

Etanol de Milho

Maria de Fátima Vidal

Engenheira Agrônoma. Mestre em Economia Rural
Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE
Banco do Nordeste do Brasil - BNB
fatimavidal@bnb.gov.br

Jackson Dantas Coêlho

Economista. Mestre em Economia Rural
Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE
Banco do Nordeste do Brasil - BNB
jacksondantas@bnb.gov.br

Resumo: O uso do milho como matérias-primas na produção de etanol no Brasil está em expansão, especialmente na região Centro-Oeste, devido à ampla disponibilidade de grãos. A tendência é que os investimentos nesse setor continuem crescendo nos próximos anos, com expectativa de intensificação também no Nordeste. Na safra 2023/24, uma usina de cana-de-açúcar em Alagoas iniciou a produção de etanol de grãos e em 2025, entrou em operação, no Maranhão, uma biorrefinaria para a produção de etanol a partir de milho e sorgo. Há também previsão de novos investimentos na Bahia, atraídos pela disponibilidade de grãos nos cerrados do estado. O Nordeste conta ainda com o Sealba, área de expansão da produção de milho, e que abriga diversas unidades de usinas/destilarias de cana-de-açúcar, apresentando, portanto, relevante potencial para a instalação de biorrefinarias *flex*. O crescimento da produção de etanol de milho na Região deverá gerar impactos significativos no mercado regional do biocombustível, no setor produtor de etanol de cana-de-açúcar e na pecuária.

Palavras-chave: Biocombustíveis; milho, etanol, produção; mercado, Nordeste;

1 Mercado Global

A demanda mundial por biocombustíveis está correlacionada à adoção de políticas públicas como misturas obrigatórias, sistema de tributação diferenciada e subsídios. A principal regra de comercialização de biocombustíveis no mundo é o mandato¹. Além do Brasil, detalhado no item 2,

¹ Normativos de obrigatoriedade de mistura.

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE

Expediente: Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: Rogério Sobreira Bezerra (Economista-Chefe) Allisson David de Oliveira Martins (Gerente de Ambiente). Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais: Luciano F. Ximenes (Gerente Executivo), Biagio de Oliveira Mendes Junior, Fernando L. E. Viana, Francisco Diniz Bezerra, Jackson Dantas Coêlho, Kamilla Ribeiro Soares, Maria de Fátima Vidal, Marta Maria Aguiar Sisnando Silva. Célula de Gestão de Informações Econômicas: Marcos Falcão Gonçalves (Gerente Executivo), Carlos Henrique Alves de Sousa, Márcia Melo de Matos, Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico), Hermano José Pinho (Revisão Vernacular), Breno Pereira Aragão, Rhian Erik Magalhães Barboza, Rodrigo Donato Paes e Tamires Pimentel Torres (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 produções. 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](http://www.bancodonordeste.gov.br)

são destaques na produção mundial de etanol (tanto de milho como de outras matérias-primas):

Estados Unidos	São o maior produtor, consumidor e exportador mundial de etanol de milho. A política energética do país é baseada no Programa Padrão de Combustíveis Renováveis (Renewable Fuel Standard - RFS), que exige que as refinarias de petróleo adicionem, anualmente, volumes crescentes de combustíveis renováveis ao suprimento de combustível. As importações são insignificantes e quase totalmente provenientes do Brasil, destinadas ao atendimento dos programas RFS e LCFS (Low Carbon Fuel Standard ²) da Califórnia (RFA, 2025).
Índia	Terceiro maior produtor mundial de etanol, deverá registrar um expressivo crescimento em 2025 (46%), impulsionado pela maior disponibilidade de matéria-prima. A meta nacional de mistura E20 (20% de etanol na gasolina), inicialmente prevista para 2030, foi antecipada para 2025, estimulando o consumo (USDA, 2025a). Para atingir essa meta, o País tem promovido o uso de diversas matérias-primas, como arroz, melaço, grãos danificados e milho. Além disso, os estoques finais mais elevados de açúcar e as restrições às exportações devem resultar em maior conversão de açúcar em etanol.
União Europeia	É a quarta maior produtora global de etanol (4,6%), mas também é importadora líquida do biocombustível. Entretanto, o consumo não deve crescer no longo prazo, devido à limitação de uso de biocombustíveis convencionais e à transição para veículos elétricos. O hidrogênio e os e-fuels (eletrocombustíveis), produzidos com eletricidade renovável, são soluções de descarbonização de longo prazo que também devem contribuir para a redução do consumo de biocombustíveis (USDA, 2025b). A política para biocombustíveis na União Europeia é guiada por diretrivas como: <ul style="list-style-type: none"> • Diretiva de Energias Renováveis revisada (REDII+): estabelece metas de redução de gases do efeito estufa (GEE) em 55% e uso de 42,5% de energia renovável até 2030. • Regulamento 2023/851: impõe uma redução de 100% nas emissões de CO₂ de veículos leves até 2035. • Regulamento 2024/1610: estipula metas de redução de CO₂ para veículos pesados entre 2030 e 2040.
China	É o quinto maior produtor de etanol no mundo, mas com produção destinada quase exclusivamente ao mercado interno. Em 2024, a produção cresceu 12% em relação a 2023, impulsionado pelo baixo preço do milho, principal matéria-prima usada para produção de etanol no País (USDA, 2025c). Porém, a crescente adoção de veículos elétricos tem enfraquecido a demanda por etanol, o que poderá repercutir negativamente na produção em 2025. O plano de implementação da mistura de 10% de etanol na gasolina na China está estagnado e não totalmente implementado, enfrentando múltiplos desafios como: flutuação do preço do milho, fraca aplicação da obrigatoriedade de mistura, mudança das prioridades governamentais em favor dos veículos elétricos, escassez de água e ocorrência de eventos climáticos extremos. Em 2025, Brasil e China assinaram um acordo de cooperação com o objetivo de expandir as exportações brasileiras de etanol para o mercado chinês.

