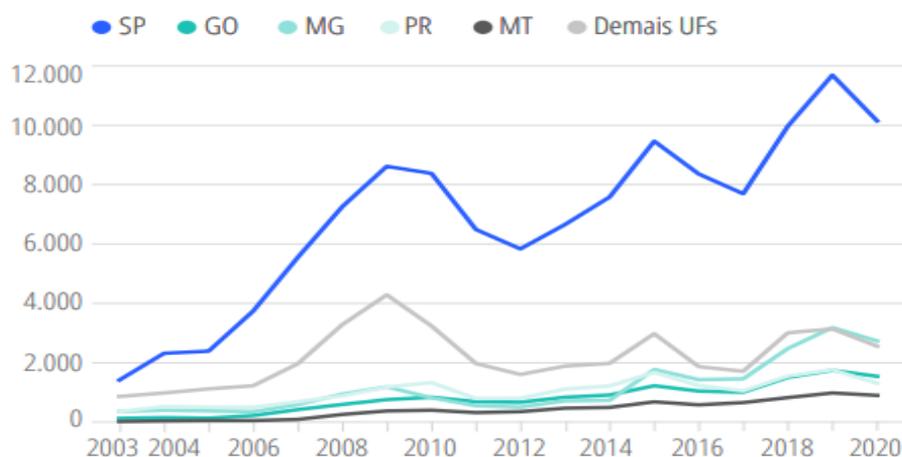
Gráfico 2 - Evolução da produção de etanol hidratado em milhões de M3 nas 3 principais regiões produtoras entre 2012 a 2021.



Fonte: ANP. Elaborado pelo autor.

Através do gráfico 3, podemos notar que em 2019 o estado de São Paulo movimentou 12 milhões de M3 de etanol, enquanto o estado de Minas Gerais não atingiu 2 milhões de M3 de etanol, por exemplo. As grandes movimentações de etanol que ocorrem em todo o Brasil são de responsabilidade das distribuidoras, pois é o elo da cadeia que conecta o produtor ao posto de combustível. As distribuidoras são responsáveis por armazenar os grandes volumes provenientes das usinas produtoras e fazem a logística de distribuição e na parte da entrega aos postos de abastecimento através de caminhões tanque (CBIE, 2019).

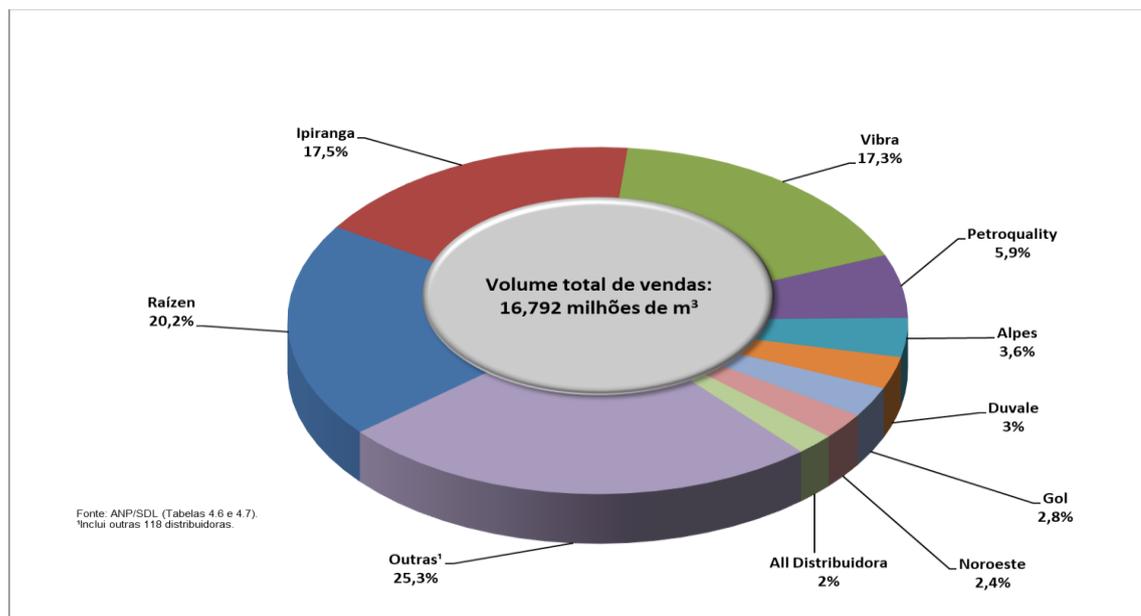
Gráfico 3: Vendas internas de etanol hidratado 2003-2020 em mil M3.



Fonte e elaboração: SEADE, 2021.

Segundo dados analisados do gráfico 3 pela ANP, em 2021, duas distribuidoras do Brasil foram responsáveis por quase 38% do volume total de vendas, sendo a Raizen e Ipiranga.

Gráfico 4: Participação das distribuidoras nas vendas nacionais de etanol hidratado – 2021.



