

IEE0005 – Produção e Consumo de Combustíveis e o Meio Ambiente (2025)

Álcool Etílico do Milho e da Cana-de-Açúcar

Alessandra Kaori Ishikawa
Soitiro Oura

Professor: Célio Bermann

Conteúdo da apresentação

01

Visão geral sobre o etanol

02

Comparação:
etanol produzido pela
cana-de-açúcar e milho

03

Por quais razões o etanol
do milho está se
expandindo no Brasil?

04

Perspectivas e desafios

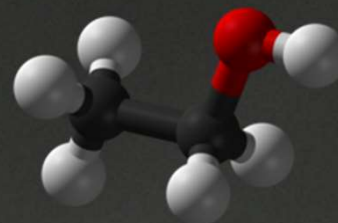
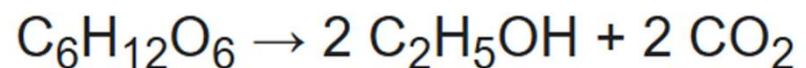
The background is a dark grey field with abstract, organic shapes in shades of orange and green. These shapes are located primarily at the top, bottom, and right edges, creating a frame-like effect. The shapes include curved lines, arcs, and a small solid circle.

01

**Visão geral
sobre o etanol**

Sobre o etanol

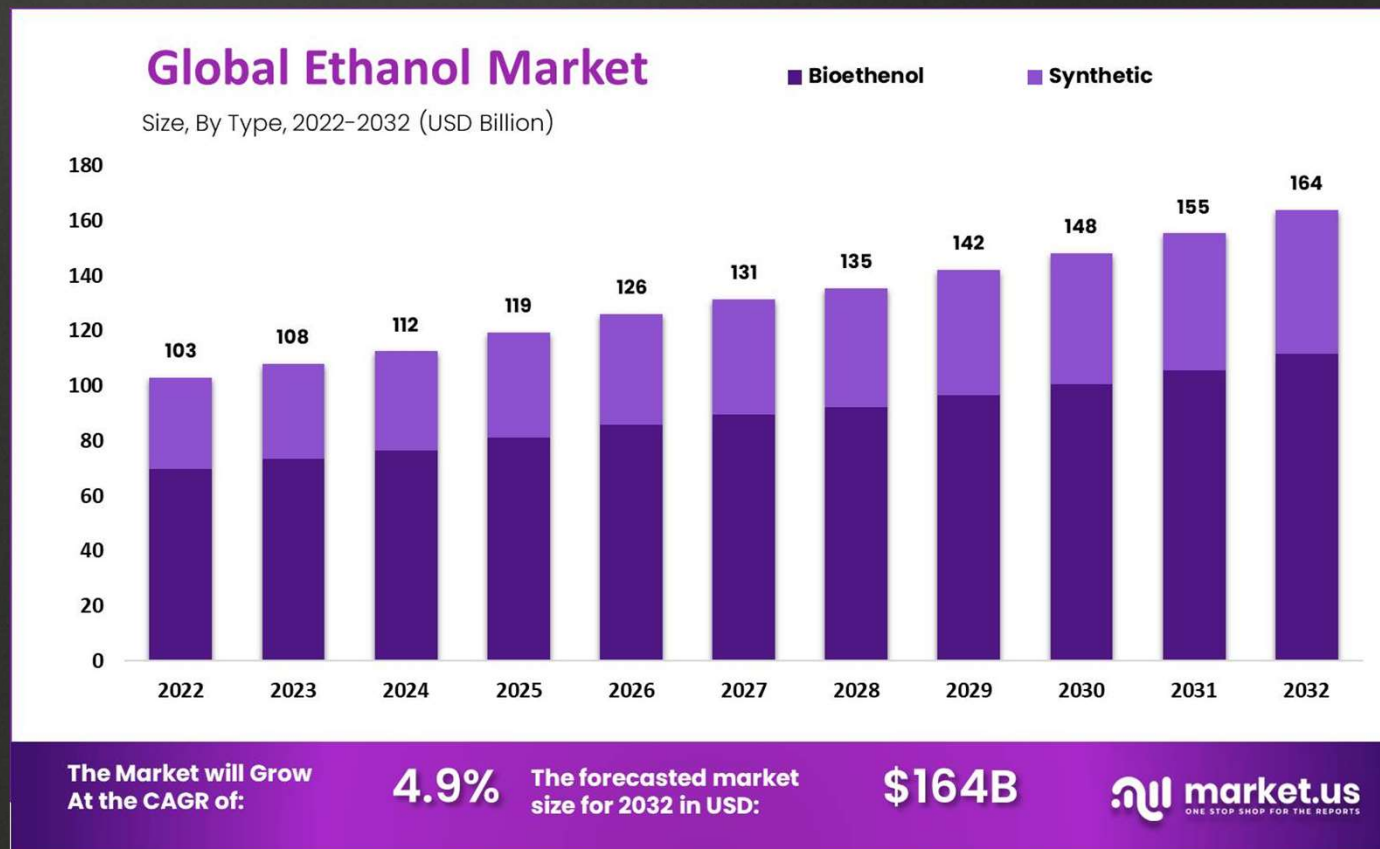
O etanol (CH₃CH₂OH) é produzido pela fermentação de açúcares encontrados em diversos produtos vegetais (**cana-de-açúcar**, beterraba, **milho**, mandioca, entre outros). É incolor, volátil, inflamável, com cheiro e sabor característicos, sendo solúvel em água e em alguns compostos orgânicos. Seu ponto de fusão é de -114,3 °C e seu ponto de ebulição é de 78,4 °C.



O esgotamento dos combustíveis fósseis e o aquecimento global provocado pelo aumento das emissões de dióxido de carbono incentivam o aumento do uso de energia limpa, como o etanol.

Fonte: Embrapa (2025) – <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/alcool>

Sobre o etanol



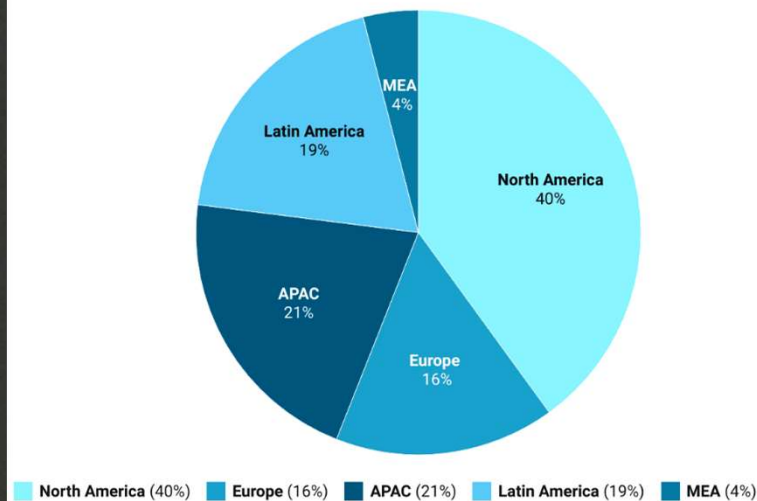
Fonte: Market.us Media (2025) – <https://media.market.us/ethanol-statistics/>

Sobre o etanol

O Brasil é o segundo maior produtor de etanol, atrás apenas dos EUA.
(1 galão = 3,785 litros)

Global Ethanol Market Share - By Region

Market Share in Percentage

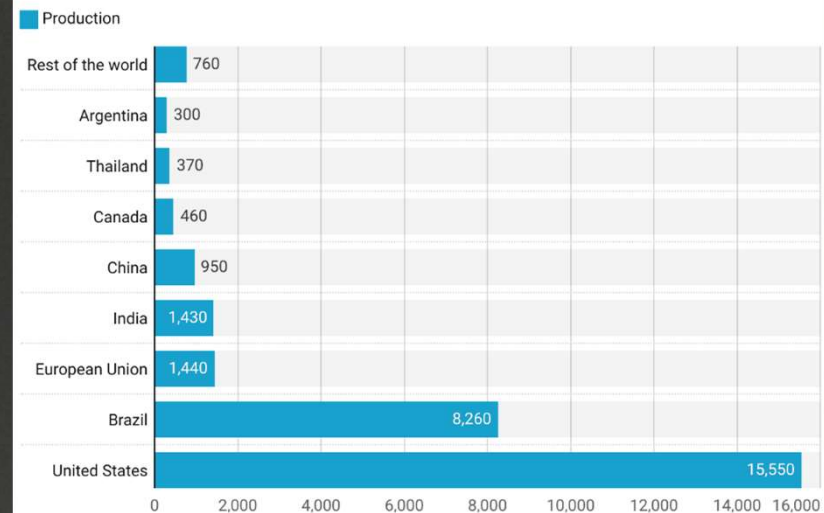


(Market Share in %)

Source: Market.us Media

Fuel Ethanol Production

Production in million gallons



(Production in Million Gallons)

Source: Market.us Media

Fonte: Market.us Media (2025) – <https://media.market.us/ethanol-statistics/>

Sobre o etanol

- Regulamento Técnico ANP nº3/2011, anexo da Resolução ANP Nº7 de 9 de fevereiro de 2011

Classificação do etanol combustível:

- Etanol anidro: teor alcoólico maior que 99,6%
 - Mistura na gasolina C (teor de até 20%)
- Etanol hidratado: teor alcoólico entre 95,1% e 96%
 - Comercializado como combustível acabado



Situação atual de consumo do etanol (BR)

“O consumo de energia em 2024 nos transportes apresentou aumento de 2,7% em relação a 2023. Os grandes destaques foram os aumentos de 30,1% de etanol hidratado e 19,3% de biodiesel. O aumento do consumo de Etanol Hidratado se deu em grande medida devido à maior competitividade do biocombustível em relação à Gasolina C e a sua maior disponibilidade, visto que a produção do **etanol de milho** tem crescido significativamente.”