A participação de cada principal produtor mundial de etanol vem detalhada a seguir, com liderança isolada de EUA e Brasil.

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

Países	2020	2021	2022	2023	2024	2024 (%)	Variação 2023-2024(%)
EUA	52.772	56.842	58.148	58.977	61.396	52,0	4,1
Brasil	30.662	27.709	28.012	32.062	33.236	28,1	3,7
Índia	2.006	3.596	4.618	5.716	6.170	5,2	7,9
União Europeia	4.959	5.224	5.375	5.262	5.451	4,6	3,6
China	3.558	3.407	3.634	4.050	4.542	3,8	12,1
Canadá	1.624	1.643	1.692	1.719	1.756	1,5	2,2
Tailândia	1.476	1.325	1.438	1.287	1.363	1,2	5,9
Argentina	795	1.022	1.173	1.173	1.173	1,0	-
Selecionados	97.853	100.768	104.091	110.246	115.088	97,4	4,4
Outros	2.385	2.612	2.733	3.051	3.055	2,6	0,1
Mundo	100.238	103.380	106.824	113.297	118.143	100,0	4,3

Fonte: RFA - Renewable Fuels Association (2025).

2 Produção Brasileira de Etanol

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de etanol, com 28% do volume global em 2024 (RFA, 2025), em grande parte de cana-de-açúcar. No entanto, nas últimas safras, houve importante crescimento da utilização de grãos, especialmente o milho, para produção de etanol no País. Juntos, Brasil e Estados Unidos responderam por 78% da produção mundial de etanol em 2024. Em termos de política, a mais expressiva no Brasil para os biocombustíveis é o RenovaBio, instituída pela Lei 13.576/2017. O Programa estabelece metas anuais de descarbonização para o setor de combustíveis, com o objetivo incentivar a produção e ampliar a participação do etanol e do biodiesel na matriz energética de transportes do País (ANP, 2025a).

² Política de mercado que exige a redução gradual da intensidade de carbono dos combustíveis de transporte na Califórnia.

A produção brasileira de etanol é destinada principalmente ao mercado interno (Tabela 2). Em junho de 2024, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) aprovou o aumento da mistura obrigatória de etanol na gasolina, de 27% para 30%. Além de contar com amplo mercado interno para o etanol, o Brasil se destaca mundialmente pela tecnologia dos veículos *flex*, que podem utilizar qualquer proporção de gasolina e etanol hidratado.

As regiões Sudeste e Centro-Oeste, juntas, respondem por 90% da produção nacional de etanol, que é de 36,6 bilhões de litros. A cana-de-açúcar continua sendo a principal matéria-prima utilizada no País para a fabricação do biocombustível, no entanto, o uso de grãos tem crescido de forma contínua, notadamente no Centro-Oeste, que concentra quase 60% da produção nacional de milho em grão.

Tabela 2 – Produção brasileira de etanol (cana-de-açúcar e milho), por região (em mil litros)

Região	Etanol de milho e de cana-de-açúcar								
	Anidro			Hidratado			Total		
	2023/24	2024/25	2025/26 (1)	2023/24	2024/25	2024/26 (1)	2023/24	2024/25	2025/26 (1)
Norte	144.112	145.187	121.976	106.049	105.803	106.170	250.161	250.990	228.146
Nordeste	1.023.942	716.328	1.290.723	998.350	1.277.858	1.615.735	2.022.291	1.994.186	2.906.458
Centro-Oeste	4.668.811	4.774.149	5.438.175	9.952.163	11.876.629	12.421.345	14.620.974	16.650.778	17.859.520
Sudeste	7.607.588	6.615.214	6.383.830	9.720.431	10.550.829	8.089.810	17.328.019	17.166.043	14.473.640
Sul	847.046	570.944	559.193	541.228	556.924	630.024	1.388.275	1.127.868	1.189.217
Brasil	14.291.499	12.821.822	13.793.897	21.318.221	24.368.043	22.863.084	35.609.719	37.189.865	36.656.981

Fonte: Conab (2025). Nota: (1) Estimativa em novembro/25.

Diversos fatores têm impulsionado os investimentos em usina de etanol de grãos no Brasil, tais como: mercado interno consolidado para o biocombustível; preços remuneradores do etanol nos últimos anos; forte demanda da pecuária por DDGS3, grande disponibilidade de matéria-prima; e menor custo de produção por hectare comparado ao etanol de cana-de-açúcar. A produção de milho tem sido crescente, conforme demonstrado na Tabela 3, a nacional aumentando 35% desde a safra 2019/20, com destaque para os incrementos significativos partindo de bases elevadas, como os do Centro-Oeste (+43%) e Sul (+30%), entre as regiões, e do Maranhão (+42%) e Bahia (+15%), entre os estados do Nordeste, com o primeiro liderando a produção regional nas duas últimas safras, fato que há muito não ocorria.

Uma variável importante que influencia a produção de etanol de milho é o preço do grão, que representa a maior parcela do custo de produção. A cotação do milho é correlacionada aos preços no mercado internacional, à oferta no mercado interno e à demanda, que além do uso na composição de ração para produção de proteína animal, cujas exportações se elevaram nos últimos anos, tem sido aquecida também pelo uso crescente do grão para a fabricação de etanol.