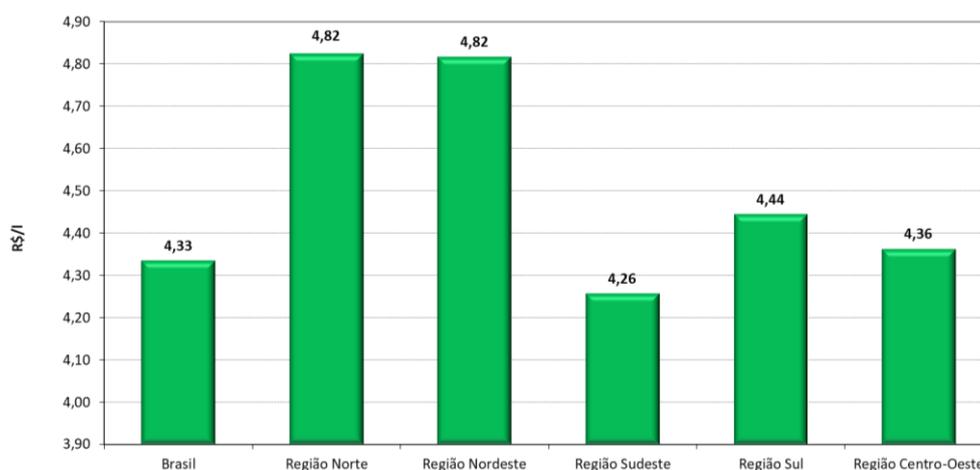
Fonte: ANP, 2021

O último elo da cadeia de comercialização são os postos de gasolina e esses são responsáveis por venderem o combustível para os consumidores abastecerem os seus carros. Segundo o IBGE em 2015, os estados da região Sudeste detinham 40,17% do número de postos de revenda de combustíveis no país. No estado de São Paulo é onde se encontra a maior concentração de postos, sendo de 8.849 postos, seguido de Minas Gerias com 4.346 e o Rio de Janeiro com 2.125 postos de combustíveis em todo o Estado. O último elo da cadeia é o que pratica o maior preço, que no caso é o posto de combustível. Os valores finais para o consumidor variam de estado, pois existem regiões que são favorecidas por estarem perto da produção de etanol e outras que se encontram mais distantes, acarretando maiores custos com frete para a chegada do produto. Existem outros fatores também a serem considerados no preço do etanol, como: safra da cana de açúcar, preço da gasolina por ser um substituto e preço do

açúcar, em que as usinas preferem exportar açúcar por conta de ser mais rentável e produzem menos o etanol (UDOP, 2023).

Segundo o gráfico 5, a região sudeste foi a que registrou o menor preço médio do Brasil, seguido da região Centro-Oeste e a região Sul. As regiões norte e nordeste registraram os preços médios mais altos, o que pode estar relacionado com a logística de transporte do etanol. Segundo dados da ANP, em 2021 no estado de São Paulo no mês de setembro o preço foi de R\$ 4,50, enquanto em estados da região Norte e nordeste, os preços foram em média de R\$ 5,39.

Gráfico 5: Preço médio de etanol hidratado ao consumidor, segundo Grandes Regiões - 2021.



Fonte: ANP/SDC, Levantamento de Preços e de Margens de Comercialização de Combustíveis (Tabela 4.8).
Nota: Preços em valores correntes.

Fonte: ANP, 2021.

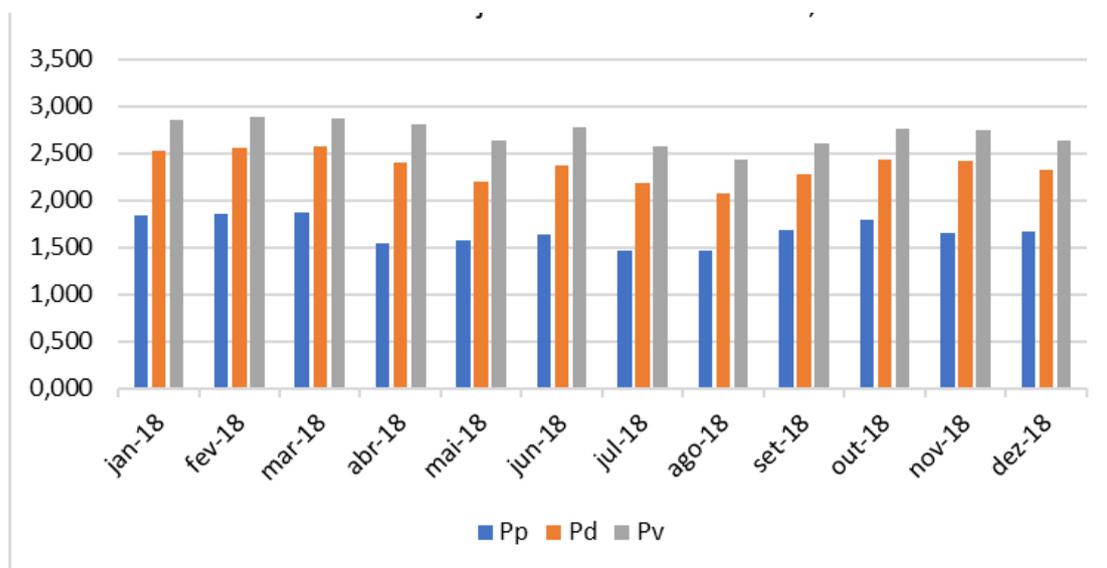
5.2 Análise dos preços e cálculo das margens de comercialização

Os preços levantados compreendem os anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022. Foram considerados os preços praticados nos meses pelo elo produtor (Pp), distribuidor (Pd) e varejo (Pv). Os dados foram analisados para calcular as margens de comercialização durante os anos. As margens de comercialização foram calculadas de uma forma diferente, visando ter uma noção maior da cadeia de comercialização. Para o cálculo das margens M1 e M2 foi realizado

a diferença entre os preços praticados na cadeia de comercialização. Sendo M1: diferença entre o preço do distribuidor (Pd) e produtor (Pp), e a margem de comercialização M2: diferença entre o preço do varejo (Pv) e distribuidor (Pd).