Fonte: EPE (2025, p. 8).

“O consumo final de etanol no país (m³) registrou aumento de 15,7% em relação a 2023 e atingiu cerca de 37,1 milhões de metros cúbicos em 2024.”

Fonte: EPE (2025, p. 9).

Situação atual de consumo do etanol (BR)

"O consumo de **bagaço de cana** no setor energético apresentou redução de 2,0% em relação a 2023, devido à **redução de 2,0% da produção de etanol** no setor sucroalcooleiro verificada em 2024."

Fonte: EPE (2025, p. 31).

Situação atual de consumo do etanol (BR)

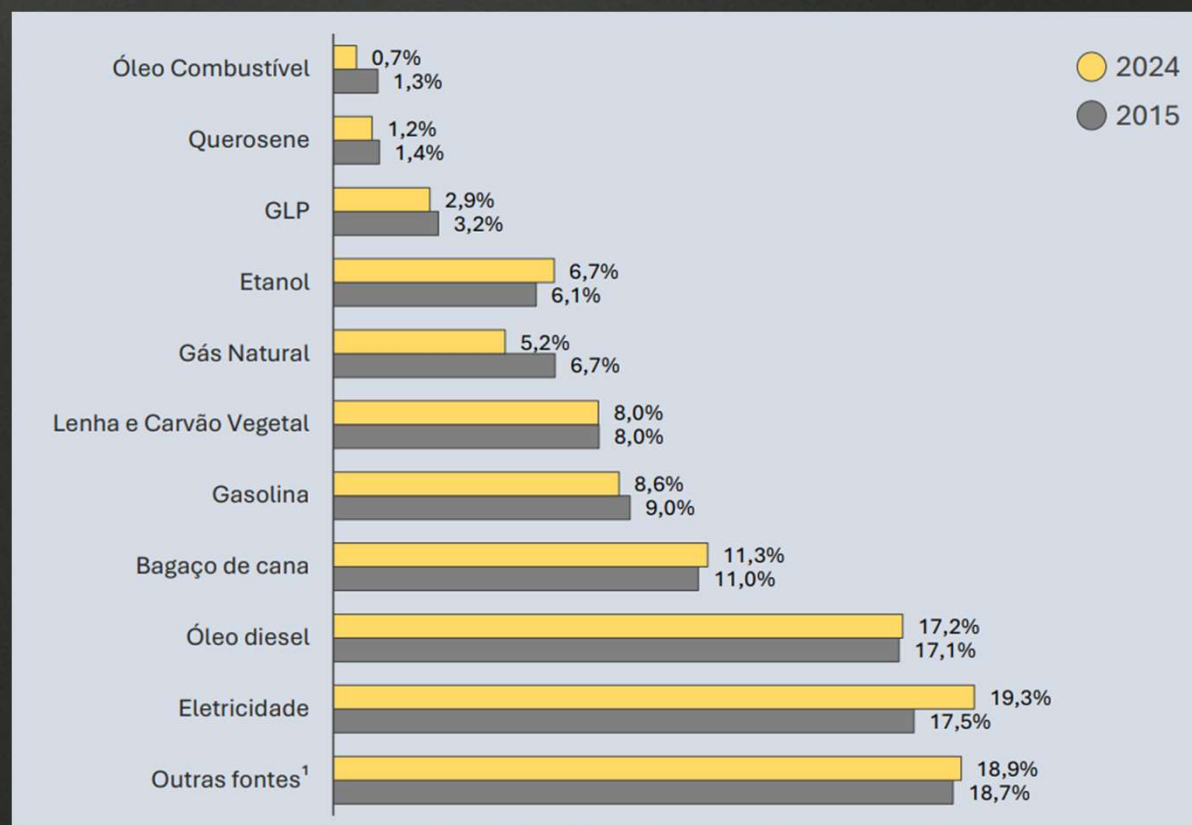
Consumo final energético por fonte¹

Unidade: 10³ tep

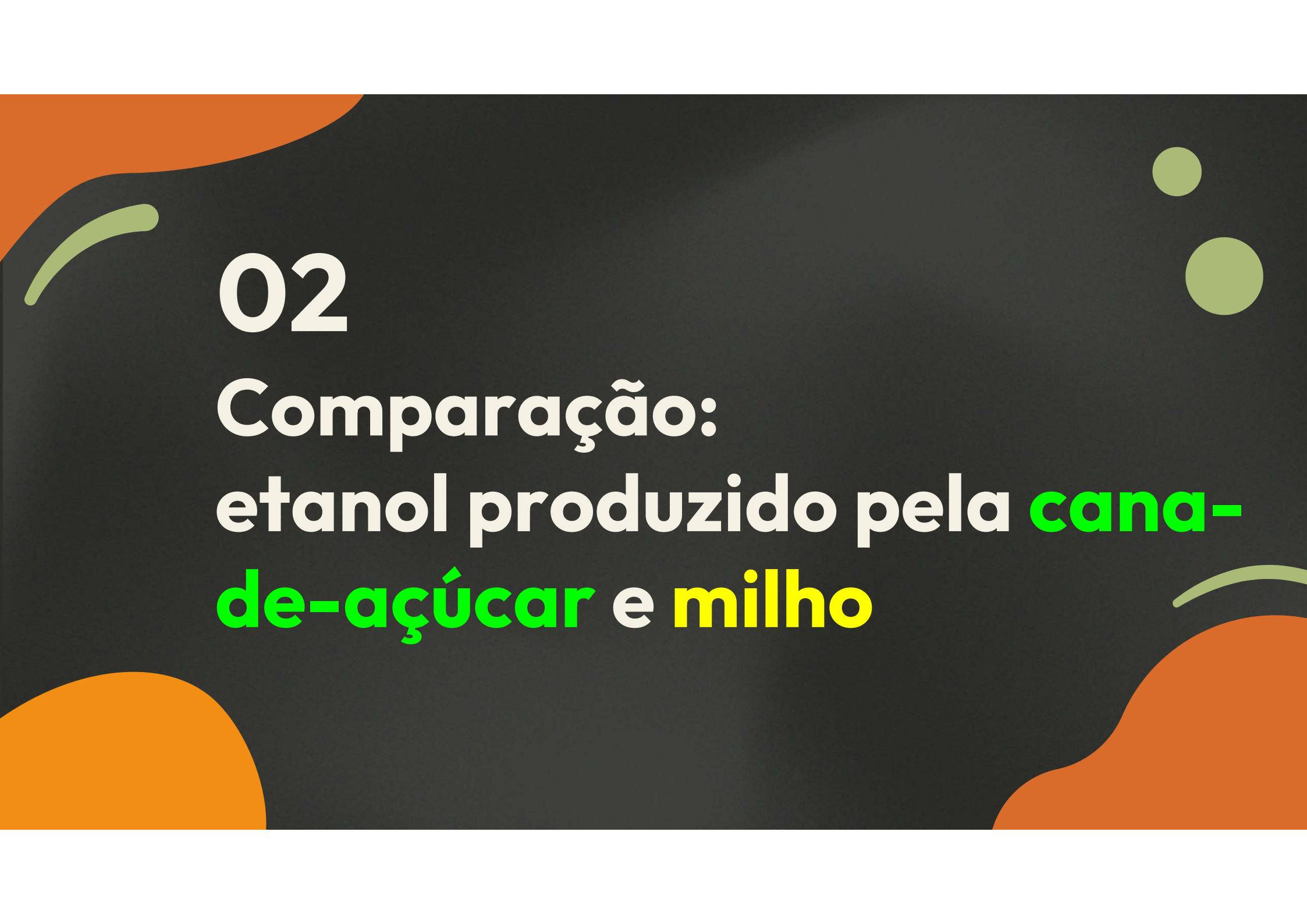
Fonte	2023	2024	Δ% 24/23
Óleo Diesel ²	55.218	56.589	2,5%
Eletricidade	53.002	55.937	5,5%
Bagaço de Cana	33.537	32.599	-2,8%
Gasolina ³	25.906	24.878	-4,0%
Gás Natural	14.975	14.467	-3,4%
Lenha	18.843	18.976	0,7%
Etanol	16.115	18.632	15,6%
GLP	8.240	8.411	2,1%
Lixívia	7.815	8.220	5,2%
Óleo Combustível	2.227	2.005	-10,0%
Querosene	3.296	3.372	2,3%
Outras Fontes ⁴	27.688	28.390	2,5%
TOTAL	266.862	272.476	2,1%

Fonte: EPE (2025, p. 70).

