

Agroindústria - Etanol

Maria de Fátima Vidal

Engenheira Agrônoma. Mestrado em Economia Rural.
fatimavidal@bnb.gov.br

Resumo: O Brasil é o segundo maior produtor global de etanol, porém, muito atrás dos Estados Unidos que é o maior produtor, consumidor e exportador do biocombustível no mundo. O principal mercado para o etanol brasileiro continua sendo o interno; mesmo diante do apelo ambiental, não há expectativa de forte crescimento da demanda global por etanol e a tendência é de intensificação dos investimentos em veículos elétricos. Apesar de ser um grande produtor mundial, as importações brasileiras de etanol devem crescer em 2022, pois a cota tarifária para importação foi zerada. No Brasil, o programa de descarbonização (Renovabio) deverá contribuir positivamente para a expansão do consumo de biocombustíveis no longo prazo. O preço do etanol tem acompanhado a escalada do preço da gasolina, com perda de competitividade em todas as Regiões; assim, as usinas com destilaria anexa, inclusive do Nordeste, deverão continuar priorizando a produção de açúcar, com consequente queda na produção de etanol, principalmente do hidratado, usado nos carros flex; o anidro será menos afetado pois acompanha o volume de vendas da gasolina. No Nordeste, a Bahia está se consolidando na produção de etanol com o diferencial de maior adoção de tecnologia no cultivo da cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Nordeste, setor sucroenergético, biocombustíveis.

1 Cenário global

A demanda mundial por biocombustíveis está correlacionada à adoção de políticas públicas como misturas obrigatórias, sistema de tributação diferenciada e subsídios. De acordo com a OCDE/FAO (2021), o Brasil é atualmente o único País do mundo em que o uso de biocombustíveis supera 10% da demanda de energia para transportes.

A produção mundial de etanol está concentrada nos Estados Unidos (54,9%) que são também os maiores exportadores do produto. Apesar da pandemia da Covid-19 e das barreiras comerciais, em 2021 os Estados Unidos exportaram aproximadamente 4,3 bilhões de litros de etanol; para 2022, as

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE

Expediente: Luiz Alberto Esteves (Economista-Chefe). Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: Tibério R. R. Bernardo (Gerente de Ambiente). Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais: Luciano F. Ximenes (Gerente Executivo), Maria Simone de Castro Pereira Brainer, Maria de Fátima Vidal, Jackson Dantas Coêlho, Kamilla Ribas Soares, Fernando L. E. Viana, Francisco Diniz Bezerra, Luciana Mota Tomé, Biágio de Oliveira Mendes Júnior. Célula de Gestão de Informações Econômicas: Bruno Gabai (Gerente Executivo), José Wandemberg Rodrigues Almeida, Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico), Hermano José Pinho (Revisão Vernacular), Naate Maia Muniz e Vicente Anibal da Silva Neto (Bolsistas de Nível Superior).

O Caderno Setorial ETENE é uma publicação mensal que reúne análises de setores que perfazem a economia nordestina. O Caderno ainda traz temas transversais na sessão "Economia Regional". Sob uma redação eclética, esta publicação se adequa à rede bancária, pesquisadores de áreas afins, estudantes, e demais segmentos do setor produtivo.

Contato: Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE. Av. Dr. Silas Munguba 5.700, Bl A2 Térreo, Passaré, 60.743-902, Fortaleza-CE. <http://www.bnb.gov.br/etene>. E-mail: etene@bnb.gov.br

Aviso Legal: O BNB/ETENE não se responsabiliza por quaisquer atos/decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas por suas publicações e projeções. Desse modo, todas as consequências ou responsabilidades pelo uso de quaisquer dados ou análises desta publicação são assumidas exclusivamente pelo usuário, eximindo o BNB de todas as ações decorrentes do uso deste material. O acesso a essas informações implica a total aceitação deste termo de responsabilidade. É permitida a reprodução das matérias, desde que seja citada a fonte. SAC 0800 728 3030; Ouvidoria 0800 033 3030; bancodonordeste.gov.br

expectativas são de que o volume exportado pelo País seja maior, no primeiro trimestre, os EUA já aportaram quase 1,5 bilhão de litros ao mercado externo. Em 2021, o Canadá, a Índia, a Coreia do Sul e a China foram os principais mercados para o etanol americano.

No final de 2021, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, na sigla em inglês) determinou o volume necessário de cada combustível renovável para atender ao Programa Renewable Fuel Standard (RFS) para os anos de 2020, 2021 e 2022. O novo mandato para biocombustíveis no País para 2022 ficou em 20,77 bilhões de galões (78,61 bilhões de litros), sendo 5,77 bilhões de galões (21,84 bilhões de litros) de biocombustíveis avançados (EPA, 2022).

As importações americanas de etanol do Brasil, 58 milhões de galões em 2021, representam menos de 1% da demanda pelo biocombustível no País; os elevados preços do etanol brasileiro contribuíram para uma queda de 67% nas importações americanas de etanol do Brasil em 2021. Quase todo o volume do biocombustível do Brasil enviado aos Estados Unidos se deve ao Programa LCFS (Padrão de Combustível de Baixo Carbono da Califórnia¹); em 2021, a Califórnia recebeu 99% do etanol combustível brasileiro importado pelos EUA (RFA, 2022b).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de etanol, com 27,5% do volume global em 2021 (RFA, 2022a), quase que totalmente de cana-de-açúcar, embora nas últimas safras tenha-se observado importante crescimento da utilização do milho para produção de etanol no País.

Apesar do grande potencial brasileiro para produção de biocombustíveis, o País tem sido um dos principais mercados para o etanol americano; em 2020, o Brasil recebeu 15% do volume exportado pelos EUA; em 2021, a situação se reverteu pois o etanol americano passou a ser taxado pelo Brasil em 20%, além disso, a demanda brasileira por combustível foi menor devido à Pandemia e o Real permaneceu desvalorizado em relação ao Dólar. Nesse ano, o Brasil recebeu apenas 6% das exportações de etanol dos EUA, o que representou uma queda de quase 60% em relação a 2020 (RFA, 2022b). Entretanto, em 2022 o Brasil deverá voltar a ser um dos principais destinos do etanol americano já que a taxa de importação foi zerada até dezembro.

Os países que compõem a União Europeia (UE) respondem pela terceira maior produção mundial de etanol. A capacidade de produção do biocombustível no Bloco é de aproximadamente 8,2 bilhões de litros. A Diretiva de Energia Renovável da UE, reformulada em 2018 (RED II- Diretiva (UE) 2018/2001), determina que até 2030 pelo menos 14% da energia para transporte nos estados-membros seja renovável, porém, há restrição da utilização de biocombustíveis à base de culturas alimentícias e de forragens (OCDE/FAO, 2021).

Em 2020, a queda na demanda por gasolina em decorrência da Pandemia, reduziu a produção e a demanda de etanol em todos os estados-membros da UE; com a flexibilização das medidas de isolamento social, o consumo voltou a crescer. Em 2021, o aumento dos mandatos na França, Holanda, Bélgica e Polônia e a introdução do E10 no Reino Unido e Suécia devem contribuir para recuperação do consumo de etanol na UE. O E10 está disponível na Bélgica, Bulgária, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Hungria, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Holanda, Romênia e Eslováquia (USDA, 2021a).