No ano de 2018, foram coletados os valores de etanol hidratado desde janeiro até o mês de dezembro. Com esses dados foi possível realizar um gráfico comparando os valores praticados por cada elo da cadeia de comercialização e outro gráfico comparando as margens de comercialização entre os elos. Ao analisar o gráfico 6, podemos notar uma uniformidade em relação a diferença dos valores praticados na cadeia de comercialização durante os meses analisados. No ano de 2018, nos meses de janeiro, fevereiro e março foram registrados os maiores valores praticados pelos produtores, distribuidoras e varejo. Nos meses de julho e agosto foi registrado uma queda dos valores praticados, sendo os meses com o etanol hidratado mais barato para o consumidor, chegando ao valor nos postos de combustível de R\$ 2,57 e R\$ 2,43, respectivamente.

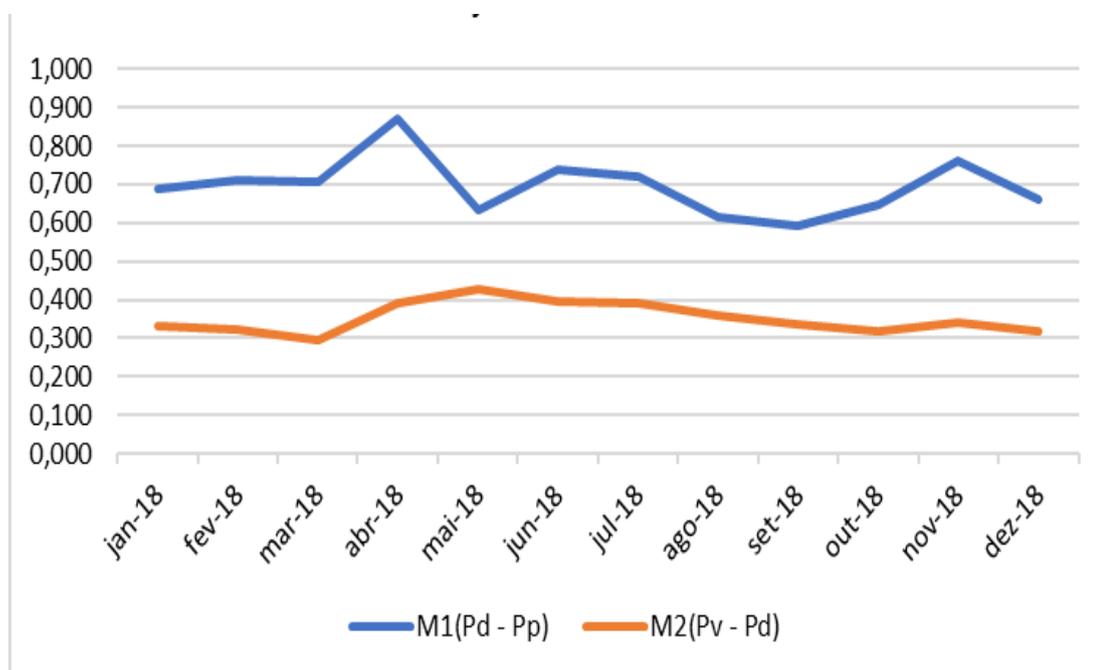
Gráfico 6: Preços de etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2018.



Fonte: ANP. Elaborado pelo autor.

As margens de comercialização entre o distribuidor e o produtor variaram de 0,593 a 0,869. Esses valores representam a diferença entre o preço do distribuidor (Pd) e produtor (Pp). Com esse valor, podemos entender melhor a dinâmica do mercado e os valores que são embutidos entre os elos da cadeia. Já a margem de comercialização M2: entre o varejo (Pv) e distribuidor (Pd) variaram de 0,297 a 0,426.

Gráfico 7: Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2018.