Variação da participação do Consumo Final de Energia por fonte em 10 anos (2015-2024)



Fonte: EPE (2025, p. 21).

The background is dark grey with abstract orange and green shapes. There are two green circles in the top right, a green arc in the top left, and orange shapes in the bottom left and bottom right.

02

Comparação:
etanol produzido pela **cana-**
de-açúcar e **milho**

Produtividade

Segundo a UNICA, o etanol pode ser produzido com os seguintes rendimentos:

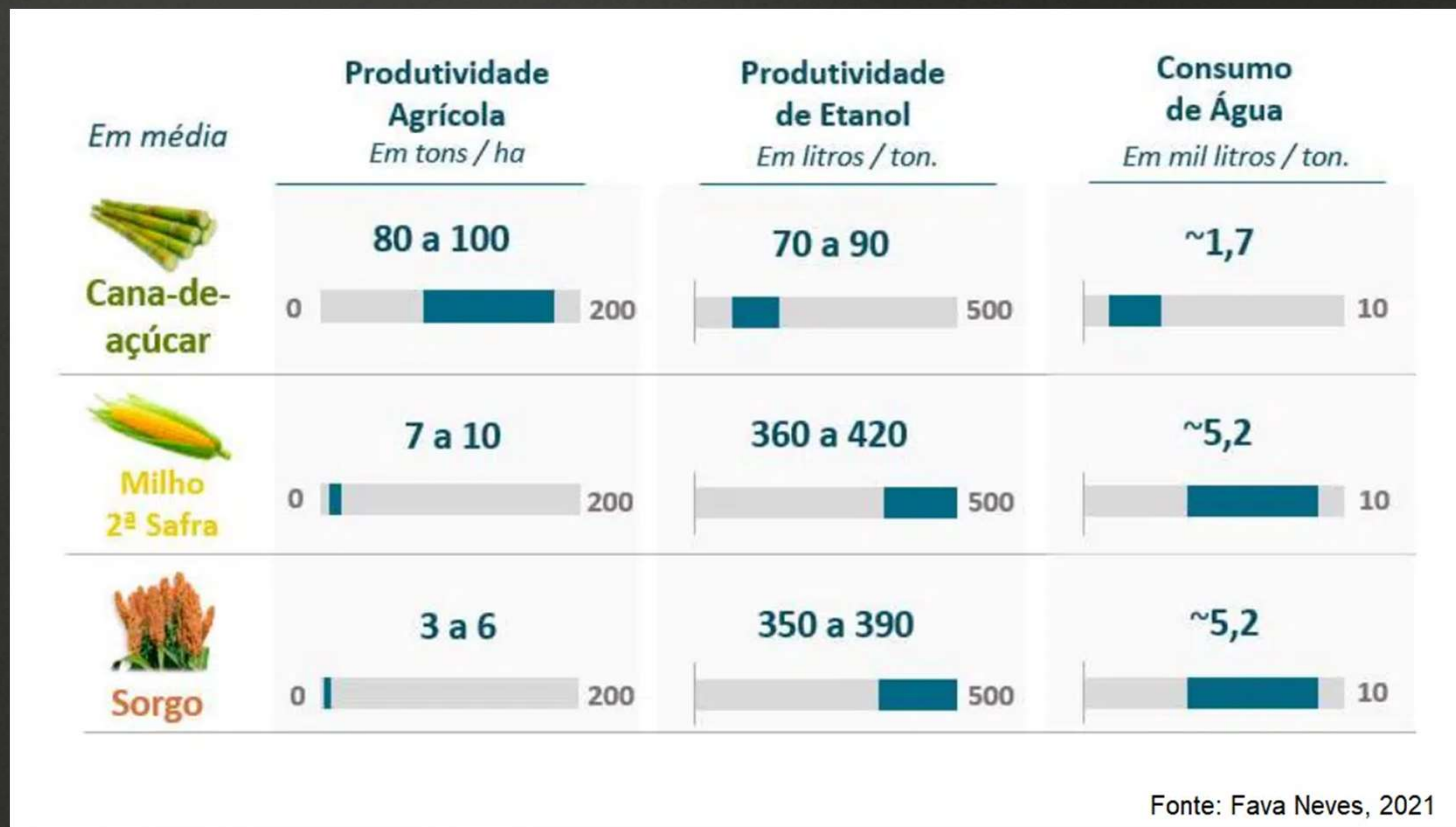
- **Cana-de-açúcar:** 80–85 litros por tonelada.
- **Milho:** 410–430 litros por tonelada.

No entanto, quando se considera a produtividade por área plantada:

- **Cana-de-açúcar:** 6.500–7.500 litros por hectare.
- **Milho:** 2.000–3.500 litros por hectare.

Fonte: COLUSSI *et al.* (2023)

Produtividade



Fonte: NEVES, 2021 –

https://www.sna.agr.br/wp-content/uploads/2021/05/Etanol-de-Milho-no-Brasil-Fava-Neves-et-al-2021_compressed.pdf

Relações de trabalho

Cana-de-açúcar:

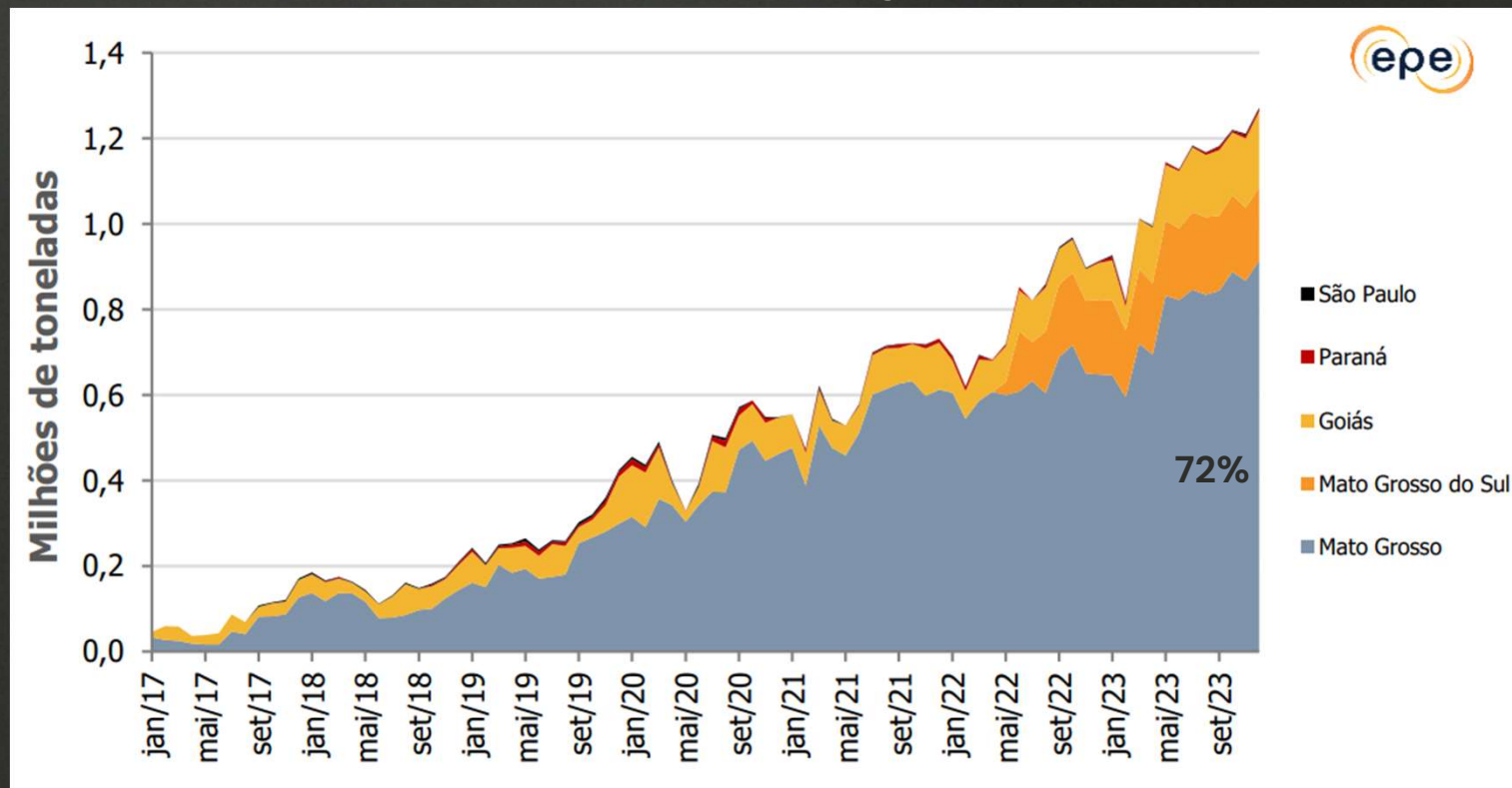
- Produção tradicionalmente concentrada em grandes usinas no Sudeste.
- Histórico de trabalho manual pesado.
- Mecanização reduziu o emprego em áreas rurais.