Tabela 3 – Produção brasileira de milho, em toneladas, destaque para o Nordeste

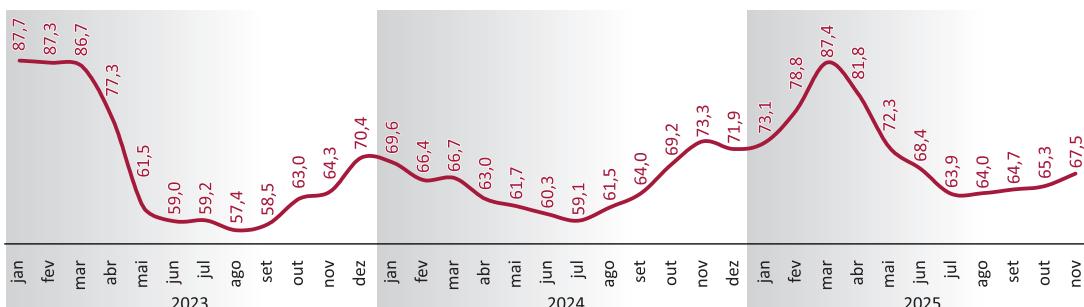
Região/UF	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	2025/26 (1)
Norte	3.518,7	3.516,7	4.660,5	5.327,3	5.789,0	7.705,4	7.666,5
Nordeste	8.804,6	8.788,9	10.737,0	11.691,5	9.148,6	10.012,9	10.174,6
MA	2.196,3	2.404,3	2.906,4	3.143,8	2.751,2	3.412,4	3.122,1
PI	2.195,2	2.096,0	2.750,0	2.892,0	1.545,4	1.920,6	2.118,6
CE	640,0	458,0	521,0	361,5	484,4	275,4	499,1
RN	34,3	27,7	25,4	27,8	23,1	20,6	31,9
PB	89,0	49,6	74,4	98,5	66,1	52,6	75,6
PE	188,2	141,0	133,1	198,1	232,1	225,7	225,7
AL	61,4	158,7	53,1	145,3	121,2	163,2	102,0
SE	917,4	729,3	900,1	895,8	966,9	1.139,5	1.134,4
BA	2.482,8	2.724,3	3.373,5	3.928,7	2.958,2	2.802,9	2.865,2
Centro-Oeste	56.836,0	48.470,1	64.210,1	77.369,5	68.559,3	83.519,9	81.461,8
Sudes	11.764,0	10.336,4	12.054,9	12.716,1	9.820,7	11.059,8	11.395,3
Sul	21.663,1	15.984,7	21.467,9	24.788,2	22.217,0	28.739,4	28.180,8
Brasil	102.586,4	87.096,8	113.130,4	131.892,6	115.534,6	141.037,4	138.879,0

Fonte: Conab (2025). Nota: (1) Estimativa em dezembro/25.

3 Dried Distillers Grains With Solubles, sigla em inglês para grãos secos de destilaria, utilizados na ração animal.

Em 2023, os preços internos do milho caíram fortemente, pela queda nas cotações no mercado mundial e pela ampla disponibilidade do grão no mercado doméstico. A partir de agosto de 2024, valorizou-se de forma contínua, alcançando R\$ 87,40 por saca em março de 2025, resultado da demanda interna e externa aquecida, e da baixa oferta do grão. Com o avanço da safra, os preços voltaram a cair (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Indicador do milho ESALQ/BM&FBOVESPA entre janeiro de 2023 e novembro de 2025 (R\$/saca de 60 kg)



Fonte: Cepea/Esalq (2025a).

O setor produtor de etanol de milho no Brasil tem investido em tecnologias de equipamentos de produção e em biotecnologia, alcançando níveis de produtividade muito próximos aos dos Estados Unidos. Atualmente, coexistem no País dois modelos de unidades de produção de etanol de grãos: as plantas que processam exclusivamente milho/sorgo (*full*) e as plantas integradas às usinas que processam tanto cana-de-açúcar quanto grãos (*flex*).

Para as usinas de cana instaladas próximas às regiões produtoras de grãos, existem grandes vantagens em também produzir etanol a partir de milho e outros cereais, tais como:

- Possibilidade de estender o período de produção de etanol, utilizando energia proveniente do bagaço da cana, já empregado como biomassa para gerar a energia necessária ao processo industrial, além de permitir a cogeração de energia elétrica;
- O uso de grãos como matéria-prima possibilita o armazenamento e a produção de etanol ao longo de todo o ano;
- O investimento necessário para produzir etanol a partir de grãos é menor em comparação à instalação de uma biorrefinaria *full*, pois as usinas de cana já dispõem de parte da infraestrutura e dos equipamentos exigidos para a produção de etanol de milho, como o sistema de cogeração de energia elétrica (caldeira, turbina, gerador), área de carregamento, balança, prédio administrativo entre outros;
- A flexibilidade industrial das usinas de cana-de-açúcar com destilaria anexa, que representa uma vantagem para o setor, é ampliada com a possibilidade de utilização de outras fontes de matéria-prima. Essa diversificação torna a empresa menos vulnerável às oscilações de preço das matérias-primas.

Vale salientar que a unidade produtora de etanol de grãos instalada dentro de uma usina de cana-de-açúcar constitui uma linha independente, operando durante todo o ano exclusivamente com milho ou outros grãos. Atualmente, existem 35 biorrefinarias autorizadas pela ANP para produzir etanol de grãos no Brasil, sendo 25 classificadas como “*full*” e 10 como *flex*. Além disso, há 19 projetos com autorização para construção. Até 2026, a capacidade de produção de etanol de grãos no País poderá ser ampliada em 34.388 m³/dia (ANP, 2025b).