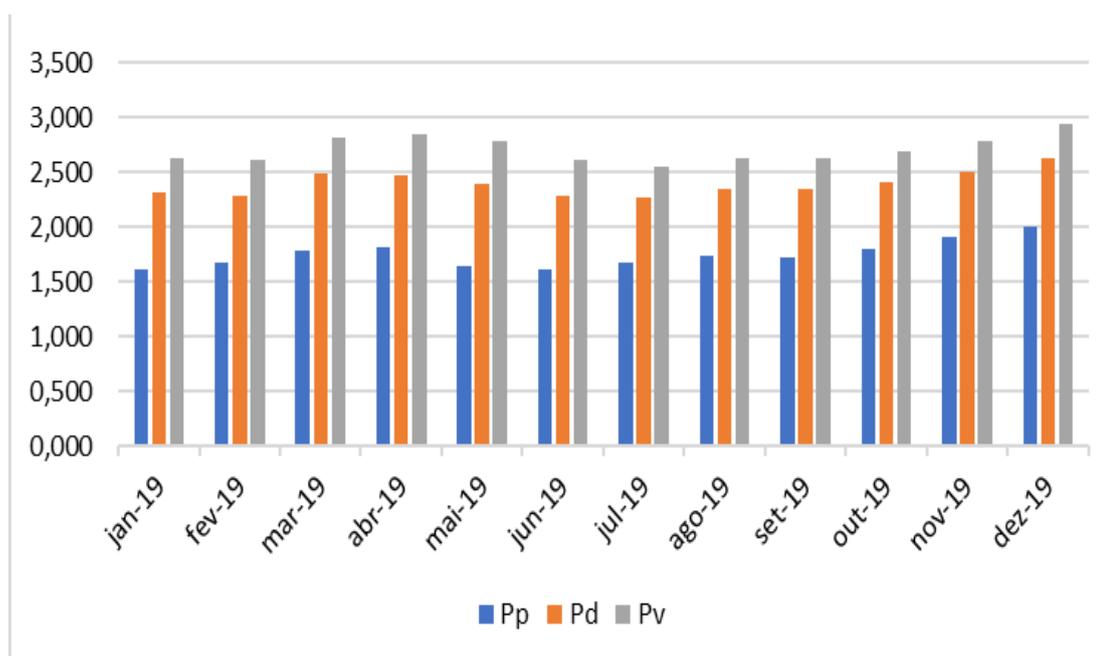


Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

No ano de 2019, foram coletados os valores de etanol hidratado desde janeiro até o mês de dezembro. Com esses dados foi possível realizar um gráfico comparando os valores praticados por cada elo da cadeia de comercialização e outro gráfico comparando as margens de comercialização entre os elos. Através do Gráfico 8, podemos analisar os meses com maior alta e maior baixa dos preços do etanol. No mês de dezembro, foram registrados os maiores valores praticados no elo produtor, distribuidor e varejo, sendo de R\$ 1,99 R\$ 2,62 e R\$ 2,94, respectivamente. No mês de julho, foi registrado o menor valor no varejo, sendo de R\$ 2,55,

sendo assim, foi o mês com mais combustível barato para o consumidor. Nesse mês, o etanol hidratado saiu da usina (produtor) por R\$ 1,67 e na distribuidora por R\$ 2,26.

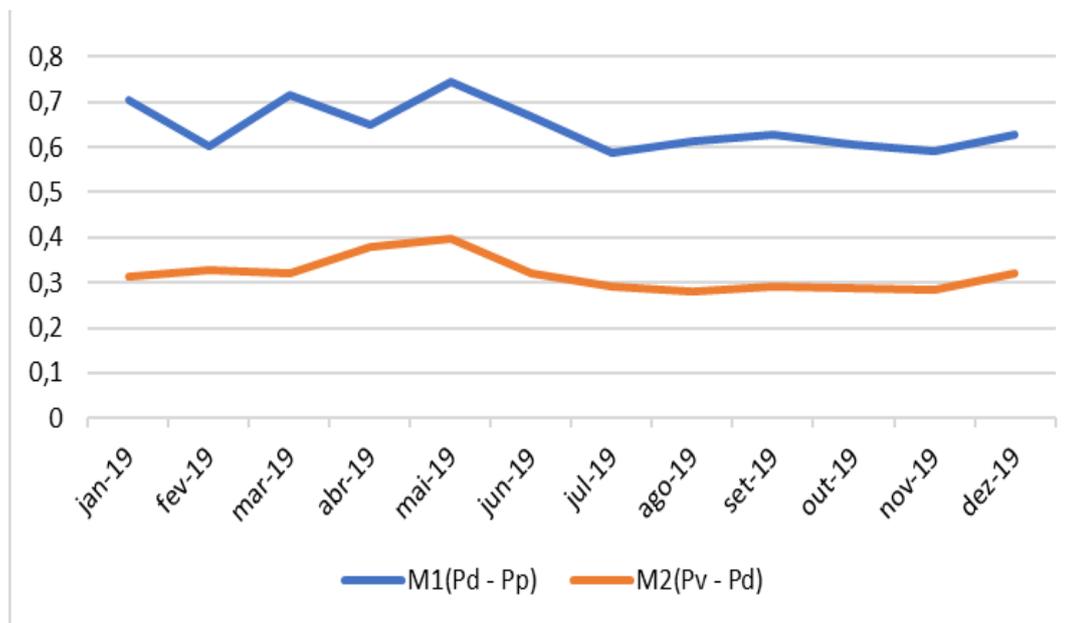
Gráfico 8: Preços do etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo - Estado de São Paulo, 2019.



Fonte: ANP. Elaborado pelo autor.

No gráfico 9, podemos analisar visualmente entre os meses de agosto e novembro que os valores das margens M1 e M2 foram constantes e sofreram pouca variação, sendo o maior valor de M1: 0,622 e o menor 0,59. E o maior valor de M2: 0,291 e o menor 0,282. Analisando todos os meses, obtivemos uma variação das margens M1 de: 0,59 a 0,746 e M2 variou de: 0,282 a 0,398.

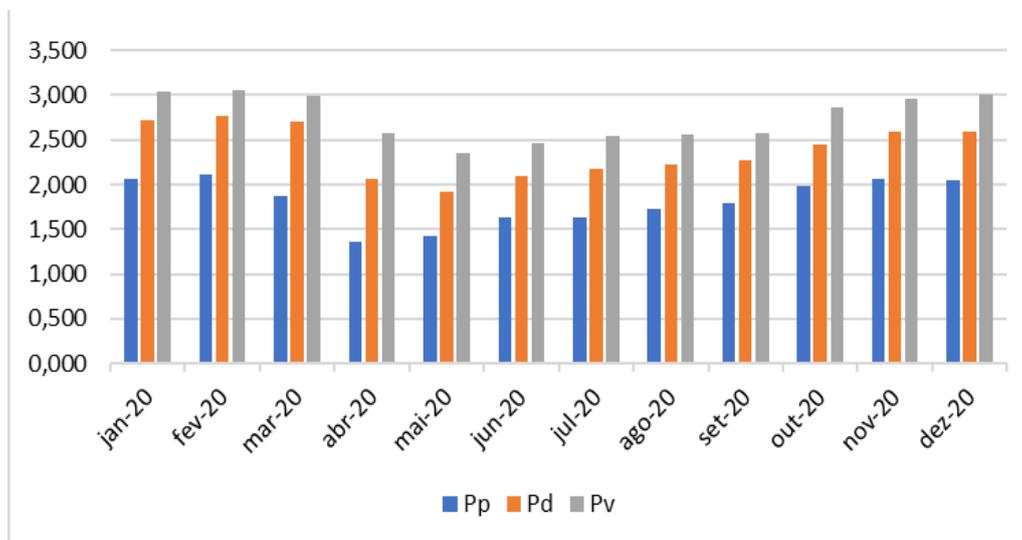
Gráfico 9: Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo 2019.