Milho:

- Usinas mais novas, concentradas no Centro-Oeste (principalmente Mato Grosso, com 72% do etanol de milho) .
- Operações mais automatizadas e tecnificadas, com pouca mão de obra direta.
- Possui impacto mais industrial do que agrícola na geração de empregos.

Fonte: Agroadvance (2023) – <https://agroadvance.com.br/blog-etanol-de-milho-no-brasil-crescimento/>

Processamento mensal de milho para a produção de etanol, por unidade da federação



Fonte: EPE (2024, p. 6) – https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-834/NT-EPE-DPG-SDB-2024-03_ACBios_Ano2023.pdf

Usinas de etanol de milho em operação no Brasil na safra de 2022/2023



Fonte: RDNews – <https://agroadvance.com.br/blog-etanol-de-milho-no-brasil-crescimento/>

Modelos de usinas operando para a produção de etanol no Brasil



Fonte: UNEM – <https://agroadvance.com.br/blog-etanol-de-milho-no-brasil-crescimento/>

Balanço do valor energético

Definição: Razão entre a energia contida no combustível produzido e a energia total investida no processo de sua produção.

Etanol da cana-de-açúcar:

- Balanço muito eficiente: para cada 1 unidade de energia gasta, produz-se 8 a 10 unidades de energia.
- Isso ocorre porque o bagaço da cana é reaproveitado como fonte de energia nas usinas.

Etanol do milho:

- Balanço inferior: cerca de 1,3 a 1,6 unidades de energia geradas por unidade gasta.
- Precisa de mais insumos agrícolas (fertilizantes, combustíveis) e a produção consome energia (principalmente térmica).

Fonte: Macedo, Seabra & Silva (2008)

Balanco Energético

Definição: É a razão entre a energia total contida no biocombustível produzido e a energia investida na sua produção

Emissões realizadas e emissões evitadas de gases de efeito estufa, GEE (CO_2 , N_2O e CH_4) durante as etapas de produção e distribuição de etanol de cana-de-açúcar

Etapas de produção	Gás estufa emitido por hectare ano			
	CH_4	N_2O	CO_2	CO_2 eq.a
	g de CH_4 ou N_2O		kg	
Plantio da cana (b)	+ 8,9	+ 1,8	+718,0	+ 719,1
Manejo da cultura (c)	+ 2,7	+ 1.362,9	+ 86,9	+ 509,5
Colheita (d)	+ 17.017,1	+ 631,4	+ 315,0	+ 1493,5
Produção de etanol (e)	+ 3.413,3	-	+ 107,6	+ 304,7
Distribuição do etanol (f)	-	-	-	+ 217,3
Emissão total de GEE fóssil				+ 3.244,1
Uso combustível do etanol (g)	-	-	- 9.580,6	- 9.580,6

(a) Cada mol de N_2O e CH_4 é considerado como equivalente a 310 e 21 moles de CO_2 , respectivamente (IPCC, 2006). Valores positivos se referem a emissões, valores negativos se referem a emissões evitadas.

(b) Maquinário e diesel (50% do total), transporte, mão-de-obra (20% total), herbicidas, calagem, fertilização, e operações de plantio.

(c) Maquinário e diesel (10% do total), mão-de-obra (20% total), inseticidas, irrigação e emissões do solo derivadas do fertilizante e da vinhaça (80 metros cúbicos por hectare).

(d) Maquinário e diesel (40% do total), mão-de-obra (60% total), emissões de resíduos após queima da palhada para colheita de 60% da área e transporte.

(e) Instalações da usina, destilaria, processamento e emissão de CH_4 da vinhaça nos canais de distribuição, assumindo-se que 0,2% do C existente na vinhaça (~16 quilos por metro cúbico) se reduzem a CH_4 .

(f) Assumindo que uma distância média de 500 quilômetros entre as usinas e postos de combustível, via distribuidores.

(g) Assumindo que o etanol (teor de C de 52%) é completamente queimado.

Resultado:

Considerando-se que um litro de etanol produz na combustão 21,45 MJ de energia, um hectare de cana-de-açúcar, capaz de produzir 6.510 L de etanol, pode gerar 139.639 MJ de energia, aproximadamente 11 vezes a energia fóssil investida nas operações agrícolas

Para cada 1 MJ de energia fóssil usada na produção, o etanol gerado fornece 11 MJ de energia renovável.

fontes: EMBRAPA 2009

Balanço Energético do milho

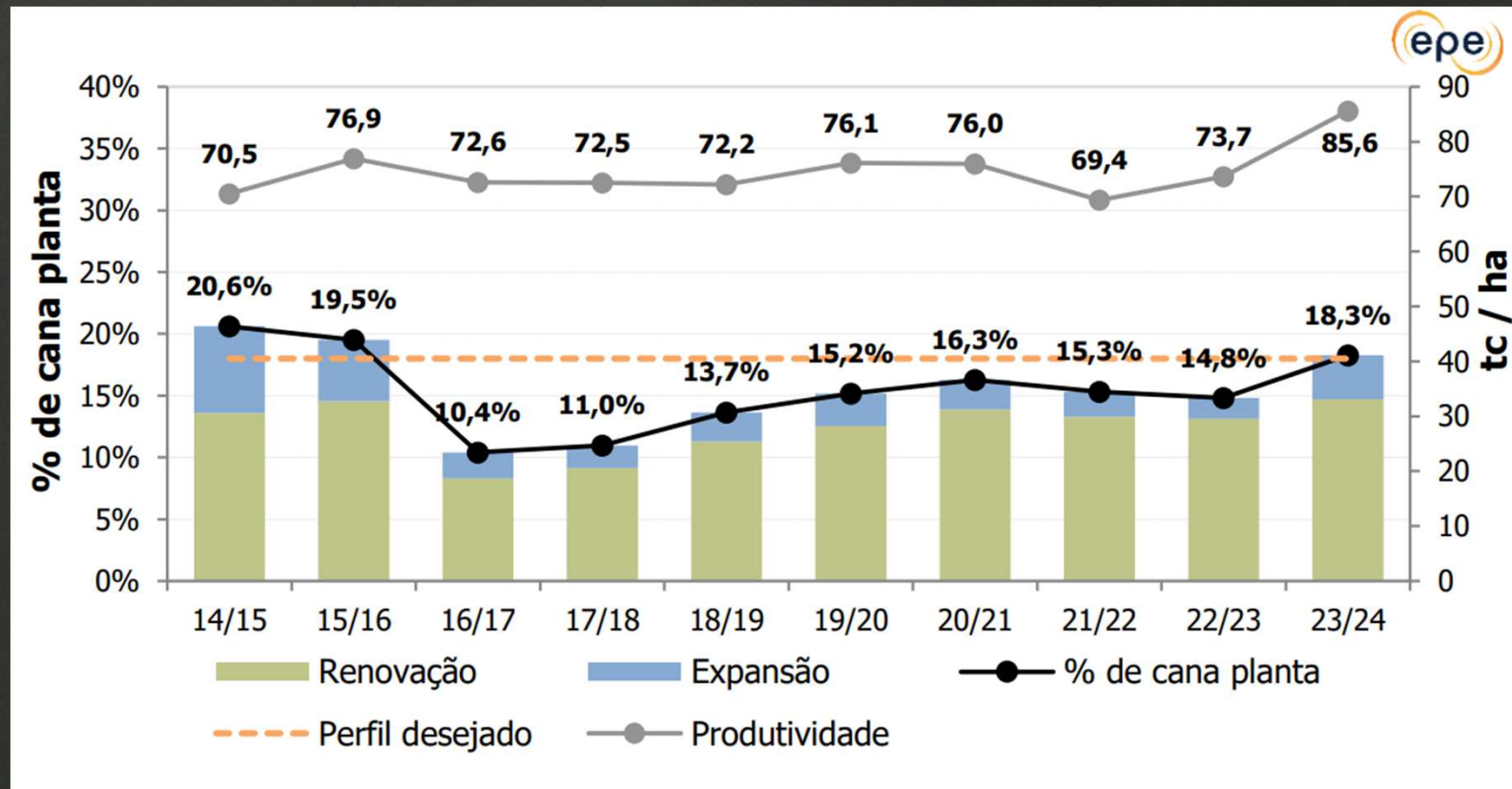
Tabela 1 - Custo energético da produção de milho nas diferentes operações de cultivo (MJ ha^{-1} e %), na região paulista do Médio Paranapanema, em 2007.

Operações de cultivo do milho	(MJ ha^{-1})	%
Preparo da área	762,9	4,9
Plantio	423,6	2,7
Insumos	12.109,2	77,5
Condução da lavoura	1.293,1	8,3
Colheita	609,6	3,8
Transporte até a indústria	185,3	1,2
Depreciação energética	250,0	1,6
Total	15.633,7	100,0

Balanço energético do milho = 1,2

- Energia gerada=23,6 MJ por litro de etano
- Energia gasta (entrada): 19,7 MJ por litro (somando produção agrícola + processamento industrial).
- $23,6/19,7=1,2$
- para cada 1 unidade de energia fóssil investida, o etanol de milho gera 1,2 unidades de energia renovável. Comparado à cana-de-açúcar (que tem razão ~11:1), o milho é menos eficiente energeticamente.