Na safra 2024/25, o volume de produção de etanol de milho e cereais no País representou 21,1% da produção total de etanol. A expectativa é que esse percentual alcance 26,6% na safra 2025/26, com uma estimativa de produção de 9,6 bilhões de litros, o que representa um crescimento de 22,6% na produção de etanol de milho no País em relação à safra anterior.

A Região Centro-Oeste respondeu por 46,9% da produção nacional de etanol (milho e cana) na safra 2024/25, e por 99,6% da produção de etanol de milho, sendo utilizado principalmente o milho de se-

gunda safra, que é cultivado após a colheita da soja. A participação do Nordeste na produção nacional de etanol de milho tende a crescer significativamente nos próximos anos, com a instalação de duas novas unidades da Inpasa, uma no Maranhão e outra na Bahia.

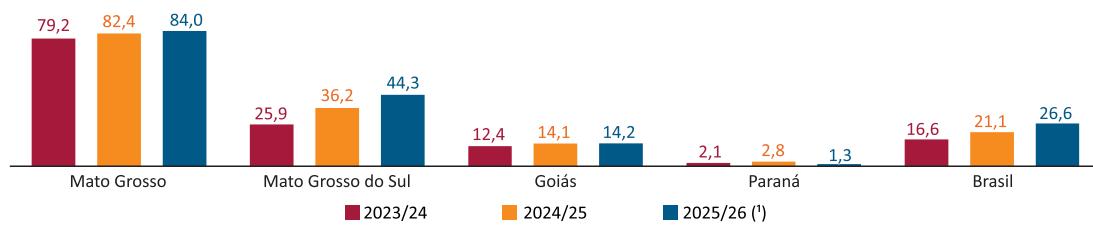
O Mato Grosso é o maior produtor nacional de etanol de milho. Na safra passada, 82,4% do biocombustível produzido no Estado teve como matéria-prima o milho (Gráfico 2). Atualmente, este tem dezenove unidades autorizadas pela ANP a produzir etanol de grãos, com capacidade total de produção de 17.287 m³ por dia de etanol anidro e 21.722 m³ por dia de etanol hidratado. Além disso, outras sete biorrefinarias estão em construção ou em processo de ampliação da capacidade autorizada no Estado (ANP, 2025a).

A participação do etanol de milho na produção total do biocombustível também está crescendo fortemente no Mato Grosso do Sul; na safra 2023/24, este representou 25,9% do volume total do biocombustível produzido no Estado, devendo alcançar 44,3% na safra 2025/26 (Gráfico 2).

Os diversos coprodutos gerados a partir da produção de etanol de grãos, como o óleo, o xarope de milho e o DDG/DDGS possuem alto valor agregado e tendem a desempenhar um papel relevante na intensificação da pecuária no Brasil, ao contribuírem para a agregação de valor às proteínas animais e para a liberação de áreas destinadas à produção agrícola para alimentação animal.

De acordo com a União Nacional do Etanol de Milho, a UNEM (2025a), para cada tonelada de milho utilizada na produção de etanol, são gerados 212 quilogramas de DDGS e 19 kg de óleo de milho. Segundo estimativas do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, IMEA in UNEM (2025b), a produção brasileira de DDG/DDGS passou de 2,7 milhões de toneladas na safra 2023/24 para 4,1 milhões em 2024/25, com previsão de alcançar 4,8 milhões de toneladas na safra 2025/26.

Gráfico 2 – Participação percentual do etanol de grãos na produção total de etanol (estados selecionados e Brasil)



Fonte: Conab (2025).

Nota: (1) Estimativa em novembro/25.

O forte crescimento das exportações brasileiras de DDGS é um indicativo da crescente demanda mundial por esse coproduto. Em 2024, o Brasil comercializou 792 mil toneladas no mercado externo, um aumento de 32% em relação a 2023. Os principais destinos foram Vietnã, Turquia, Espanha, Nova Zelândia e Tailândia. A China abriu seu mercado para o DDGS brasileiro; entretanto, ainda não autorizou nenhuma planta nacional para exportar o produto para seu território.

O óleo de milho é outro coproduto que contribui para a competitividade do etanol de milho, por possuir elevado valor agregado e preço desvinculado da cotação da commodity. Ele pode ser utilizado na formulação de rações, na produção de biodiesel, na indústria alimentícia, entre outras aplicações, sendo uma alternativa ao óleo de soja. Por isso, as biorrefinarias têm buscado maior eficiência na recuperação desse coproduto.

3 Produção de Etanol no Nordeste

O Nordeste responde por pequeno percentual da produção nacional de etanol, 5,4% na safra 2024/25. Alagoas, Pernambuco e Paraíba são tradicionalmente os maiores produtores regionais, entretanto, a produção na Bahia está crescendo de forma continuada, consolidando-se como grande produtor regional.

Para a safra 2025/26, é esperado aumento na produção total de etanol no Nordeste (+45,7%) (Tabela 4), com o anidro representando 80,2% e o hidratado, 26,4% desse aumento. Esse cenário pode

estar relacionado ao crescimento da demanda por anidro, impulsionado pelo aumento do percentual obrigatório de mistura de etanol na gasolina, e à instalação de novas usinas.