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

No ano de 2020, foram coletados os preços de etanol hidratado desde janeiro até o mês de dezembro. Com esses dados foi possível realizar um gráfico comparando os preços praticados por cada elo da cadeia de comercialização e outro gráfico comparando as margens de comercialização. Através da análise do gráfico 10, podemos dizer que nos 3 primeiros meses de 2020 foram os picos nos preços do etanol hidratado no varejo e nos 3 meses seguintes a partir de abril até setembro foram registrados os menores valores praticados em cada elo da cadeia de comercialização. No mês de abril de 2020 foi registrado o menor preço do etanol hidratado saindo do produtor R\$ 1,36 e o maior preço do produtor foi de R\$ 2,11. Já no distribuidor, no mês de maio foi registrado o menor valor de R\$ 1,95 e o maior de R\$ 2,76 no mês de fevereiro. No varejo, o menor valor registrado foi de R\$ 2,34 no mês de maio e o maior valor foi de R\$ 3,05 em fevereiro.

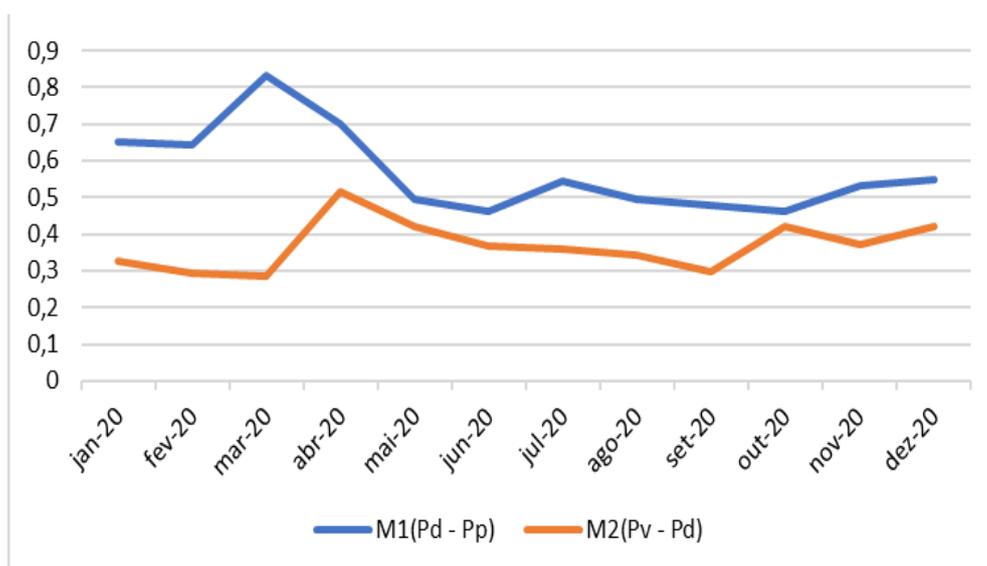
Gráfico 10: Preços do etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo - Estado de São Paulo, 2020.



Fonte: ANP. Elaborado pelo autor.

No gráfico 11, podemos analisar as margens de comercialização entre os elos da cadeia e é possível identificar uma alta variação de preços entre os meses de fevereiro e abril. Ou seja, nesses meses a distribuidora teve uma margem maior do que o varejo. Sendo assim, podemos analisar e dizer que a distribuidora é o elo da cadeia em que tem maior ganho em porcentagem comparado com o produtor e varejo.

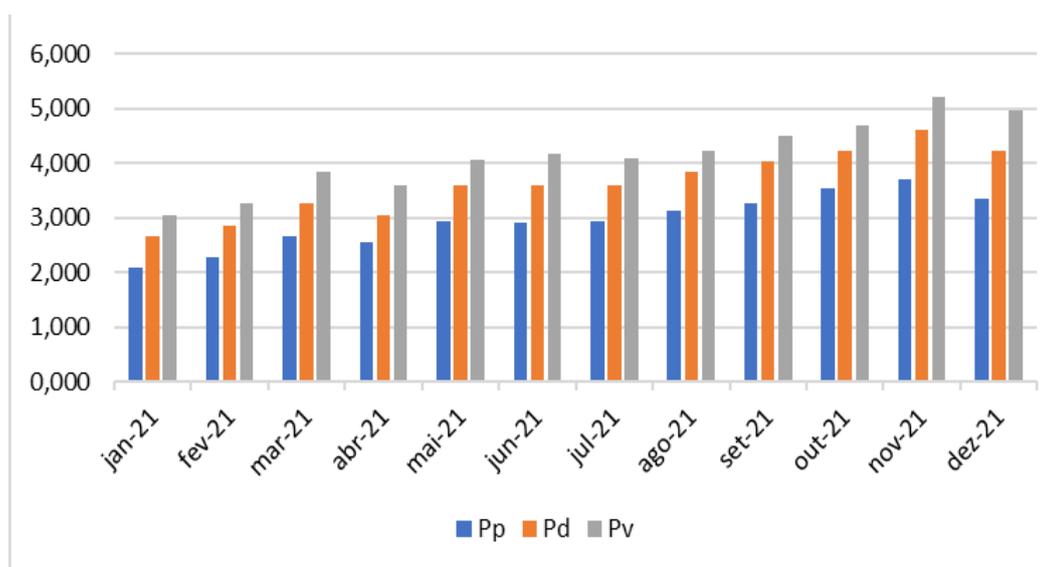
Gráfico 11: Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejista – Estado de São Paulo, 2020.