Participação da cana planta na área total colhida e produtividade (Brasil)



Fonte: EPE (2024, p. X)

Produção e produtividade

Cana-de-açúcar: queda de produtividade nas regiões Centro Sul (5,1%) - safra de 2024/2025

Produção estimada de:

- Sudeste : 439,6 milhões de toneladas.
- Centro Oeste: 78.540 quilos por hectare.
- Nordeste: 54,4 milhões de toneladas.
- Sul: 33,6 milhões de toneladas
- Fatores: Condições climáticas adversas e restrição hídrica no Nordeste

Milho: estimativa da produção foi de 124,8 milhões de toneladas, crescimento de 8,8% em relação ao volume produzido em 2024

- A Conab espera uma produção em torno de 99,8 milhões de toneladas
- Fatores: sementes mais tolerantes a seca e cultivo na safra (verão) e safrinha(outono inverno)

Fonte: COLUSSI *et al.* (2024)

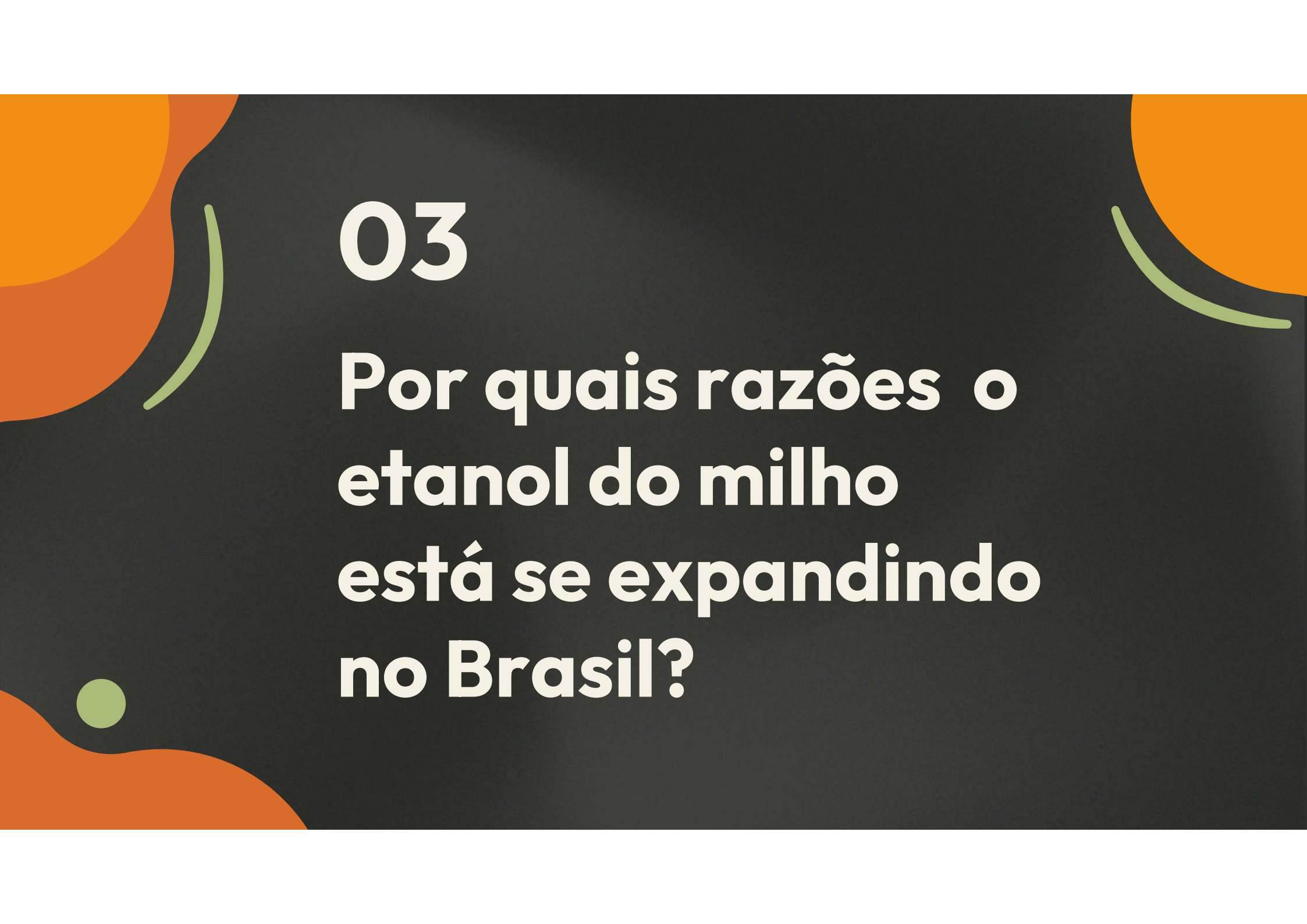
Aspectos Ambientais

CANA DE AÇÚCAR

- Durante o manejo a emissão significativa de GEE como (N_2O), molécula está 300x mais prejudicial ao clima se comparado ao CO_2 , uma prática que contribui para isto é a queimada da palha, utilizada para facilitar a colheita
- fertilizantes nitrogenados que são utilizados no cultivo gera considerável emissão de N_2O

MILHO

- estudo do DOI, revelou que o etanol do milho americano apresenta **emissões entre 44% e 52% menores do que a gasolina.**
- métodos utilizados: captura e sequestro de CO_2 , que ocorre durante as fases de fermentação



03

**Por quais razões o
etanol do milho
está se expandindo
no Brasil?**

Crescimento da produção do etanol de milho (BR)



Matéria-prima:

- Milho
- Cana-de-Açúcar

Fonte: EPE (2025, p. 23) – https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_S%C3%ADntese_2025_PT.pdf

Diversificação das matérias-primas para a produção de etanol

“O crescimento do **etanol de milho** vem sendo favorecido pelo aumento da produção do grão, com o plantio de **segunda safra** se tornando predominante para a produção do biocombustível. Essa prática usa a mesma área em rotação com outros cultivos, notadamente a soja. A produção de **etanol de milho** atingiu 7,5 bilhões de litros em 2024. Essa indústria, concentrada na região Centro-Oeste, gera importantes **coprodutos** como os grãos secos de destilaria e o óleo de milho e é capaz de operar ao longo de todo ano, visto que milho pode ser armazenado.”

“O milho, utilizado como matéria-prima para a produção de etanol, foi responsável por cerca de 20% de participação na produção deste biocombustível em 2024. A soja e outras biomassas contribuíram com menos de 0,1% da produção de etanol hidratado.”

Fonte: EPE (2025, p. 23) – https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_S%C3%ADntese_2025_PT.pdf