Tabela 4 – Produção de etanol total no Nordeste (safras 2023/24 a 2025/26)

Unidade geográfica	Produção (Em mil l)			Variação (%) b/a	Participação (%) 2024/25
	2023/24	2024/25 (a)	2025/26 (b) ⁽¹⁾		
Maranhão	160.688	167.407	1.158.791	592,2	8,4
Piauí	47.161	31.655	30.738	-2,9	1,6
Rio Grande do Norte	136.624	159.515	143.990	-9,7	8,0
Paraíba	363.057	388.363	358.557	-7,7	19,5
Pernambuco	331.837	331.418	340.059	2,6	16,6
Alagoas	476.035	451.515	427.052	-5,4	22,6
Sergipe	111.139	97.661	97.086	-0,6	4,9
Bahia	395.750	366.652	350.185	-4,5	18,4
Nordeste	2.022.291	1.994.186	2.906.458	45,7	100,0

Fonte: Conab (2025).

Nota: (1) Estimativa em novembro/25.

A produção de etanol de milho/sorgo começa a ser realidade também no Nordeste, com perspectiva de forte crescimento no curto prazo. A Região possui diversas vantagens competitivas, dentre as quais se destacam:

- Disponibilidade de grãos nos cerrados nordestinos e na região do Sealba, localizada na confluência de municípios do leste de Sergipe e de Alagoas com o nordeste baiano. Essa é a mais recente área de expansão da produção de grãos do Nordeste. Em 2024, o Sealba respondeu por 16% da produção nordestina de milho, totalizando 1,3 milhão de toneladas (IBGE, 2025);
- Existência de grande quantidade de usinas de cana-de-açúcar na Região, o que favorece a instalação de biorrefinarias flex, aproveitando parte da infraestrutura já existente;
- O Matopiba (confluência do cerrado do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), por sua vez, responde pelo maior percentual da produção de milho do Nordeste e já está atraindo investimentos para a produção de etanol de milho. Há projetos de construção de duas biorrefinarias na Bahia, uma em Luiz Eduardo Magalhães e outra em Santa Rita de Cássia, ambas localizadas no oeste baiano;
- A região possui condições de clima e solo favoráveis para o cultivo de outras matérias-primas, como o sorgo, que é mais tolerante ao estresse hídrico em comparação ao milho. Nas áreas de cerrado, o sorgo é cultivado em rotação com a soja, e a perspectiva de uso na fabricação de etanol tem contribuído para a formação de um mercado mais estável, com maior previsibilidade de preço para a cultura;
- A produção de etanol de milho e de outros cereais no Nordeste pode reduzir a dependência da região em relação ao etanol proveniente de outras partes do País, para atender à demanda pelo biocombustível na entressafra de cana, pois o etanol de milho pode ser produzido o ano todo. A regulação e aumento da oferta regional possuem o potencial de reduzir o preço do biocombustível no mercado nordestino, aumentando sua competitividade;
- O biocombustível proporciona maior previsibilidade de demanda para o produtor de grãos, por meio de contratos e pagamentos antecipados, o que pode incentivar o crescimento da produção de milho e sorgo na Região;
- As usinas de etanol de milho utilizam biomassa para produção de energia elétrica, e o excedente gerado é distribuído para a rede de distribuição de energia, contribuindo para a diversificação da matriz energética regional.

Em 2023, a Cooperativa Pindorama, localizada em Alagoas, iniciou a operação da primeira destilaria de etanol à base de milho e outros cereais da Região, tendo produzido 15 mil litros de etanol hidratado. As expectativas para a safra 2025/26 são de que a produção de etanol de milho/sorgo no Estado atinja

31 mil litros, o que representa um crescimento de 110% em relação à safra 2023/24, sendo totalmente de etanol hidratado (Tabela 5).

Em dezembro de 2024, foi inaugurada uma biorrefinaria de etanol de cereais da Inpasa no município de Balsas/MA, e uma segunda unidade da Empresa está sendo instalada em Luiz Eduardo Magalhães/BA, com inauguração prevista para o terceiro trimestre de 2026. Estas pretendem processar um total de 2 milhões de toneladas de cereais (milho e/ou sorgo) para uma produção anual de estimada em 900 milhões de litros de etanol. Esse volume representa um aumento significativo na oferta do biocombustível no Nordeste, com impactos ainda não mensurados no mercado regional de etanol e no setor sucroalcooleiro de cana-de-açúcar, bem como na geração de empregos, em torno de 2.000 na fase de construção e de 500 diretos, por unidade, no início da operação.

Também são esperados impactos na cadeia produtiva de grãos, em função da forte demanda por matéria-prima, além dos efeitos na produção de biomassa para geração de energia, e na pecuária, que poderá se beneficiar da elevada produção de DDGS, estimada 400 mil toneladas anuais.

Tabela 5 – Produção nacional de etanol de milho entre as safras 2023/24 e 2025/26

Região/UF	Anidro (mil l)			Hidratado (mil l)			Total (mil l)		
	2023/24	2024/25	2025/26 (¹)	2023/24	2024/25	2025/26 (¹)	2023/24	2024/25	2025/26 (¹)
Nordeste	-	-	-	15	32	498.031	15	32	498.031
MA	-	-	-	-	-	498.000	-	-	498.000
AL	-	-	-	15	32	31	15	32	31
Centro-Oeste	2.213.581	2.527.999	2.807.410	3.677.919	5.279.959	6.287.031	5.891.500	7.807.958	9.094.441
MT	1.559.200	1.793.112	2.135.144	2.654.800	3.624.888	3.965.267	4.214.000	5.418.000	6.100.410
MS	538.382	352.102	226.375	467.760	1.237.435	1.970.067	1.006.142	1.589.537	2.196.442
GO	115.999	382.785	445.891	555.359	417.636	351.698	671.358	800.421	797.589
Sul	28.614	28.980	13.579	47	2.556	1.520	29.027	31.536	15.099
PR	28.614	28.980	13.579	47	2.556	1.520	29.027	31.536	15.099
Norte/Nordeste	-	-	-	15	32	498.031	15	32	498.031
Centro-Sul	2.242.195	2.556.978	2.820.989	3.677.966	5.282.516	6.288.551	5.920.161	7.839.494	9.109.540
Brasil	2.242.195	2.556.978	2.820.989	3.677.981	5.282.548	6.786.582	5.920.176	7.839.526	9.607.571

Fonte: Conab (2025).