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

No ano de 2021, foram coletados os preços do etanol hidratado desde janeiro até o mês de dezembro. Com esses dados foi possível realizar um gráfico comparando os preços praticados por cada elo da cadeia de comercialização e outro gráfico comparando as margens de comercialização. No gráfico 12, podemos analisar que nos primeiros meses do ano foram registrados os menores preços dos elos da cadeia de comercialização. Em janeiro foi registrado os preços dos produtores, distribuidores e varejistas em: R\$ 2,09, R\$ 2,66 e R\$3,05, respectivamente. E já no mês de novembro foram registrados os preços dos produtores, distribuidores e varejistas em: R\$ 3,69, R\$ 4,61 e R\$ 5,21, respectivamente. Sendo assim, o mês de janeiro apresentou os menores preços praticados por cada elo da cadeia e o mês de novembro com os maiores preços no ano de 2021.

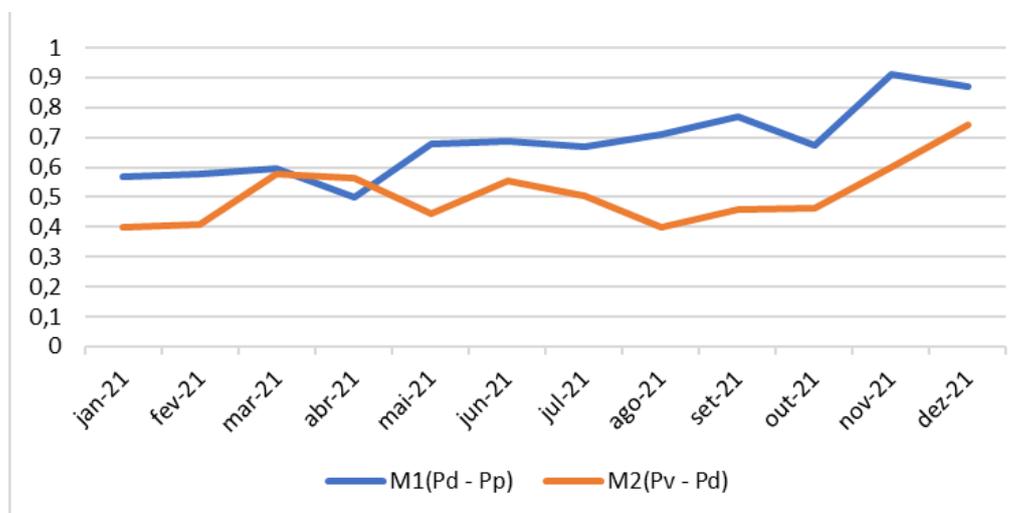
Gráfico 12: Preços do etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2021.



Fonte: ANP. Elaborado pelo autor.

Um dado interessante a ser analisado no gráfico 13 é entre os meses de março e abril a M2 superou os valores de M1, ou seja, uma margem maior entre o preço do varejo com o preço do distribuidor. No mês de março e abril, a M1 foi de: 0,594 e 0,5, respectivamente. Já a M2 foi de: 0,577 e 0,564, respectivamente. A M2 sendo maior que a M1, podemos falar que teve um maior repasse no preço para o consumidor, entre o elo distribuidor e varejo. No mês de março, foi registrado na distribuidora o preço de: R\$ 3,27 e R\$ 3,84 no varejo. Já no mês de abril, foi registrado o preço na distribuidora de R\$ 3,04 e R\$ 3,60 no varejo.

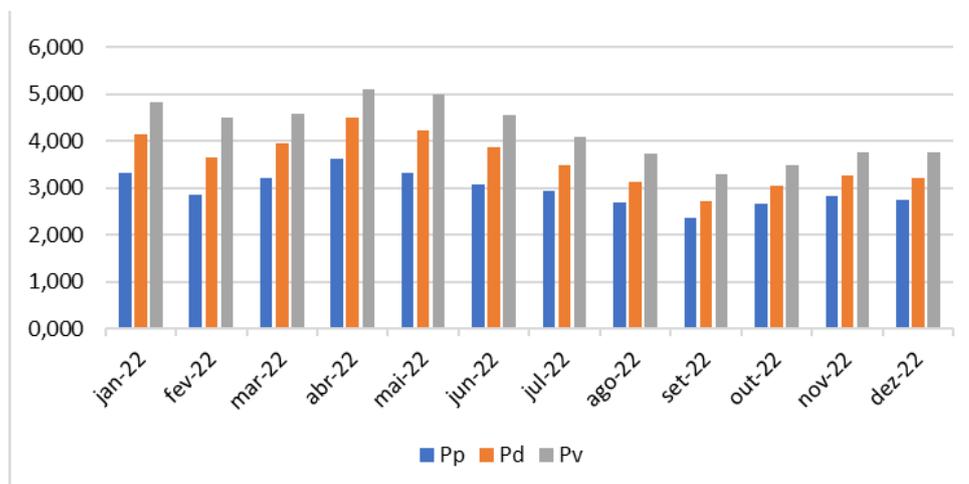
Gráfico 13: Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2021.



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

No ano de 2022, foram coletados os preços de etanol hidratado desde janeiro até o mês de dezembro. Com esses dados foi possível realizar um gráfico comparando os preços praticados por cada elo da cadeia de comercialização e outro gráfico comparando as margens de comercialização. Através da análise do gráfico 14, identificamos que janeiro, abril e maio foram os meses que mais registraram alta em seus preços nos 3 elos da cadeia. O mês de abril, foram registrados os maiores preços no produtor, distribuidor e varejo em: R\$ 3,63, R\$ 4,51 e R\$ 5,11, respectivamente. Já no mês de setembro, foram registrados os menores preços no produtor, distribuidor e varejo em: R\$ 2,36, R\$ 2,72 e R\$ 3,30, respectivamente.