Grande parte do etanol da UE é produzido a partir de grãos (trigo e milho) e a guerra na Ucrânia está aumentando os custos de aquisição desses insumos e, portanto, impactando a competitividade do etanol frente aos combustíveis fósseis; portanto, não se espera crescimento da produção de etanol no Bloco em 2022. O consumo também não deve aumentar nos próximos anos, pois a tendência é de crescimento do uso de veículos elétricos com consequente redução no consumo da gasolina (USDA, 2021a).

A China é o quarto maior produtor mundial de etanol, entretanto, em 2021 a produção do biocombustível no País foi reduzida em 7,5%; consequentemente, para atender a demanda doméstica, a China deverá aumentar suas importações. A principal causa da redução da produção de etanol no País foi

¹ O LCFS (Padrão de Combustível de Baixa Emissão de Carbono) foi desenvolvido com o objetivo de promover uma redução de 10% na intensidade do carbono de todos os combustíveis usados na Califórnia até 2020. Para cumprir com o LCFS, as refinarias de petróleo, os importadores e os distribuidores de combustíveis são obrigados a produzir combustíveis com baixo teor de carbono, ou comprar créditos. O mecanismo usado para regular o LCFS é a chamada intensidade de carbono, que é uma estimativa das emissões de gases de efeito estufa no ciclo de vida completo de um combustível. Os combustíveis que possuem uma intensidade de carbono menor do que o padrão anual ganham créditos, enquanto os que possuem uma intensidade de carbono maior ficam com déficit (EIA, 2018).

a queda dos estoques de milho que elevou a cotação do grão; assim, o custo de produção do etanol aumentou, enquanto o preço do biocombustível continuou atrelado ao da gasolina. Diante da baixa capacidade de produção de etanol, o Governo chinês suspendeu o plano de implementação da mistura de 10% de etanol na gasolina (USDA, 2021b).

Na Índia, quinto maior produtor mundial de etanol, a política nacional sobre biocombustíveis entrou em vigor em maio de 2018 e atingiu em 2021, uma mistura de 7,5% de etanol na gasolina. No início de 2021, a Índia antecipou sua meta de mistura E20 de 2030 para 2025; para atender a essa demanda, de aproximadamente 11 bilhões de litros de etanol, o Governo está ampliando a capacidade de produção de etanol à base de grãos e parte da produção de açúcar deverá ser desviada para a fabricação de etanol. Atualmente, a principal matéria-prima para produção do biocombustível na Índia é o melaço e a capacidade total instalada do País é de 6,9 bilhões de litros. Em 2021, o volume de produção de etanol na Índia cresceu 60% em relação ao ano anterior, mesmo assim, o País continua sendo um grande importador do produto; em 2021, importou aproximadamente 750 milhões de litros e seu principal fornecedor são os Estados Unidos (USDA, 2021c).

No Canadá, sexto maior produtor mundial, os Regulamentos Federais de Combustíveis Renováveis (RFR) foram estabelecidos em 2010 com o objetivo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, principalmente no setor de transporte. A atual mistura de combustíveis renováveis na gasolina no Canadá é, em média, 6%. Os efeitos da Pandemia sobre a economia reduziram a produção e o consumo de etanol no País. A produção do biocombustível no Canadá atende aproximadamente 60% da sua demanda, o restante é importado principalmente dos EUA.

Na Tailândia, sétimo maior produtor mundial, o consumo de biocombustíveis em 2021 cresceu, entretanto, por causa dos efeitos da Pandemia na economia, ainda foi inferior à meta anual do País que estabelece que 30% do consumo total de energia seja proveniente de fontes renováveis. A Tailândia também possui limitação de melaço e de mandioca para fabricação de etanol e a capacidade de investimentos para produzir o biocombustível a partir de cana-de-açúcar é pequena. A expectativa é de que a demanda por gasolina e etanol diminua no longo prazo à medida que aumentar a disponibilidade de veículos elétricos, cujo setor tem sido impulsionado pelo Governo desde 2019 (USDA, 2021d).

Na Argentina, oitavo maior produtor mundial, a produção de biocombustíveis em 2020 sofreu os impactos da Pandemia que reduziu a demanda por combustíveis e repercutiu negativamente na economia do País. Porém, após a fase mais crítica da crise sanitária, a demanda por etanol voltou a se recuperar; assim, a produção do biocombustível voltou a crescer, tendo sido quase 24% superior a obtida na safra anterior (USDA, 2021e).

Em 2021, o Congresso argentino aprovou a Lei 27.640, que manteve a taxa de mistura obrigatória de etanol na gasolina em 12%, (6% de etanol de cana e 6% de etanol de milho); entretanto, a Lei permite que o Governo possa reduzir as taxas de mistura de etanol para até 9%, sendo que toda a redução deve ser da parcela fornecida pelo etanol de milho; isso na prática significa reduzir em até 3% a mistura de etanol de milho. O mandato é o principal impulsionador da produção de etanol no País, pois as exportações são irrisórias. A nova Lei continua a proteger a indústria nacional, pois determina que o etanol usado para cumprir o mandato deve ser produzido em plantas argentinas com matérias-primas produzidas localmente (USDA, 2021e).

Tabela 1 - Produção mundial de etanol (Milhões de litros)

Países	2017	2018	2019	2020	2021	%
EUA	60.324	60.911	59.726	52.772	56.781	54,9
Brasil	25.589	30.586	33.274	30.586	28.391	27,5
União Europeia	4.997	5.148	5.224	4.770	4.921	4,8
China	3.218	3.066	3.823	3.520	3.255	3,1

Países	2017	2018	2019	2020	2021	%
Índia	795	1.590	1.779	1.931	3.104	3,0
Canadá	1.741	1.741	1.893	1.628	1.666	1,6
Tailândia	1.438	1.476	1.628	1.476	1.476	1,4
Argentina	1.098	1.098	1.098	795	984	1,0
Selecionados	99.200	105.617	108.444	97.478	100.578	97,3
Outros	2.514	2.760	2.582	2.495	2.801	2,7
Mundo	101.714	108.376	111.026	99.973	103.380	100,0

Fonte: RFA - Renewable Fuels Association (2022a).

2 Brasil

A produção brasileira de etanol é destinada principalmente ao mercado interno. Desde 2015, o percentual de mistura obrigatória do etanol na gasolina no Brasil é de 27%; além desse mercado, o País se destaca no mundo pela tecnologia dos carros flex que podem utilizar qualquer percentual de gasolina e etanol hidratado. Por ser considerado uma fonte de energia limpa e renovável, o etanol possui uma grande importância para a sustentabilidade ambiental. Entretanto, a tendência mundial é de crescimento do mercado de carros elétricos e enfraquecimento do apoio ao setor de biocombustíveis.

Vale salientar, que o uso do etanol por meio da tecnologia dos veículos híbridos, que combinam motores elétricos com motor a combustão, representa uma possibilidade de transição menos abrupta da tecnologia dos veículos convencionais para os carros elétricos; esse cenário é particularmente promissor para o Brasil que já possui conhecimento consolidado em engenharia de produção de carros flex e produção de etanol em grande escala (JORNAL DA CANA, 2022).

A cana-de-açúcar é a principal matéria-prima usada no Brasil para a produção de etanol; entretanto, nas últimas safras, tem ocorrido crescimento da utilização de milho para a fabricação do biocombustível, notadamente no Centro-Oeste (Tabela 8 – anexo), impulsionado por períodos de baixos preços do milho na Região, pois o grão pode ser estocado para produção de etanol na entressafra da cana-de-açúcar.