Estimativa em novembro/25.

4 Mercado

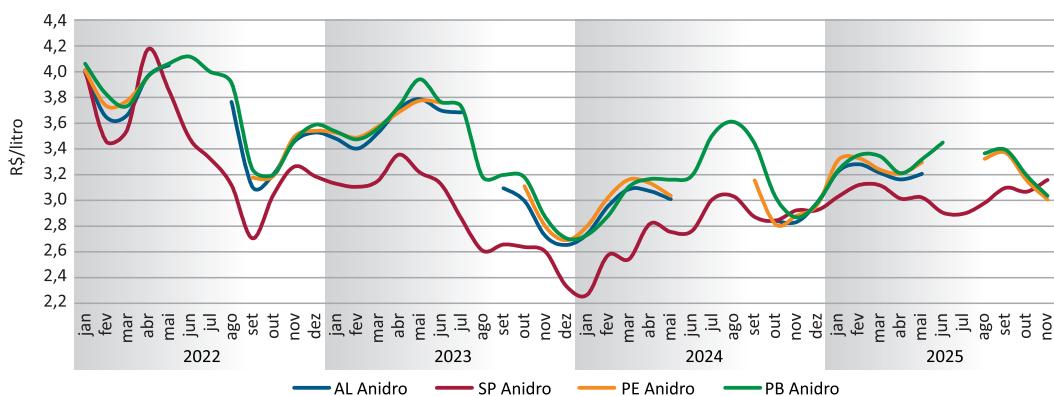
Por apresentar um custo de produção inferior comparado do etanol de cana, o expressivo crescimento na produção do biocombustível, a partir do milho, tende a tornar o setor sucroalcooleiro de cana menos competitivo. Com o aumento da oferta de etanol na Região, é possível que os preços recuem, levando as usinas com destilarias anexas a direcionarem uma maior parcela da matéria-prima para a fabricação de açúcar, com repercussão negativa também no preço do adoçante.

O principal mercado para o etanol brasileiro é o interno, e diversos fatores influenciam sua cotação. Por isso, observa-se grande oscilação ao longo dos anos e até mesmo dentro de cada ano. No segundo semestre de 2023, os preços caíram, contribuindo para este fato o aumento da oferta, a queda no preço de exportação e o fim da paridade de preços da gasolina com o mercado internacional.

Em 2024, as cotações dos etanóis anidro e hidratado voltaram a subir em todo o território nacional, resultado da baixa oferta, combinada à vantagem competitiva do etanol em relação à gasolina no Centro-Sul do País, o que impulsionou a demanda.

Em 2025, os preços permaneceram relativamente estáveis, principalmente devido à menor oferta e à manutenção da competitividade do hidratado em relação à gasolina no Centro-Sul. Além disso, a demanda pelo anidro foi aquecida pelo aumento da mistura obrigatória de etanol na gasolina de 27% para 30% (Gráficos 3 e 4).

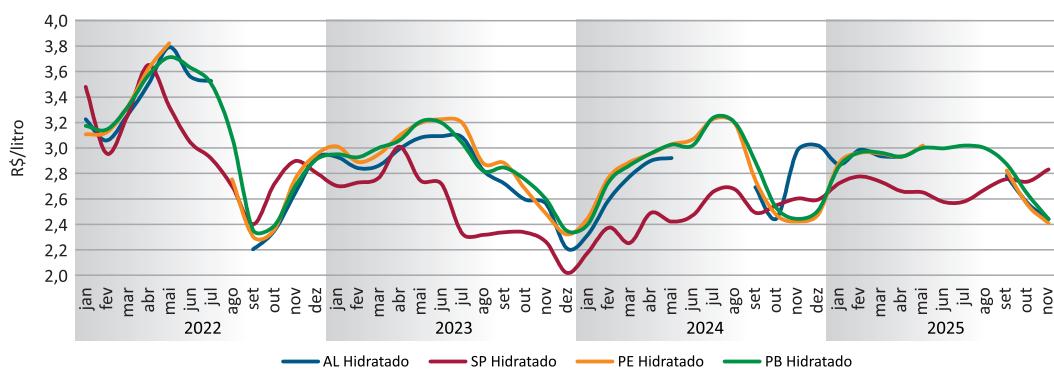
Gráfico 3 – Evolução do preço do etanol anidro em Alagoas, São Paulo, Pernambuco e Paraíba entre janeiro/2022 e novembro/2025



Fonte: Cepea/Esalq (2025b).

Preços deflacionados pelo IGP-DI para novembro de 2025.

Gráfico 4 – Evolução do preço do etanol hidratado em Alagoas, São Paulo, Pernambuco e Paraíba entre janeiro/2022 e novembro/2025



Fonte: Cepea/Esalq (2025b).

Preços deflacionados pelo IGP-DI para novembro de 2025.