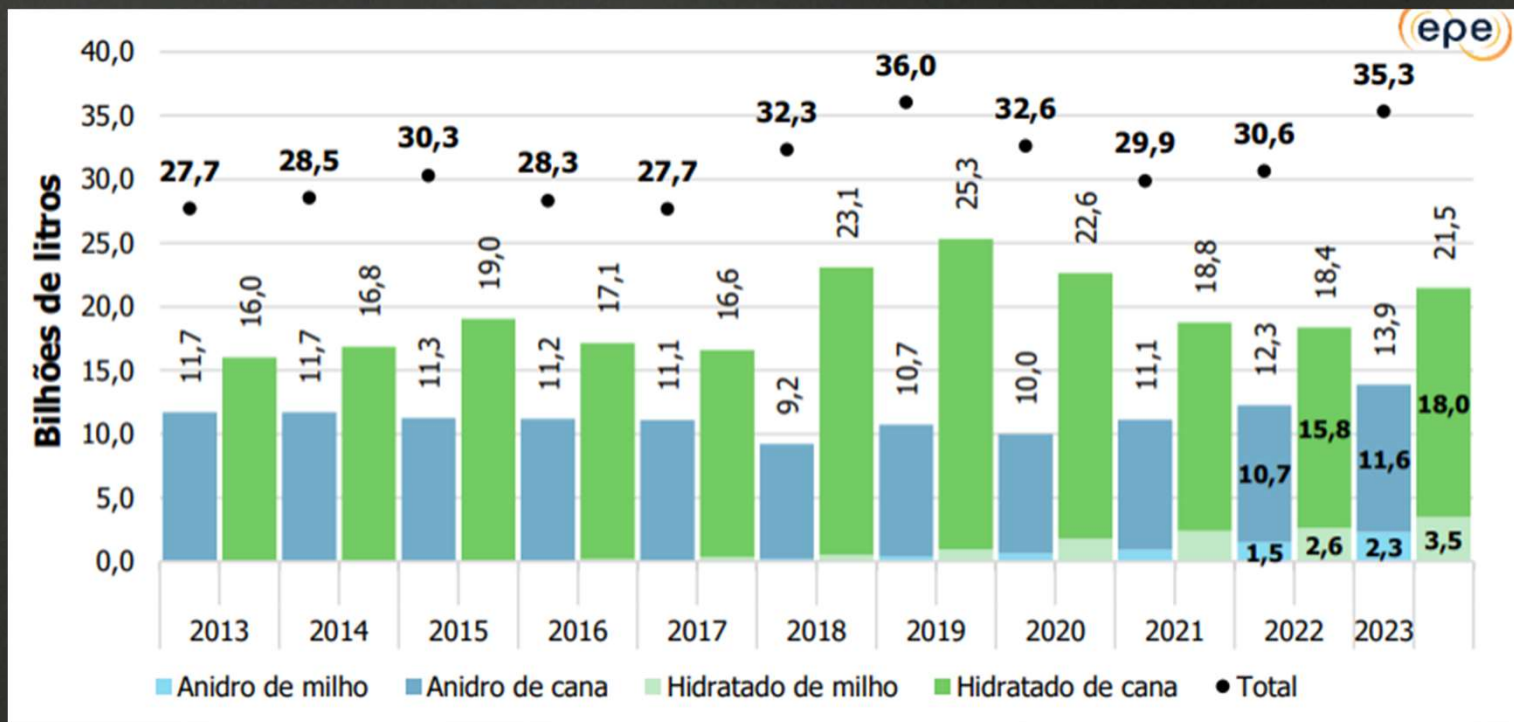
Milho para a produção do etanol

“Hoje, cerca de 69% das propriedades agrícolas cultivam milho. São mais de 3,5 milhões de propriedades que têm essa cultura como base estratégica. Há 25 anos, a produtividade média do milho no Brasil era de apenas 3,5 toneladas por hectare. Hoje, esse número praticamente dobrou. Estamos falando de um crescimento de 87% em um curto espaço de tempo. E o mais impressionante é que isso ocorreu enquanto migrávamos o plantio do verão, mais favorável, para a **safrinha**, que tem muito mais riscos climáticos. Esse salto está diretamente relacionado ao melhoramento genético. Metade da produtividade vem do **manejo**, mas os outros 50% são mérito da **genética**. A cada novo híbrido lançado, temos um ganho médio de 120 a 150 kg por hectare. Além da produtividade, a genética trouxe maior estabilidade. Hoje, nossos híbridos são mais tolerantes a doenças, a estresses climáticos e até ao tombamento de plantas.”

Fonte: Entrevista do André Figueiredo, Gerente Executivo de Desenvolvimento de Produtos da GDM – marca Supra Sementes pela Agrolink

https://www.agrolink.com.br/noticias/etanol--proteina-e-solo-fertil--o-papel-estrategico-da-semente-de-milho-no-agro-brasileiro_502858.html

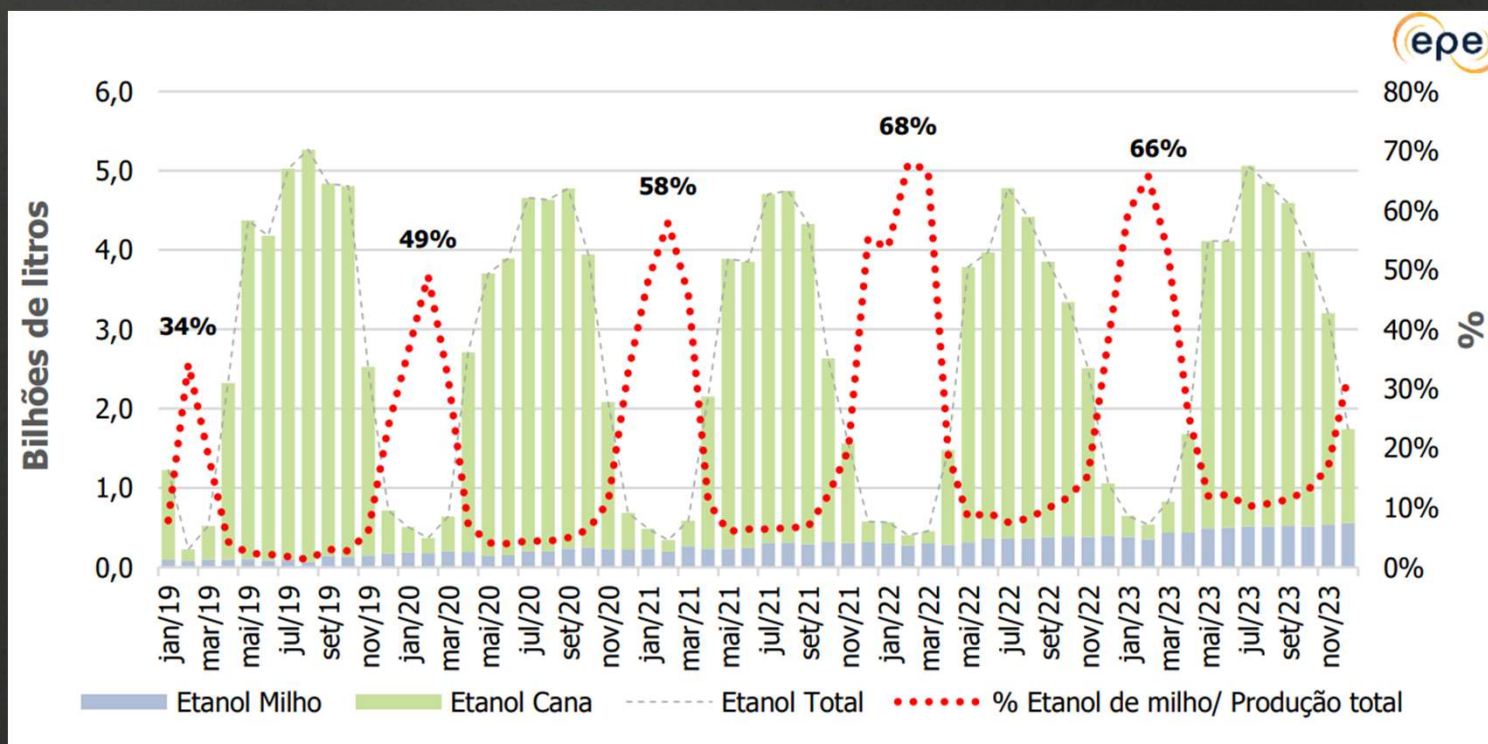
Produção brasileira de etanol total (da cana e do milho)



Fonte: EPE (2024, p. 7) – https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-834/NT-EPE-DPG-SDB-2024-03_ACBios_Ano2023.pdf

Produção mensal de etanol de cana e de milho

Note a importância do milho na entressafra da cana, quando sua participação aumenta.



Fonte: EPE (2024, p. 8) – https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-834/NT-EPE-DPG-SDB-2024-03_ACBios_Ano2023.pdf

ASPECTOS AMBIENTAIS

CANA DE AÇUCAR

- Durante o manejo a emissão significativa de GEE como (N_2O), molécula está 300x mais prejudicial ao clima se comparado ao CO_2 , uma prática que contribui para isto é a queimada da palha, utilizada para facilitar a colheita
- fertilizantes nitrogenados que são utilizados no cultivo gera considerável emissão de N_2O