Entre as safras 2020/21 e 2021/22, a produção de etanol de milho no País cresceu 15% e para a próxima safra, espera-se um novo crescimento da ordem de 10%, totalizando 3,8 bilhões de litros, o que representa 13,4% da produção nacional de etanol.

A área plantada com cana-de-açúcar no Brasil tem se mantido sem grande variação. Entretanto, a insuficiência de chuvas em 2021 resultou em menor produtividade (7,4%) na safra 2021/22, que juntamente com uma retração de 3,5% na área, causou queda de 10% na produção da matéria-prima com impacto direto na fabricação de açúcar e etanol. Para a safra 2022/23, é esperada melhores condições climáticas com consequente aumento na produtividade e produção de cana-de-açúcar.

A produção de etanol no Brasil está concentrada no Sudeste e Centro-Oeste, que juntos responderam por 89% do volume produzido na safra 2021/22 (etanol de cana e de milho).

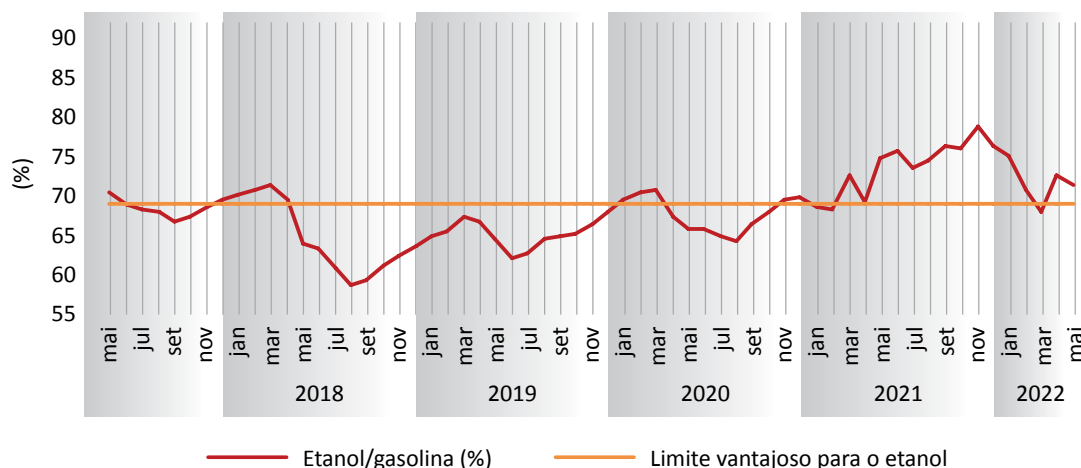
Entre as safras 2018/19 e 2019/20, as usinas com destilaria anexa (produz açúcar e etanol) tenderam a priorizar a fabricação de etanol, pois o fim da política de manutenção da estabilidade do preço da gasolina no Brasil aumentou a competitividade do biocombustível nesse período (Gráfico 1). Assim, o consumo do etanol hidratado usado nos carros flex, que em 2017 era de aproximadamente 13 bilhões de litros, saltou para mais de 19 bilhões de litros entre 2018 e 2020 (Gráfico 3).

Entretanto, no início de 2020, os produtores de etanol no Brasil sofreram forte impacto da queda no preço do petróleo no mercado mundial que levou a redução da demanda pelo biocombustível no País. Como o etanol hidratado é substituto da gasolina, para manter a competitividade, o seu preço também teve que ser reduzido em meio a uma demanda retraída. Essa situação foi agravada pelo isolamento social que restringiu ainda mais a demanda pelo combustível renovável. A retração nas vendas de etanol hidratado no País só não foi maior porque o biocombustível se manteve competitivo no mercado nacional em grande parte do ano de 2020, entretanto, a partir de outubro do mesmo ano, o preço mé-

do do etanol ultrapassou 70% do preço da gasolina (Gráfico 1), deixando de ser competitivo em grande parte do País; assim, 2021 fechou com consumo inferior a 2020 (Gráfico 3).

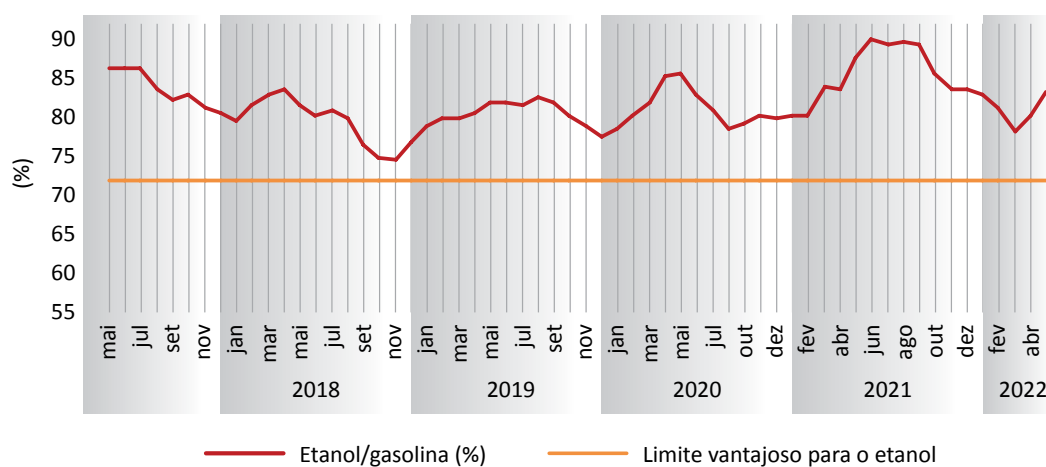
No Nordeste, o etanol não se mostrou competitivo frente à gasolina no período analisado (Gráfico 2); isso explica o baixo consumo em relação à gasolina nos últimos anos, quando sua demanda caiu ainda mais (Gráfico 4).

Gráfico 1 - Relação (%) entre os preços médios do etanol hidratado e da gasolina comum no Brasil (mai/2017 a mai/2022).



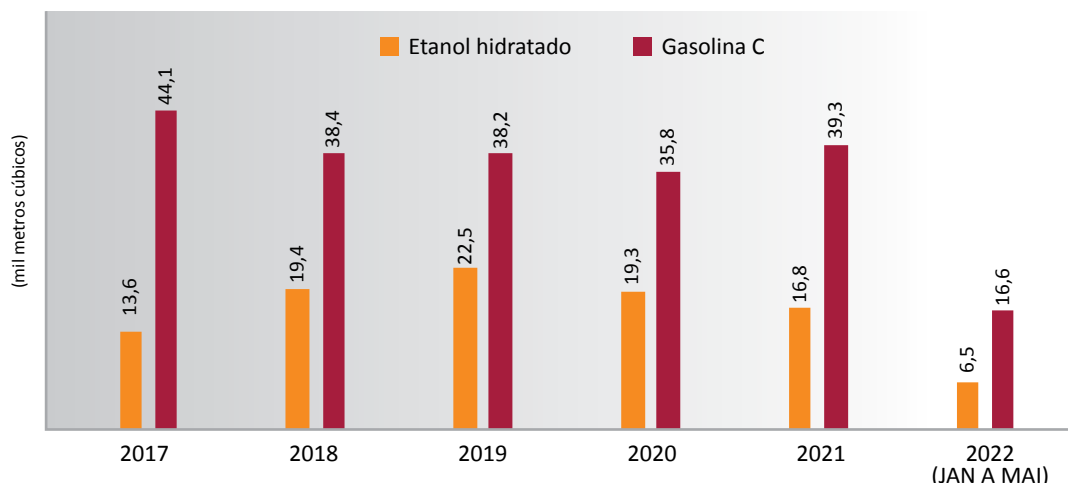
Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da ANP (2022a).