Com relação às exportações, o faturamento caiu fortemente em 2024 (-34,5%) em comparação a 2023, resultado tanto do menor preço médio (-12,8%) quanto da diminuição do volume exportado (-25%). Essa queda pode estar relacionada à crescente demanda interna no Brasil e à intensificação da concorrência no mercado internacional, uma vez que os principais destinos das exportações brasileiras de etanol, Coréia do Sul, Países Baixos e Estados Unidos, não reduziram suas importações totais do biocombustível (MDIC, 2025).

No período compreendido entre janeiro e setembro de 2025, as exportações brasileiras de etanol continuaram em queda, registrando uma redução de 8% no faturamento, em relação ao mesmo intervalo de 2024 (MDIC, 2025).

No tocante às importações, estas são pouco significativas, sendo os Estados Unidos tradicionalmente o principal fornecedor de etanol para o Brasil. Em 2023, houve uma forte redução das importações brasileiras, provavelmente em decorrência da reintrodução da tarifa de importação aplicada pelo Brasil. No entanto, em 2024, as importações brasileiras de etanol voltaram a crescer, tendência que se manteve ao longo de 2025.

5 Sumário Executivo Setorial – Etanol de Milho e Cereais

Considerações gerais: cenário mundial	<ul style="list-style-type: none"> No cenário mundial, as incertezas se intensificaram com a imposição de tarifas de importação pelos EUA, que devem permanecer como maior exportador mundial de etanol à base de milho, e como importador modesto de etanol de cana-de-açúcar para atender ao Programa LCFS (Padrão de Combustível de Baixo Carbono da Califórnia); Conflitos armados, polarizações políticas e eventos climáticos extremos continuam comprometendo a eficiência das cadeias produtivas globais. O comércio mundial de etanol deverá continuar representando uma parcela pouco significativa da produção global, e esta deverá seguir dependente, majoritariamente, de matérias-primas de primeira geração, como o milho e a cana-de-açúcar; As pressões inflacionárias, em parte devido às guerras, levaram vários Estados-Membros da União Europeia a fazer alterações “temporárias” nos mandatos de biocombustíveis ou a torná-los totalmente voluntários. O crescimento do uso de carros elétricos e/ou híbridos é tendência global para substituir dos combustíveis fósseis, e a transição tende a ocorrer de forma mais acelerada nos países desenvolvidos. A indústria automotiva investe cada vez mais no aprimoramento dessas tecnologias, que, dependendo das políticas de incentivo à sua adoção, podem reduzir o potencial uso de biocombustíveis.
Política cambial e produção nacional	<ul style="list-style-type: none"> O regime cambial atual do Brasil é o flutuante, que, por sofrer intervenções do Banco Central, é denominado “flutuante sujo”. O aumento das incertezas causa volatilidade nas taxas de câmbio, embora a tendência geral durante o ano de 2025 ter sido de baixa. Em 2025, a cotação do real frente ao dólar oscilou, entre R\$/US\$ 6,20, em janeiro, e atualmente está em R\$/US\$ 5,31, devendo fechar o ano em R\$/US\$ 5,43; A projeção para o crescimento do PIB em 2025 é de 2,26% e a expectativa para a inflação é de 4,33%, mas a manutenção da taxa Selic em 15% não anima investimentos (Bacen, 2025).
Ambiente político-regulatório	<ul style="list-style-type: none"> Os principais riscos e incertezas para o desenvolvimento futuro do setor de biocombustíveis estão, em grande parte, relacionados ao ambiente político, especialmente no que se refere a mudanças nos níveis de mandato, investimentos em matérias-primas não tradicionais, preços do petróleo e avanço na adoção de veículos elétricos; A produção e a comercialização de etanol estão sujeitas à iniciativa privada, entretanto, o preço e o volume de produção são influenciados pelo mercado de combustíveis fósseis e de açúcar, pela política cambial e pelos regulamentos e política para os combustíveis: <ul style="list-style-type: none"> Mandato de mistura de etanol anidro na gasolina (30% a partir de 1º de agosto de 2025); Programa RenovaBio que estabelece metas nacionais anuais de descarbonização para o setor de combustíveis (mercado de crédito de descarbonização); os créditos (CBios) são emitidos pelos produtores de biocombustíveis e devem ser comprados pelas distribuidoras; Medida provisória nº 1.063/2021 que altera a Lei nº 9.478/1997, (Lei do Petróleo), que permite a comercialização direta de etanol aos postos de combustíveis.
Meio ambiente – efeito das mudanças climáticas	<ul style="list-style-type: none"> As condições extremas de clima devem se acentuar, portanto, espera-se maior irregularidade climática, com secas mais severas e, portanto, maior risco de perdas agrícolas. Por ser considerado uma fonte de energia limpa e renovável, o etanol possui grande importância para a sustentabilidade ambiental; O quadro que se desenha para 2026 é de La Niña, segundo a análise do modelo de previsão do ENOS (El Niño – Oscilação Sul), realizada pelo Instituto Internacional de Pesquisa em Clima (IRI), que prevê início do fenômeno durante o trimestre novembro, dezembro e janeiro de 2025/26, com probabilidade de 62%, devendo persistir no trimestre dezembro, janeiro e fevereiro de 2025/26, com 53% de chances (Conab, 2025b). O efeito do La Niña sobre as principais regiões produtoras de milho do Matopiba e do Centro-Oeste é diverso, tendendo ao aumento das chuvas na primeira e tendo efeito incerto na segunda.
Nível de organização do setor (existência de instituições de pesquisas específicas para o setor, existência de associações etc.)	<ul style="list-style-type: none"> O setor sucroenergético do Nordeste conta com a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (Ridesa), que em parceria com empresas privadas, desenvolve pesquisas para o setor; existe grande número de associações e sindicatos setoriais específicos, tais como: Asplana⁴, AFCP⁵, Coaf⁶, Sindaçúcar/AL⁷, Sindaçúcar/PE⁸, Sindalcool/PB⁹, Sindacanaalcool¹⁰, Novabio¹¹. Há ainda a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Açúcar e do Álcool no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Especificamente para o etanol de milho existe a UNEM¹². Portanto, é considerado bom o nível de organização do setor produtor de etanol nordestino.