Gráfico 14: Preços do etanol hidratado praticados pelo elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2022.



Fonte: ANP. Elaborado pelo autor.

Nos meses de fevereiro, julho, agosto, setembro, outubro, novembro em dezembro a M2 foi superior a M1, sendo assim, meses com alto preço para o consumidor por conta do repasse feito pelo varejo ao comprar do distribuidor. Já nos meses de janeiro, março, abril, maio e junho foram registrados M1 maiores que M2.

Gráfico 15: Margens de comercialização entre o elo produtor, distribuidor e varejo – Estado de São Paulo, 2022.



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

De acordo com o quadro 1, observamos que em todos os anos desde 2018 a 2020, a média da M1 foram superiores a M2. É possível observar também observar que a partir de 2020, as margens M1 e M2 diminuíram a diferença entre um valor e outro. Analisamos também que a M2 a partir do ano de 2020 sofreu forte alta, registrando a média de 0,62 no ano de 2022, próximo do valor médio de M1 no ano de 2022, que foi de 0,633.

Quadro 1: Comparação das médias M1 e M2 ao longo dos anos (2018 a 2022)

	M1	M2
2018	0,695	0,352
2019	0,645	0,318
2020	0,57	0,369
2021	0,684	0,509
2022	0,633	0,62

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

6. CONCLUSÃO

Este trabalho teve o objetivo geral analisar os preços praticados em cada elo da cadeia de comercialização do etanol hidratado considerando o produtor (usina), atacado (distribuidora) e varejo (posto de combustível) no estado de São Paulo e analisar as margens de comercialização aplicadas entre os elos da cadeia entre os anos de 2018 a 2022. O etanol hidratado é um combustível de grande importância socioeconômica para o Brasil, tendo o estado de São Paulo como principal produtor, além de ser o estado responsável pelo maior consumo, tendo impacto direto na economia nacional.

Em 2020, a produção de etanol hidratado no estado de São Paulo chegou em 14,7 milhões M3, correspondendo a 45,0% do total do país e o Brasil conta com 360 usinas produtoras sendo 149 delas localizadas em São Paulo, com a capacidade produtiva de 169,4 mil M3/dia (45,7% do total do Brasil). As distribuidoras de maior importância no Brasil são a Raizen e Ipiranga, sendo responsáveis por quase 38% do volume total de vendas. E como último elo da cadeia de comercialização do etanol hidratado, temos os postos de gasolina que são responsáveis por venderem o combustível para os consumidores abastecerem os seus carros. Os estados da região Sudeste detêm 40,17% do número de postos de revenda de combustíveis no país e o estado de São Paulo é o local em que se encontra a maior concentração de postos, sendo de 8.599 postos, segundo dados da ANP no ano de 2020.

Após analisar a cadeia de comercialização e seus dados como produtividade, estados com maior produção, rede distribuidora e varejista, buscamos os preços praticados entre os elos da cadeia durante os anos e colocamos no Excel. Através desses dados no Excel foi possível montar gráficos e calcular as margens de comercialização M1 e M2. Através dos gráficos de preços, podemos concluir que o preço do etanol hidratado cresceu com os anos atingindo o maior preço de R\$ 5,21 no mês de novembro de 2021 e o menor preço praticado durante os anos analisados de R\$ 2,34 em maio de 2020.

Nos anos de 2018 a 2020 as margens de comercialização tiveram um comportamento parecido em relação a variação de M1 e M2, não tendo sobreposição e valores de M2 maiores que M1. Já nos anos de 2021 e 2022, concluímos que por conta da alta nos preços durante a cadeia, as margens de comercialização se comportaram diferente que nos outros anos, tendo valores de M2 maiores que M1, ou seja, o varejo repassou o valor cobrado pela distribuidora e consequentemente tendo um preço final maior nos postos de combustível.

Após a elaboração desta pesquisa, observou-se a oportunidade de serem realizados trabalhos futuros com foco na análise das margens de comercialização e preços praticados na cadeia de comercialização do etanol hidratado, correlacionando com o cenário mundial, político e econômico, mostrando seus impactos nos preços e nas margens de comercialização. Trabalho voltados para o cálculo de Markup, deflacionamento de preços, relacionando com o resultado da safra e elasticidade-preço da demanda, para mostrar a relação entre demanda e a mudança de preços durante os anos.

7. REFERÊNCIAS

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Série histórica do levantamento mensal de preços por estados a partir de 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-revenda-e-de-distribuicao-combustiveis/serie-historica-do-levantamento-de-precos>. Acesso em: 18 jul. 2023.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Tabela 3.17 – Quantidade de postos revendedores de combustíveis automotivos¹, por bandeira, segundo Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2022>. Acesso em: 28 ago. 2023.

CROPLIFE: Cana-de-açúcar: uma cultura de sucesso para a economia brasileira. Disponível em: <<https://croplifebrasil.org/conceitos/cana-de-acucar-uma-cultura-de-sucesso-para-a-economia-brasileira/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

CBIE 2019: Como é feita a Distribuição de Etanol? Disponível em: <<https://cbie.com.br/como-e-feita-a-distribuicao-de-etanol/#:~:text=As%20distribuidoras%20armazenam%20os%20grandes>>. Acesso em: 22 jul. 2023.

EMBRAPA 2023: Exportações de etanol devem ter crescimento moderado, aponta artigo - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/81066754/exportacoes-de-etanol-devem-ter-crescimento-moderado-aponta-artigo>>. Acesso em: 12 jul. 2023.