Gráfico 2 - Relação (%) entre os preços médios do etanol hidratado e da gasolina comum no Nordeste (mai/2017 a maio/2022).



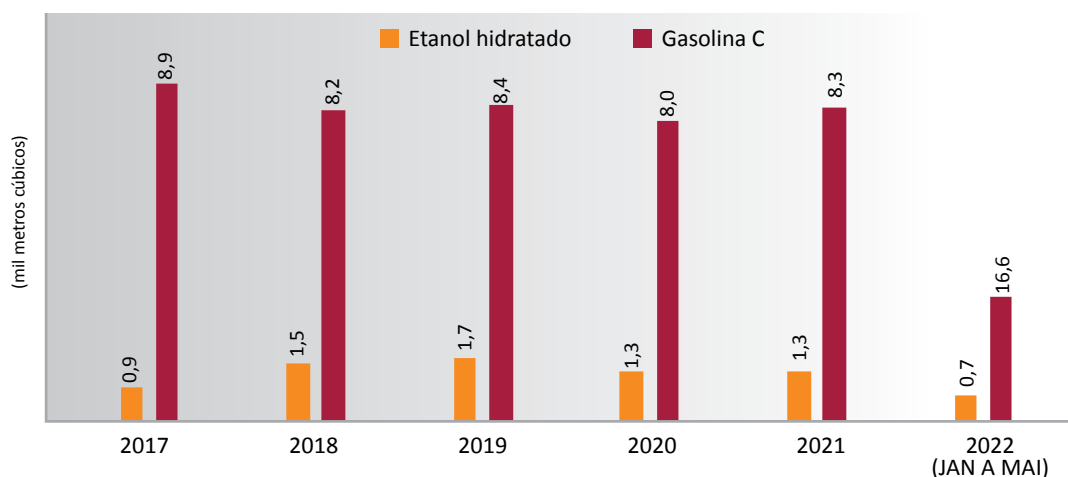
Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da ANP (2022a).

Gráfico 3 - Venda de etanol hidratado e de gasolina C no Brasil pelas distribuidoras



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados ANP (2022b).

Gráfico 4 - Venda de etanol hidratado e de gasolina C no Nordeste pelas distribuidoras



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados ANP (2022b).

A tendência de redução da oferta de etanol no mercado interno para a próxima safra (Tabela 9 anexo) se deve ao maior direcionamento da matéria-prima para a fabricação de açúcar em detrimento ao etanol, pois o dólar em alta e os menores estoques mundiais do adoçante aumentam a competitividade do açúcar; estima-se que na safra 2022/23, quase 50% da cana-de-açúcar seja destinada para a fabricação do adoçante. Assim, para a próxima safra, é esperada uma produção de 24,8 bilhões de litros de etanol de cana-de-açúcar no Brasil (Tabela 7 - anexo), o que representa uma redução de 7,4% em relação aos níveis da safra 2021/22. Estima-se uma redução de 5% no volume de produção do hidratado e de 11% no anidro. A queda na produção total de etanol deverá ser atenuada pelo crescimento da produção de etanol de milho.

Com relação às exportações, houve um forte crescimento do faturamento em 2020 em relação à 2019 (39%), estimulado pela melhor remuneração do mercado externo; entretanto, em 2021, a demanda se retraiu e as exportações de etanol voltaram a cair (Tabela 10 – anexo). Os principais destinos do etanol brasileiro são os Estados Unidos e a Coreia do Sul. Para 2022, é possível que a União Europeia demande uma quantidade maior de etanol pois a guerra na Ucrânia está causando elevação dos preços dos grãos, matéria-prima para produção de etanol em muitos países da Europa. Entre janeiro e junho de 2022, as exportações brasileiras de etanol para o Bloco cresceram quase 240% em termos de volume e 419% no faturamento em relação ao mesmo período de 2021.

A partir de dezembro de 2020, todas as importações brasileiras de etanol dos EUA passaram a ser taxadas em 20%, o que levou a uma queda de 57,1% no volume e de 46,0% no valor das importações

brasileiras de etanol em 2021. No mesmo ano, as importações pelo Nordeste caíram 54,5% em termos de volume e 42,0% no faturamento (Tabela 11 – anexo). Esse cenário deve se modificar em 2022, pois no início do ano, o Governo brasileiro decidiu zerar a tarifa de importação de etanol até 31 de dezembro. Assim, o Brasil deverá voltar a ser um dos principais mercados para o etanol de milho dos Estados Unidos; entre janeiro e junho de 2022, o volume de etanol importado dos EUA cresceu 73,4% e o valor 140,3% em relação ao mesmo período de 2021.

Em termos de políticas, a mais expressiva no Brasil atualmente é o RenovaBio (Política Nacional de Biocombustíveis), instituída pela Lei Nº 13.576/2017. O principal instrumento do RenovaBio é o estabelecimento de metas nacionais anuais de descarbonização para o setor de combustíveis (mercado de crédito de descarbonização), de forma a incentivar a produção e a participação de biocombustíveis na matriz energética de transportes do País (ANP, 2021d).

A partir das metas nacionais, é calculado o número de Crédito de Descarbonização (CBios) que cada distribuidora terá que comprar de acordo com as respectivas participações no mercado de combustíveis fósseis. Os CBios são emitidos pelos produtores de etanol que voluntariamente certificam sua produção. A comercialização dos títulos é feita em bolsa. Cada CBio equivale a uma tonelada de CO₂ que deixou de ser emitida.

O Renovabio pode ser um instrumento para equilibrar a competitividade entre os combustíveis fósseis e renováveis, pois o valor do CBio é determinado, entre outras variáveis, pelo preço do petróleo. Assim, em momentos de baixa cotação do petróleo, a cotação do etanol também diminui; para garantir a oferta mínima de etanol necessária para cumprir a meta, os preços do CBio deverão aumentar; assim, a competitividade do biocombustível é garantida e sua produção é estimulada mesmo em cenários de preços deprimidos do combustível fóssil.

Em 2021, foram emitidos 34,8 milhões de créditos de descarbonização (CBios), desse total, 29,8 milhões foram negociados e 24,4 foram tirados de circulação (aposentados) pelos distribuidores; isso significa que 24,4 milhões de toneladas de CO₂ deixaram de ser emitidas em 2021 (MME, 2022).

Outra questão que poderá impactar o setor é a venda direta de etanol pelas usinas aos revendedores. Em 11 de agosto de 2021, foi assinada a medida provisória Nº 1.063 que altera a Lei Nº 9.478/1997, (Lei do Petróleo), permitindo que o produtor ou o importador comercialize etanol diretamente aos postos de combustíveis e autoriza ainda ao transportador-revendedor-retalhista (TRR) comercializar etanol hidratado. Entretanto, esse mercado deve se desenvolver de forma lenta pois ainda existem muitos entraves a exemplo das questões relacionadas a logística e a tributação.

3 Nordeste

A área colhida com cana-de-açúcar no Nordeste apresentou pouca variação na última safra, tendo apresentado uma redução de 0,3%; para a safra 2022/23, mesmo diante das boas perspectivas de mercado para o açúcar e etanol, a Conab (2021a) aponta uma recuperação de área de apenas 2,3%; também é esperada uma pequena melhora na produtividade (1,3%); assim, a produção de cana na Região deverá ser 3,7% maior que a obtida na safra anterior (Gráfico 5).