⁴ Associação dos Plantadores de Cana de Alagoas.

⁵ Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco.

⁶ Cooperativa do Agronegócio dos Fornecedores de Cana-de-Açúcar.

⁷ Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool de Alagoas.

⁸ Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool de Pernambuco.

⁹ Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool da Paraíba.

¹⁰ Sindicato dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Maranhão e do Pará.

¹¹ Associação de Produtores de Açúcar, Etanol e Bionergia.

¹² União Nacional do Etanol de milho.

Resultados das empresas que atuam no setor	<ul style="list-style-type: none">Grande parte das maiores empresas do setor sucroenergético no Nordeste teve desempenho positivo em 2024, com margem EBITDA (lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização) consistentes, mostrando boa capacidade das empresas de gerar fluxo de caixa positivo, segundo dados da EMIS Next (2025);
Perspectivas para o setor, (expansão, estável ou declínio e perspectiva de se manter assim no curto, médio ou longo prazos)	<ul style="list-style-type: none">O setor produtor de etanol de milho e de outros cereais encontra-se em expansão no País, especialmente no Centro-Oeste e há potencial de crescimento também no Nordeste, com potencial impacto no mercado regional do biocombustível, no setor sucroenergético de cana-de-açúcar, na cadeia produtiva de grãos e na pecuária;Na Zona da Mata nordestina, a produção de etanol de milho pode ser viabilizada com a instalação de biorrefinarias integradas às usinas de cana-de-açúcar, utilizando milho e sorgo cultivados na região do Sealba.Na região do Matopiba, de grande disponibilidade de matéria-prima, a Bahia vem se consolidando como um importante produtor regional de etanol, destacando-se pela maior adoção de tecnologia na produção de cana-de-açúcar;A instalação de biorrefinarias nos estados do Maranhão e de Alagoas tem impulsionado a produção de sorgo e milho para a produção de etanol na Região. Com a expansão da produção de etanol de milho, a oferta de óleo também tende a aumentar, podendo se tornar uma alternativa para a produção de biodiesel;Ainda assim, o principal mercado para o etanol brasileiro deverá continuar sendo o doméstico, com perspectiva de crescimento da demanda, em função do aumento da mistura obrigatória de etanol anidro na gasolina, de 27% para 30%;Há perspectiva de forte aumento da oferta de etanol de milho e cereais na Região no médio prazo, com a perspectiva de construção de mais duas unidades na Bahia nos próximos dois anos. Para o longo prazo, é difícil estimar diante da grande quantidade de variáveis sob as quais o setor está sujeito.

Referências

ANP - **AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. Renovabio.** 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/anj/pt-br/assuntos/renovabio>. Acesso em: 16 out. 2025.

_____. Painel dinâmico. 2025b. **Produtores de etanol. Autorizações.** Disponível em: Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZDRINTQzY2MtMDdkZS00ODNlTlmtYTUzNGUxMWNjMGZhIwidCl6ljQ0OTlmtNGZmLTi0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzKxMyJ9>>. Acesso em: 17 out. 2025.

BACEN - BANCO CENTRAL DO BRASIL. Focus. Relatório de mercado. 19 de dez. de 2025. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>. Acesso em: 19 dez. 2025.

CEPEA/ESALQ - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Série de preços.** 2025a. São Paulo: CEPEA. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/milho.aspx>. Acesso em: 08 dez. 2025.

_____. **Série de preços.** 2025b. São Paulo: CEPEA. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/etanol.aspx>. Acesso em: 08 dez. 2025.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Séries históricas das safras. Cana-de-açúcar. Indústria.** Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/series-historicas/cana-de-acucar/industria/canaseriehist-industria.xls/view>. Acesso em: 19 dez. 2025.

EMIS NEXT - EMERGING MARKETS INFORMATION SERVICE. **Empresas. Principais Empresas.** 2025. Disponível em: <https://www.emis.com/php/companies/overview>. Acesso em: 15 out. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2024. **Pesquisa Agrícola Municipal - PAM.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 11 de nov. 2025.

AGROSTAT. Secretaria de Comércio Exterior. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Base de dados.** Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 13 out. 2025.

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: 10 out. 2025.

UNEM - UNIÃO NACIONAL DO ETANOL DE MILHO. 2025a. **Dados setoriais.** Biorrefinarias no Brasil. Disponível em: <https://etanoldemilho.com.br/dados-setoriais>. Acesso em: 16 out. 2025.

_____. **Produtos.** 2025b. Disponível em: <https://etanoldemilho.com.br/produtos/>. Acesso em: 16 out. 2025.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Biofuels Anual. Índia.** Attaché Report, Global Agricultural Information Network (GAIN), jun. 2025a. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/india-biofuels-annual-10>>. Acesso em: 27 out. 2025.

_____. **Biofuels Anual. União Europeia.** Attaché Report. Global Agricultural Information Network (GAIN), ago. 2025b. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/european-union-biofuels-annual-1>. Acesso em: 28 out. 2025.

_____. **Biofuels Anual. China.** Attaché Report, Global Agricultural Information Network (GAIN), ago. 2025c. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/china-biofuels-annual-11>. Acesso em: 27 out. 2025.

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>