MILHO

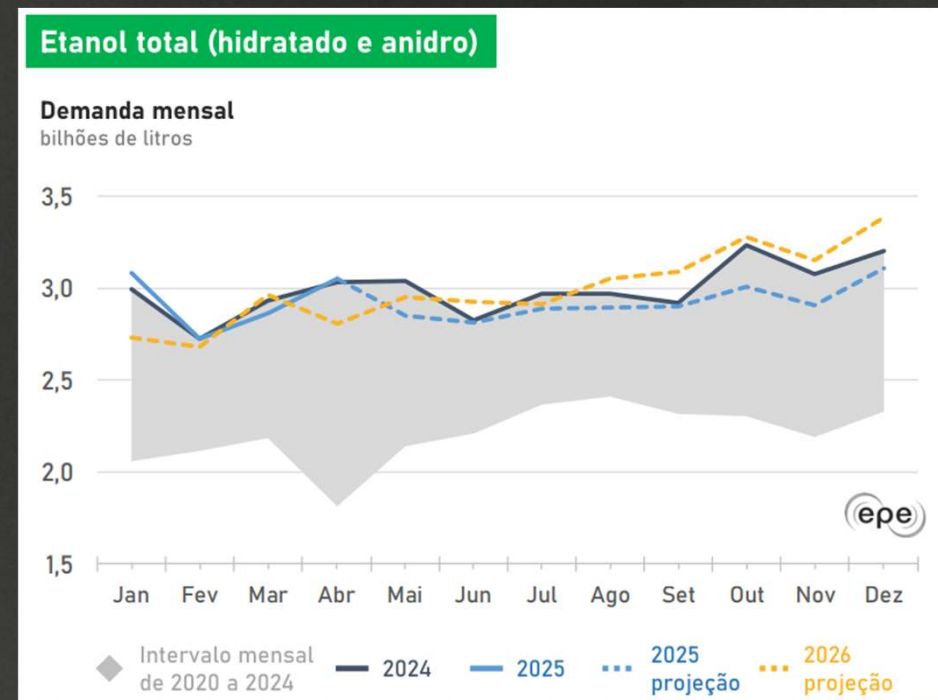
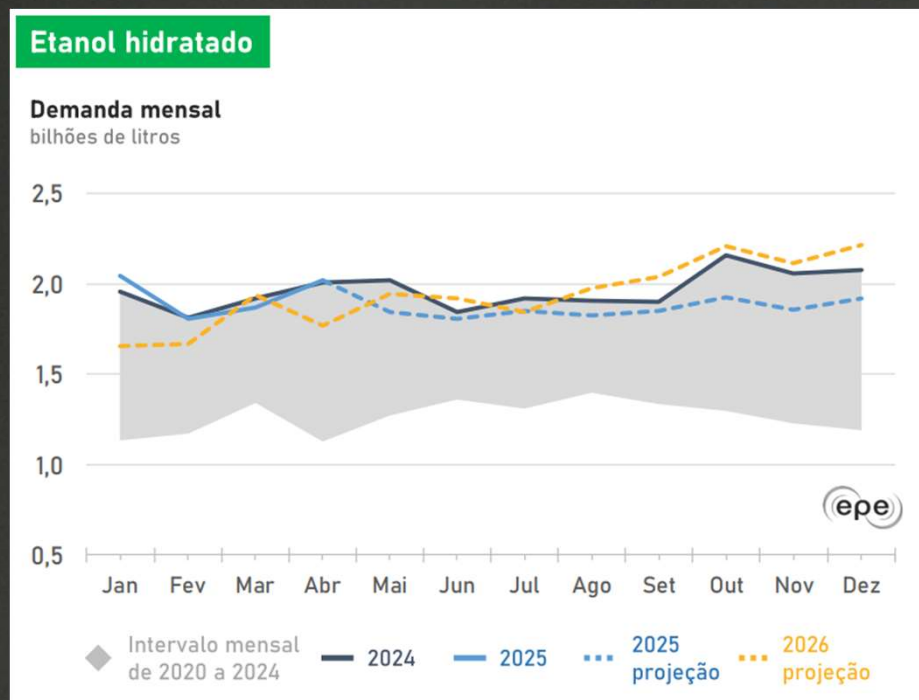
- estudo do DOE(Departamento de Energia dos Estados Unidos) revelou que o etanol do milho americano apresenta **emissões entre 44% e 52% menores do que a gasolina.**
- métodos utilizados: captura e sequestro de CO_2 , que ocorre durante as fases de fermentação



04 Perspectivas e desafios

Evolução e previsão da demanda de etanol

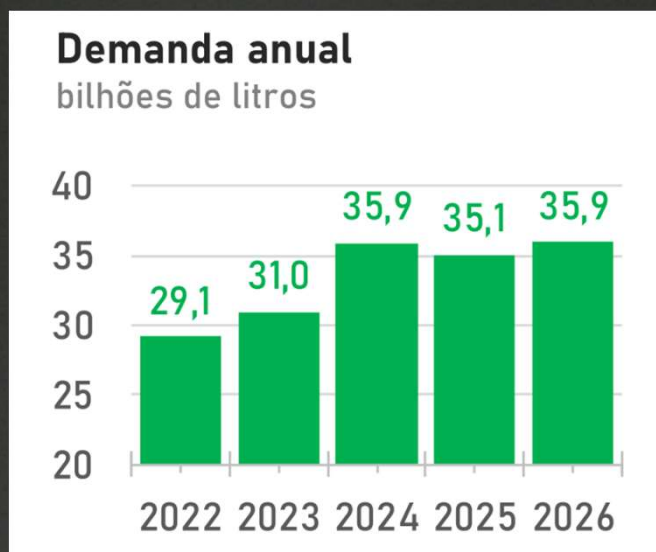
Espera-se crescimento contínuo da demanda.



Fonte: EPE¹ (2025, p. 12 & 13) – [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-594/topico-](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-594/topico-752/Perspectivas%20para%20o%20Mercado%20Brasileiro%20de%20Combust%C3%ADveis%20no%20Curto%20Prazo_2025-06.pdf)

[752/Perspectivas%20para%20o%20Mercado%20Brasileiro%20de%20Combust%C3%ADveis%20no%20Curto%20Prazo_2025-06.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-594/topico-752/Perspectivas%20para%20o%20Mercado%20Brasileiro%20de%20Combust%C3%ADveis%20no%20Curto%20Prazo_2025-06.pdf)

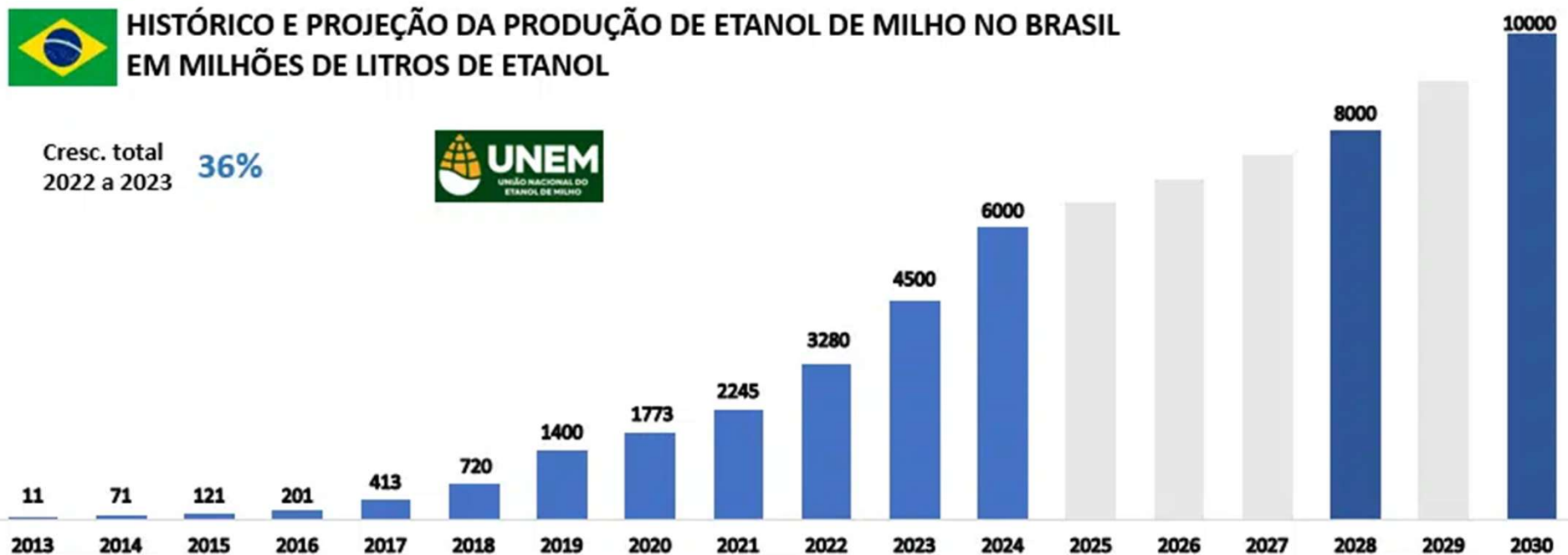
Evolução e previsão da demanda de etanol (hidratado e anidro)



Fonte: EPE¹ (2025, p. 13).

- “A relação entre os preços do etanol hidratado e da gasolina C (PE/PG) está favorável em alguns estados brasileiros, entretanto em número inferior ao observado em 2024. O valor médio da relação PE/PG está em 68% (média de 65% no ano anterior).”
- “Para 2025 e 2026, o consumo de etanol hidratado se manterá em patamar elevado. Em 2024 foi observado o máximo histórico da demanda desse biocombustível.”

Evolução e projeção da produção de etanol de milho



Fonte: RDNews – <https://agroadvance.com.br/blog-etanol-de-milho-no-brasil-crescimento/>

POR QUE O ETANOL DO MILHO ESTÁ CRESCENDO

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E VERSATILIDADE DO MILHO:

- Alimentação humana e ração animal
- Inovação sustentáveis como o PLA, um plástico biodegradável produzido a partir do amido de milho.

PAPEL DA AGRICULTURA FAMILIAR

- O milho tem uma base forte na **agricultura familiar**, que produz cerca de **46% do milho no Brasil**.
 - A principal variedade cultivada pela agricultura familiar é a **crioula**, uma semente que não foi apropriada pela indústria e é passada de geração em geração, contribuindo para a **conservação da biodiversidade**, a segurança nutricional dos agricultores e menor custo de produção.



Desafios da produção de etanol do milho

- **Alto consumo energético na produção:** A conversão do amido do milho em etanol exige mais energia do que a sacarose da cana. Isso impacta negativamente o balanço energético, especialmente se a matriz energética não for limpa.
- **Concorrência com a alimentação:** O milho é base da alimentação animal e humana. Usá-lo para etanol pode pressionar os preços dos alimentos.
- **Custo de produção mais alto:** O milho tem menor produtividade energética por hectare comparado à cana. Depende fortemente de insumos como fertilizantes e ração, cujos preços são voláteis.
- **Adaptação das usinas:** A maioria das usinas brasileiras foi projetada para processar cana. Exige investimentos em infraestrutura para processamento do milho.