Grande parte dos estados produtores nordestinos devem apresentar crescimento na produção de cana-de-açúcar em decorrência da expansão na área e ou melhora no rendimento agrícola; apenas na Paraíba e no Piauí, espera-se retração na área, o que deverá contribuir para menor produção (Gráfico 5, Tabela 2).

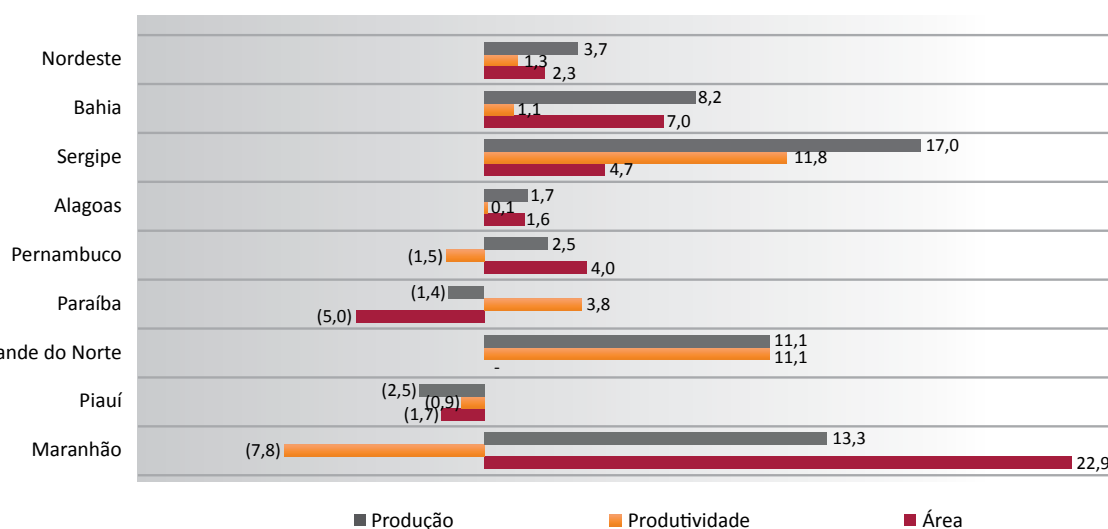
A produtividade de cana-de-açúcar nordestina foi a menor do País na safra 2021/22 (Tabela 6-anexo), o que se deve às condições de clima e solo menos favoráveis comparadas ao Centro-Oeste e Sudeste e ao baixo emprego de técnicas mais avançadas de cultivo. Para solucionar este entrave, é necessário investimento em tratamentos culturais e tecnologia. O melhor desempenho da Bahia, por exemplo, que chegou a 88,5 toneladas por hectare na safra 2020/21, valor superior à produtividade obtida no Sudeste e no Centro-Oeste, deve-se, em grande medida, aos cultivos irrigados no Vale do São Francisco.

Tabela 2 - Área colhida, produção e produtividade de cana-de-açúcar no Nordeste (safras 2020/21 a 2022/23)

Unidade geográfica	Área (Em mil ha.)			Produtividade (Kg/ha.)			Produção (Em mil t)		
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾
Maranhão	33,1	28,7	35,2	73.291	79.123	72.973	2.427,4	2.266,9	2.569,4
Piauí	20,1	20,8	20,4	58.602	70.788	70.174	1.177,3	1.468,8	1.431,5
Ceará	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Grande do Norte	57,7	57,5	57,5	53.149	44.154	49.071	3.067,8	2.538,4	2.821,1
Paraíba	118,3	117,2	111,4	52.769	51.875	53.849	6.242,1	6.081,3	5.997,2
Pernambuco	233,0	217,4	226,1	50.763	58.182	57.337	11.827,4	12.647,7	12.962,7
Alagoas	298,5	307,7	312,6	56.971	62.398	62.469	17.003,0	19.199,9	19.529,1
Sergipe	38,7	41,2	43,1	57.988	53.522	59.827	2.243,6	2.205,1	2.580,9
Bahia	50,4	57,0	61,0	88.560	81.707	82.644	4.459,9	4.654,1	5.037,2
Nordeste	849,7	847,4	867,3	57.017	501.749	508.344	48.448,3	51.062,1	52.929,1

Fonte: Conab (2022a).

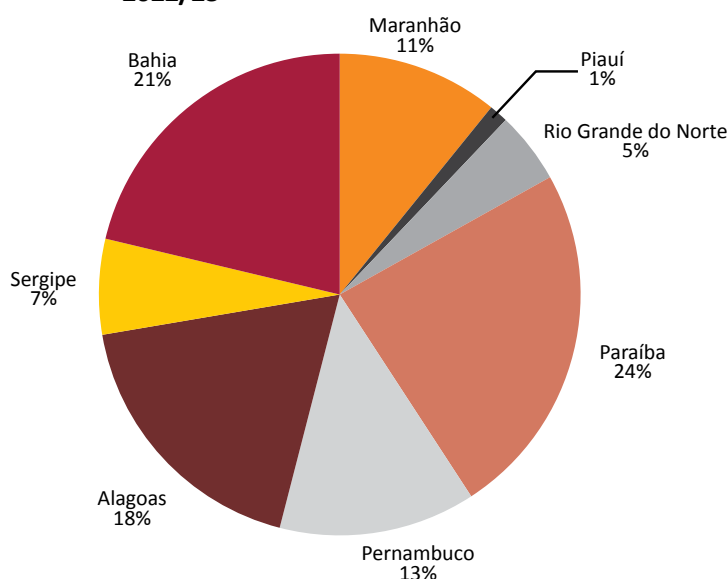
Gráfico 5 – Variação da área, produção e produtividade de cana-de-açúcar no Nordeste por estado entre as safras 2021/22 e 2022/23



Fonte: Conab (2022a).

Na safra 2021/22, o Nordeste respondeu por apenas 6,2% da produção nacional de etanol. Alagoas, Pernambuco e Paraíba são tradicionalmente os maiores produtores regionais; entretanto, para a próxima safra espera-se uma mudança espacial da produção, com redução expressiva da participação de Pernambuco e de Alagoas e aumento da Bahia que deverá se tornar o segundo maior produtor de etanol da Região com participação inferior apenas à Paraíba (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Participação percentual dos estados nordestinos na produção regional de etanol na safra 2022/23



Fonte: Conab (2022a).

Com relação ao mix de produção, o Nordeste deverá acompanhar a tendência nacional, as unidades de produção mistas (usinas com destilaria) devem continuar direcionando elevado percentual da matéria-prima, em torno de 58,9%, para a fabricação de açúcar, cujas exportações foram favorecidas pela desvalorização do Real frente ao Dólar e pelos baixos estoques mundiais de açúcar.

Assim, espera-se redução na produção nordestina de etanol, principalmente do hidratado na próxima safra (Tabela 5), pois mesmo diante do elevado preço da gasolina, o etanol não tem se mostrado competitivo no Nordeste (Gráfico 2). Para o anidro, que é misturado à gasolina, espera-se menor queda da produção (Tabela 4), pois sua cotação acompanha o preço do combustível fóssil.