GÍRIO F.M. Hemicellulose for fuel ethanol: A review. Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Lisboa, Portugal, 2010.

JORNALCANA. Setor sucroenergético representa 2% do PIB brasileiro, afirma diretor do ITC. 2020. Disponível em: <https://jornalcana.com.br/setorsucroenergetico-representa-2-do-pib-brasileiro-afirma-diretor-do-itc/>. Acesso: 26 jul. 2023

MARQUES, P.V. & AGUIAR, D. R. D. Comercialização de Produtos Agrícolas. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993. Parte IV (142-165).

MOREIRA, M. Análise prospectiva do padrão de expansão do setor sucroenergético brasileiro: uma aplicação de modelos probabilísticos com dados georeferenciados. 2008, 150 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008

NOVACANA, 2018: Anidro ou hidratado: diferenças. Disponível em: <<https://www.novacana.com/noticias/anidro-hidratado-diferencas>>. Acesso em: 12 jul. 2023.

NOVA CANA. Conab divulga levantamento final da safra de cana-de-açúcar. 2020 Disponível em: <https://www.novacana.com/n/cana/safra/conab-divulga-levantamento-final-safra-cana-de-acucar-2019-20-230420>. Acesso em: 13 jul. 2023

OLIVEIRA, D. M.; PONTES FILHO, F. S.; PONTES, F. M. **MARGENS DE COMERCIALIZAÇÃO E CANAL DE COMERCIALIZAÇÃO DO TOMATE NA CIDADE DE MOSSORÓ – RN, 2010.** Disponível em: <<http://revista.gvaa.com.br>>. Acesso em: 21 jun. 2023.

PENA, R. F. **Produção de Etanol no Brasil.** Disponível em <<https://www.preparaenem.com/geografia/producao-etanol-no-brasil.htm#:~:text=A%20hist%C3%B3ria%20do%20etanol%20no>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

PROÁLCOOL – PROGRAMA BRASILEIRO DE ÁLCOOL. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/proalcool/proalcool.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

RODRIGUES, L. D. A cana-de-açúcar como matéria-prima para a produção de biocombustíveis: impactos ambientais e o zoneamento agroecológico como ferramenta para mitigação. 2010. Disponível em: <http://atividadarural.com.br/artigos/5601927a79cad.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

RESAN 2019: Crise derruba margens da revenda. Disponível em: <<http://www.resan.com.br/noticias-integra/33785-crise-derruba-margens-da-revenda/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SEBRAE. O que é etanol? 2016. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-etanol,ac3d438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD> . Acesso em: 20 jul. 2023

SEADE 2021: **São Paulo lidera produção de etanol no país.** Disponível em: <https://informa.seade.gov.br/sao-paulo-lidera-producao-de-etanol-no-pais/>. Acesso em: 19 jul. 2023.

UNICA. Etanol uma atitude inteligente. 2008. Disponível em: [file:///C:/Users/Vanessa/Downloads/56801f3ecac4c41ab7a8c54305635fbe%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Vanessa/Downloads/56801f3ecac4c41ab7a8c54305635fbe%20(5).pdf). Acesso em: 24 jul. 2023.

UDOP 2023: **Etanol: política de preços da Petrobras (PETR4), impostos, aumento da mistura e quebra na cana; o que impacta o mercado?** Disponível em: <<https://www.udop.com.br/noticia/2023/05/15/etanol-politica-de-precos-da-petrobras-petr4->

impostos-aumento-da-mistura-e-quebra-na-cana-o-que-impacta-o-mercadoy.html#:~:text=O%20mercado%20de%20etanol%20convive>. Acesso em: 25 jul. 2023.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA. Setor sucroenergético: BALANÇO DE ATIVIDADES. Disponível em: <https://unica.com.br/wp-content/uploads/2019/06/Relatorio-Atividades-201213-a-201819.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2023.

UNICA. "Fim de safra no Centro-Sul registra produção recorde de etanol." Disponível em: <https://www.unica.com.br/noticias/fim-de-safra-no-centro-sul-registra-producao-recorde-de-etanol/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

UNICA. "Produção de etanol atinge 34,15 bilhões de litros na safra 2019/2020." Disponível em: <https://www.unica.com.br/noticias/producao-de-etanol-atinge-34-15-bilhoes-de-litros-na-safra-2019-2020/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

UNICA 2022: ETANOL, COMBUSTÍVEL DO PRESENTE E FUTURO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL. Disponível em: <<https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/etanol/>>. Acesso em: 25 jun. 2023.

UNICA. Etanol uma atitude inteligente. 2008. Disponível em: [file:///C:/Users/Vanessa/Downloads/56801f3ecac4c41ab7a8c54305635fbe%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Vanessa/Downloads/56801f3ecac4c41ab7a8c54305635fbe%20(5).pdf). Acesso em: 25 jul. 2023.

UNICA. Observatório da cana. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/>. Acesso em: 17 jul. 2023.

UNICA. Histórico de produção e moagem. 2022. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=2493&safra=2020%2F2021&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2CCE%2CPI%2CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO%2CAM%2CAC%2CRR>. Acesso em: 18 de jul. 2023.

UNICA. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA ATUAL NA REGIÃO CENTRO-SUL. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/listagem.php?idMn=63>. Acesso em: 12 jul. 2023.

RFA. RENEWABLE FUELS ASSOCIATION. Annual ethanol production. U.S. and world ethanol production. Disponível em: <https://ethanolrfa.org/markets-and-statistics/annual-ethanol-production>. Acesso em: 28 ago. 2023.