Tabela 3 - Produção de etanol total no Nordeste (safras 2020/21 a 2022/23)

Unidade geográfica	Produção (Em mil l)			Var (%)
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	
Maranhão	178.194	163.825	171.121	4,5
Piauí	38.608	52.703	20.041	-62,0
Ceará	-	-	-	0,0
Rio Grande do Norte	117.607	85.598	75.771	-11,5
Paraíba	406.082	376.834	377.591	0,2
Pernambuco	357.879	370.292	208.615	-43,7
Alagoas	422.765	430.532	289.225	-32,8
Sergipe	107.746	106.849	101.153	-5,3
Bahia	273.546	313.892	335.996	7,0
Nordeste	1.902.427	1.900.525	1.579.512	-16,9

Fonte: Conab (2022b).

Tabela 4 - Produção de etanol anidro no Nordeste (safras 2020/21 a 2022/23)

Unidade geográfica	Produção (Em mil l)			Var (%)
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	
Maranhão	162.468	154.101	156.694	1,7
Piauí	28.135	35.216	14.057	-60,1
Ceará	-	-	-	0,0
Rio Grande do Norte	31.337	27.336	24.993	-8,6
Paraíba	180.028	242.541	243.017	0,2
Pernambuco	103.092	134.084	64.387	-52,0
Alagoas	189.696	197.147	178.029	-9,7
Sergipe	21.119	19.177	8.699	-54,6
Bahia	117.022	121.002	141.758	17,2
Nordeste	832.897	930.604	831.634	-10,6

Fonte: Conab (2022b).

Tabela 5 - Produção de etanol hidratado no Nordeste (safras 2020/21 a 2022/23)

Unidade geográfica	Produção (Em mil l)			Var (%)
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	
Maranhão	15.726	9.724	14.426	48,4
Piauí	10.473	17.487	5.984	-65,8
Ceará	-	-	-	0,0
Rio Grande do Norte	86.270	58.262	50.777	-12,8
Paraíba	226.054	134.293	134.574	0,2
Pernambuco	254.787	236.208	144.228	-38,9
Alagoas	233.069	233.385	111.197	-52,4
Sergipe	86.627	87.672	92.454	5,5
Bahia	156.524	192.890	194.239	0,7
Nordeste	1.069.530	969.921	747.878	-22,9

Fonte: Conab (2022b).

(1) Estimativa em abril de 2022.

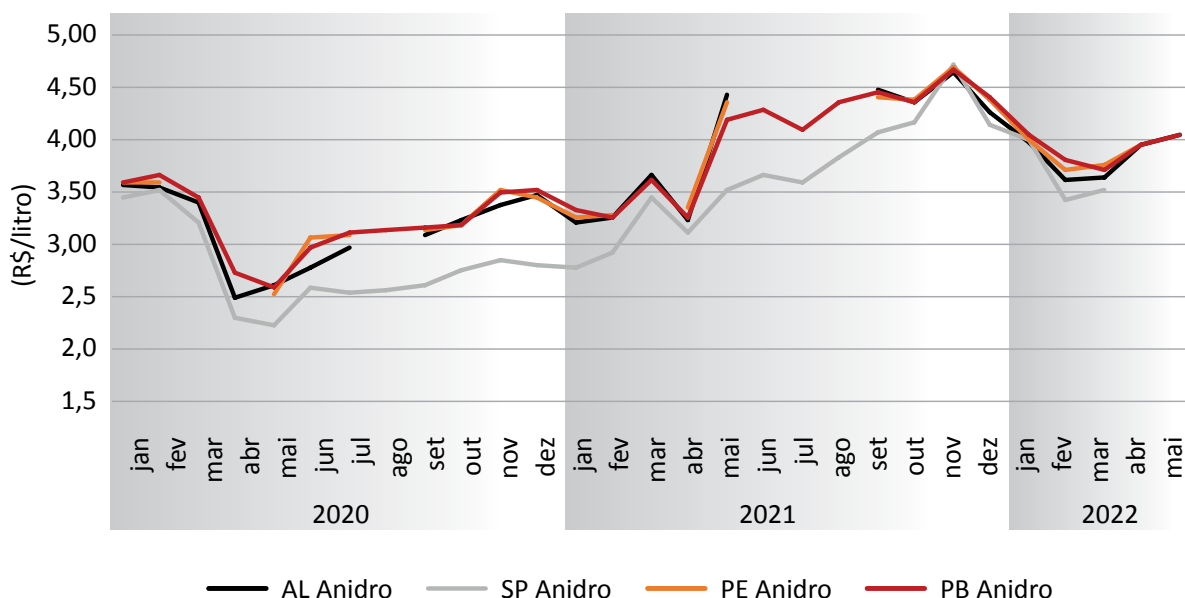
Com referência ao preço, diversos fatores contribuem para a cotação do etanol no mercado interno; assim, observa-se grande oscilação ao longo dos anos e mesmo dentro de cada ano. Em maio de 2020, os preços do etanol atingiram os valores mais baixos da série analisada, resultado da queda da cotação internacional do petróleo, provocada pela disputa entre a Rússia e Arábia Saudita. A redução do preço da gasolina forçou uma queda na cotação do etanol para que este se mantivesse competitivo. Aliado a esse cenário desfavorável, ocorreu ainda retração da demanda devido ao isolamento social.

O relaxamento das normas de isolamento social e a vantagem competitiva do biocombustível em diversos centros consumidores do País resultaram em retorno gradativo da demanda, e por consequência, dos preços ao longo de 2020, principalmente do anidro, que é misturado à gasolina.

No início de 2021, o preço da gasolina voltou a ter forte alta no Brasil, beneficiando tanto o preço do anidro que é misturado na proporção de 27% na gasolina, quanto do hidratado que pode ser usado como substituto do combustível fóssil nos carros flex; outro fator que concorreu para a alta de preço nesse período foi a entressafra. No Nordeste, a cotação do etanol sofreu um forte crescimento em maio devido a baixa oferta; segundo o Cepea/Esalq (2021), nesse mês, os estoques de etanol na Região praticamente se esgotaram. A redução da oferta e a desvantagem do preço do etanol hidratado frente ao da gasolina C no final de 2021 e início de 2022 resultou em redução do preço; no Nordeste, a entrada de etanol de Goiás e a importação, também pressionaram os preços do biocombustível nesse período.

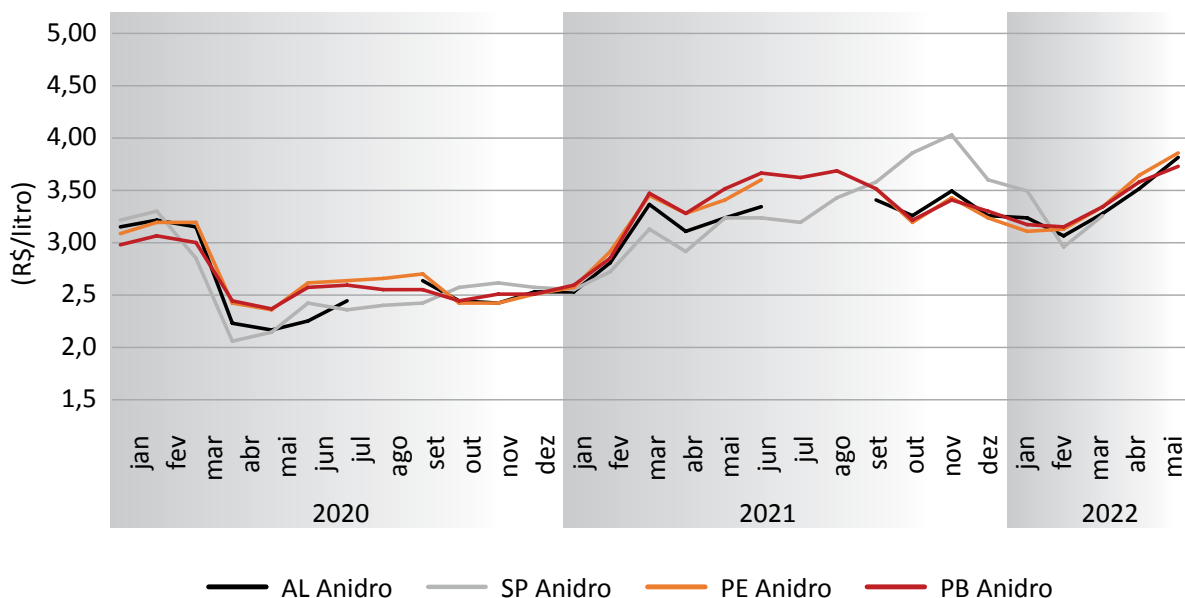
A partir de março de 2022, os preços do etanol voltaram a se recuperar em decorrência da oferta restrita, no Sudeste houve atraso na moagem e no Nordeste ocorreu a combinação de final de safra e baixos estoques de etanol nas usinas (CEPEA/ESALQ, 2022a). Com o avanço da safra no Centro-Sul os preços podem recuar.

Gráfico 7 - Evolução do preço do etanol anidro em Alagoas, São Paulo, Pernambuco e Paraíba entre jan/2020 e mai/2022



Fonte: Cepea/Esalq (2022b).
Preços deflacionados pelo IGP-DI para abril de 2022.

Gráfico 8 - Evolução do preço do etanol hidratado em Alagoas, São Paulo, Pernambuco e Paraíba entre jan/2020 e mai/2022



Fonte: Cepea/Esalq (2022b).
Preços deflacionados pelo IGP-DI para abril de 2022.

No tocante à geração de postos de trabalho no Nordeste, dados do MTE (2022), indicam que houve leve recuperação da quantidade de empregos formais gerada pelo setor em 2020. Os estados que apresentaram maior crescimento foram Maranhão, Alagoas e Rio Grande do Norte (16,3%, 14% e 8,6%) respectivamente, resultado das condições favoráveis de mercado tanto para o açúcar quanto para o etanol no período.

Por outro lado, houve uma grande perda de empregos formais em Pernambuco (-8,2%), uma redução de 4.297 postos de trabalho; pode ter contribuído para este quadro a forte queda na produção de etanol no Estado entre as safras 2019/20 e 2020/21.

Diante do cenário favorável para a produção de açúcar e de etanol na Região, acredita-se que o número de postos formais de trabalho em todo o setor tenha sido maior na safra 2021/22 e que torne a crescer na próxima safra.

4 Tendências e perspectivas

- O comércio mundial de etanol deverá continuar representando um pequeno percentual da produção global;
- As perspectivas para os próximos 10 anos são de que a produção de biocombustíveis aumente a um ritmo mais lento, se comparado à última década, pois as políticas da União Europeia e dos Estados Unidos indicam enfraquecimento do apoio ao setor;
- Não se espera crescimento da produção de etanol na UE em 2022 devido ao aumento do preço da matéria-prima (grãos) causado pela guerra na Ucrânia, portanto, para atender seus mandatos os países do Bloco podem ter que intensificar suas importações;
- O crescimento do uso de carros elétricos é uma tendência mundial para substituir os combustíveis fósseis, e a transição deverá ser mais rápida nos países desenvolvidos; A indústria automotiva está investindo cada vez mais para aprimorar esta tecnologia, que dependendo das políticas de suporte para sua adoção, poderá reduzir o potencial uso de biocombustíveis;
- Os veículos híbridos representam uma opção viável de eletrificação parcial de carros para o Brasil;
- Os EUA devem se manter como maior exportador mundial de etanol baseado em milho e como importador modesto de etanol de cana-de-açúcar para atender ao Programa LCFS (Padrão de Combustível de Baixo Carbono da Califórnia);
- O principal mercado para o etanol brasileiro deverá continuar sendo o doméstico;
- A Política Nacional de Biocombustíveis em implementação no Brasil, Renovabio, deverá resultar na expansão dos biocombustíveis na matriz energética nacional;
- Os principais riscos e incertezas para o setor produtivo de etanol no Brasil estão relacionados a questões ambientais, às oscilações do preço do petróleo e ao desenvolvimento de tecnologia de veículos elétricos;
- Diante dos baixos estoques mundiais de açúcar e do câmbio favorável às exportações, o adoçante deverá continuar mais remunerador se comparado ao etanol; assim, as expectativas são de que na próxima safra, elevado percentual de cana-de-açúcar no Brasil continue sendo direcionado para a produção de açúcar, em detrimento ao etanol. Assim, espera-se redução na produção do biocombustível tanto hidratado, quanto anidro;
- O Nordeste, também deverá continuar priorizando a produção de açúcar; apesar dos elevados preços atuais do etanol, espera-se queda da produção tanto do anidro quanto do hidratado; A Bahia está se tornando um importante produtor regional com o diferencial de maior adoção de tecnologia na produção de matéria-prima.

REFERÊNCIAS

ANP. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Série histórica do levantamento de preços.** Série histórica mensal. A partir de 2013. Regiões. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/levantamento-de-precos/serie-historica-levantamento-precos>>. Acesso em: 16 de mar. de 2022a.

_____. **Dados estatísticos.** Vendas de derivados de petróleo e etanol. Vendas, pelas distribuidoras, dos derivados combustíveis de petróleo (metros cúbicos). Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/dados-estatisticos>> . Acesso em: 11 de jun. de 2022b.

_____. **Renovabio.** Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/renovabio>>. Acesso em: 26 de nov. de 2021c.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Série histórica das safras.** Cana-de-açúcar - Agrícola. 27/04/2022. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 01 de jun. de 2022a.

_____. **Série histórica das safras.** Cana-de-açúcar - Industria. 23/11/2021. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 01 de jun. de 2022b.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Agromensal: Etanol.** maio. 2021. São Paulo. [S.l]: CEPEA. Disponível em: <<https://cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0079309001622834426.pdf>> Acesso em: 14 de jun. de 2021.

_____. **Preços Agropecuários.** Etanol. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/etanol.aspx>>. Acesso em: 22 de jun. 2022b.

_____. **Agromensal: Etanol.** maio. 2022. São Paulo. [S.l]: CEPEA. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0733547001654527832.pdf>> Acesso em: 09 de jun. de 2022a.

EIA - U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. **Today in energy. Renewable diesel is increasingly used to meet California's Low Carbon Fuel Standard.** Nov. 2018. Disponível em: <<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=37472>>. Acesso em: 27 de fev. 2019.

EPA - AGÊNCIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS ESTADOS UNIDOS. Renewable Fuel Standard (RFS) Program: RFS Annual Rules. **Federal Register.** v. 86, n. 242. Tuesday, December 21, 2021. AGENCY: Environmental Protection Agency (EPA). Disponível em: <<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2021-12-21/pdf/2021-26839.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

JORNAL DA CANA. **Webinar: O papel do etanol no futuro da mobilidade - carros elétricos x célula de combustível.** 23 de set. 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=voRmY1akQgM>>. Acesso em: 07 de jun. 2022.

MME. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Mais de 24 milhões de toneladas de gases de efeito estufa foram evitados com a utilização de biocombustíveis em 2021.** 13 jan. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2022/01/mais-de-24-milhoes-de-toneladas-de-gases-de-efeito-estufa-foram-evitados-com-a-utilizacao-de-biocombustiveis-em-2021-1>. Acesso em: 8 de jun. 2022.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). **Base de dados.** Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/acesso-online-as-bases-de-dados>>. Acesso em: 03 de jun. de 2022.

OCDE-FAO. **Agricultural Outlook 2021-2030.** OCDE Publishing, Paris, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/19428846-en>>. Acesso em: 13 de nov. de 2021.

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: 31 de mai. de 2022a.

_____. **2020 U.S Ethanol export & imports.** Disponível em: <<https://ethanolrfa.org/library/rfa-publications>>. Acesso em: 31 de mai. de 2022b.

AGROSTAT - SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR/MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO. MDIC/MAPA/AGROSTAT. **Base de dados.** Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acesso em: 30 de mai. 2022.

USDA. **Biofuels Anual. União Europeia.** Attaché Report, GAIN, jun. 2021a. Disponível em: < <https://www.fas.usda.gov/data/european-union-biofuels-annual-1>>. Acesso em 02 de jun. 2022.

_____. **Biofuels Anual. China.** Attaché Report, GAIN, set. 2021b. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/china-biofuels-annual-7>>. Acesso em 02 de jun. 2022.

_____. **Biofuels Anual. Índia.** Attaché Report, GAIN, jun. 2021c. Disponível em: < <https://www.fas.usda.gov/data/india-biofuels-annual-6>>. Acesso em 02 de jun. 2022.

_____. **Biofuels Anual. Tailândia.** Attaché Report, GAIN, jun. 2021d. Disponível em: < <https://www.fas.usda.gov/data/thailand-biofuels-annual-5>>. Acesso em 02 de jun. 2022.

_____. **Biofuels Anual. Argentina.** Attaché Report, GAIN, ago. 2021e. Disponível em: < <https://www.fas.usda.gov/data/argentina-biofuels-annual-6>>. Acesso em 02 de jun. 2022.

Anexo

Tabela 6 - Área, produção e produtividade brasileira de cana-de-açúcar (Safras 2020/21 a 2022/23)

Região	Área (Em mil ha.)			Produção (Em mil t)			Produtividade (kg/ha.)		
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾
Norte	45,7	45,0	47,5	3.488,8	3.855,53	4.082,8	76.392	85.659	86.007
Nordeste	849,7	847,4	867,3	48.448,3	51.062,1	52.929,1	57.017	60.260	61.030
Centro-Oeste	1.823,3	1.806,7	1.787,2	139.804,7	131.370,3	135.531,3	76.676	72.712	75.834
Sudeste	5.378,0	5.095,3	5.015,8	428.592,7	366.929,9	373.732,8	79.694	72.013	74.511
Sul	519,4	522,9	491,5	34.193,2	31.961,6	29.790,3	65.828	61.121	60.606
Brasil	8.616,1	8.317,3	8.209,3	654.527,8	585.179,4	596.066,3	75.965	70.357	72.609

Fonte: Conab, (2022a).
(¹) Estimativa em novembro de 2022.

Região	Etanol de cana-de-açúcar								
	Anidro			Hidratado			Total		
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾
Norte	125.738	134.368	166.664	109.621	129.351	94.153	235.359	263.719	260.817
Nordeste	832.897	930.604	831.634	1.069.530	969.921	747.878	1.902.427	1.900.525	1.579.512
Centro-Oeste	1.919.991	2.335.963	2.083.548	6.868.978	6.022.700	6.371.267	8.788.969	8.358.663	8.454.815
Sudeste	5.987.922	6.647.390	5.832.883	11.657.450	8.465.453	7.588.014	17.645.372	15.112.843	13.420.897
Sul	455.264	556.242	515.518	719.032	592.839	580.186	1.174.296	1.149.080	1.095.703
Brasil	9.321.812	10.604.567	9.430.247	20.424.611	16.180.264	15.381.497	29.746.423	26.784.830	24.811.744

Fonte: Conab (2022b).
(¹) Estimativa em novembro de 2022.

Tabela 8 - Produção brasileira de etanol de milho por região (Em mil litros)

Região	Etanol de milho								
	Anidro			Hidratado			Total		
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾
Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro-Oeste	855.000	894600	1.005.900	2.046.848	2.465.845,0	2.725.545,0	2.901.848	3.360.445,0	3.731.445
Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sul	77.945	77.945,0	77.945,0	34.828	34.828,0	34.828,0	112.773	112.773,0	112.773
Brasil	932.945	972.545	1.083.845	2.088.876	2.500.673	2.760.373	3.021.821	3.473.218	3.844.218

Fonte: Conab (2022b).

(¹) Estimativa em novembro de 2022.

Tabela 9 - Produção brasileira de etanol total (cana-de-açúcar e milho) por região (Em mil litros)

Região	Etanol de milho e de cana-de-açúcar								
	Anidro			Hidratado			Total		
	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾	2020/21	2021/22	2022/23 ⁽¹⁾
Norte	125.738	134.368	166.664	109.621	129.351	94.153	235.359	263.719	260.817
Nordeste	832.897	930.604	831.634	1.069.530	969.921	747.878	1.902.427	1.900.525	1.579.512
Centro-Oeste	2.774.991	3.230.563	3.089.448	8.915.826	8.488.545	9.096.812	11.690.817	11.719.108	12.186.260
Sudeste	5.987.922	6.647.390	5.832.883	11.657.450	8.465.453	7.588.014	17.645.372	15.112.843	13.420.897
Sul	533.209	634.187	593.463	753.860	627.667	615.014	1.287.069	1.261.853	1.208.476
Brasil	10.254.757	11.577.112	10.514.092	22.513.487	18.680.937	18.141.870	32.768.244	30.258.048	28.655.962

Fonte: Conab (2022b).

(¹) Estimativa em novembro de 2022.

Tabela 10 – Exportação brasileira de etanol (US\$)

Unidade geográfica	2017	2018	2019	2020	2021	Var (%)
Centro-Oeste	2.869.307	16.012.683	32.166.506	36.538.637	31.844.255	- 13
Nordeste	3.953.894	3.431.757	212.269	53.000.610	50.324.283	- 5
Norte	-	-	42	1.895	2.608	38
Sudeste	797.346.107	864.825.292	957.566.168	1.067.963.165	947.784.594	- 11
Sul	2.686.610	60.310	86.497	10.634.173	28.435.920	167
Brasil	806.855.918	894.241.042	998.077.982	1.191.522.543	1.061.139.984	- 11

Fonte: Agrostat (2022).

Tabela 11 - Importação brasileira de etanol (US\$)

Unidade geográfica	2017	2018	2019	2020	2021	Var (%)
Centro-Oeste	5.475.208	2.017.810	5.564.947	999.845	33.160	- 97
Nordeste	767.874.649	549.195.369	404.527.405	176.992.725	102.789.590	- 42
Norte	14.234.329	14.158.555	12.014.422	2.454	-	- 100
Sudeste	72.292.260	164.452.269	170.548.518	205.549.594	111.556.030	- 46
Sul	37.915.423	13.456.573	9.768.581	32.698.866	12.105.777	- 63
Brasil	897.791.869	743.280.576	602.423.873	416.243.484	226.484.557	- 46

Fonte: Agrostat (2022).

Todas as edições do caderno setorial disponíveis em:

<https://www.bnb.gov.br/etene/caderno-setorial>



Conheça outras publicações do ETENE

<https://www.bnb.gov.br/etene>