FONTES:

<https://www.gov.br/conab/pt-br/assuntos/noticias/safra-2024-25-de-cana-de-acucar-encerra-com-producao-estimada-em-676-96-milhoes-de-toneladas>

<https://aprosojams.org.br/blog/mais-de-92-da-%C3%A1rea-acompanhada-j%C3%A1-foi-semeada-com-milho-segunda-safra-20242025>

<https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2025/03/estimativa-prevea-safra-de-2025-10-maior-que-a-de-2024-puxada-por-algodao-e-soja>

<https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202505/conab-safra-de-graos-2024-25-tem-estimativa-recorde-de-332-9-milhoes-de-toneladas>

Referências bibliográficas

- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional: Síntese 2025. Rio de Janeiro: EPE, 2025. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_S%C3%ADntese_2025_PT.pdf. Acesso em: 29 jun. 2025.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA¹ (EPE¹). Perspectivas para o Mercado Brasileiro de Combustíveis no Curto Prazo. Rio de Janeiro: EPE, 2025. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-594/topico-752/Perspectivas%20para%20o%20Mercado%20Brasileiro%20de%20Combust%C3%ADveis%20no%20Curto%20Prazo_2025-06.pdf. Acesso em: 29 jun. 2025.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Nota Técnica EPE-NT-DPG-SDB-2024/03 – Acompanhamento dos Créditos de Descarbonização (CBIOs): Ano de 2023. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-834/NT-EPE-DPG-SDB-2024-03_ACBios_Ano2023.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

Referências bibliográficas

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Agroenergia: álcool. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/alcool>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- MARKET.US MEDIA. Ethanol Statistics 2025: By Purity, Properties, Consumption. Atualizado em 14 jan. 2025. Disponível em: <https://media.market.us/ethanol-statistics/>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Nota Técnica EPE-NT-DPG-SDB-2024/03 – Acompanhamento dos Créditos de Descarbonização (CBIOs): Ano de 2023. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-834/NT-EPE-DPG-SDB-2024-03_ACBios_Ano2023.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

Referências bibliográficas

- COLUSSI, J.; PAULSON, N.; SCHNITKEY, G.; BALTZ, J. Brazil Emerges as Corn-Ethanol Producer with Expansion of Second Crop Corn. farmdoc daily, Urbana-Champaign: Univ. of Illinois at Urbana-Champaign, 30 jun. 2023. Disponível em: <https://farmdocdaily.illinois.edu/2023/06/brazil-emerges-as-corn-ethanol-producer-with-expansion-of-second-crop-corn.html>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- AGROADVANCE. Etanol de milho no Brasil: 3 razões para o crescimento. Agroadvance, 2025. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-etanol-de-milho-no-brasil-crescimento/>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- NEVES, Marcos Fava; et al. Etanol de milho no Brasil. São Paulo: Sociedade Nacional de Agricultura, 2021. Disponível em: https://www.sna.agr.br/wp-content/uploads/2021/05/Etanol-de-Milho-no-Brasil-Fava-Neves-et-al-2021_compressed.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

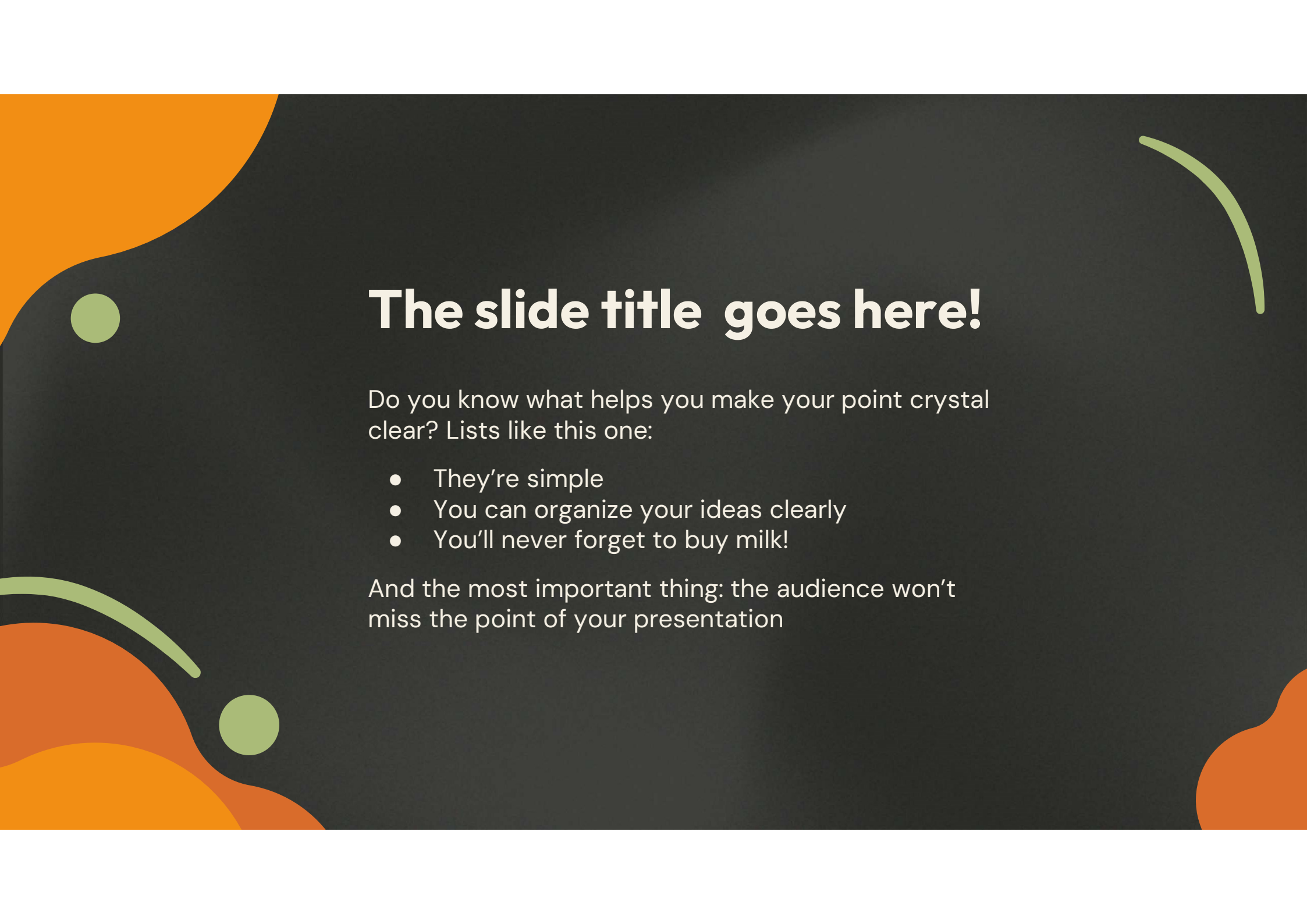
Referências bibliográficas

- MACEDO, Isaias C.; SEABRA, Joaquim E. A.; SILVA, João E. A. R. Greenhouse gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020. Biomass and Bioenergy, v. 32, n. 7, p. 582–595, 2008. ISSN 0961-9534. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953407002310>. Acesso em: 1 jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.12.006>.

Agradecemos pela atenção!

Perguntas??



The background is a dark gray or black. It features several abstract shapes: a large orange shape in the top-left corner, a green circle on the left side, a green arc in the top-right corner, and a green arc on the left side. There are also orange and green shapes at the bottom.

The slide title goes here!

Do you know what helps you make your point crystal clear? Lists like this one:

- They're simple
- You can organize your ideas clearly
- You'll never forget to buy milk!

And the most important thing: the audience won't miss the point of your presentation

Maybe you need to divide the content

Mercury

Mercury is the closest planet to the Sun and the smallest one in the Solar System—it's only a bit larger than the Moon. The planet's name has nothing to do with the liquid metal, was named after the Roman god

Venus

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun. It's terribly hot—even hotter than Mercury—and its atmosphere is poisonous. It's the second-brightest natural object in the night sky after the Moon

Reviewing concepts is a good idea

Mars

Mars is actually a cold place. It's full of iron oxide dust, which gives the planet its reddish cast

Venus

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun. It's hot, even hotter than Mercury

Neptune

Neptune is the farthest planet from the Sun. It's the fourth-largest planet by diameter in the System

Earth

Earth is the third planet from the Sun and the only one in the Solar System that harbors life.

Saturn

Saturn is a gas giant and has rings. It's composed of hydrogen and helium. It's the sixth planet from the Sun

Jupiter

Jupiter is the biggest planet in the System. It's the fourth-brightest object in the night sky

The background is a dark grey rectangle. It is decorated with several abstract shapes: two large orange semi-circles in the top corners, two green curved lines in the top-left and bottom-left corners, and a large orange wavy shape in the bottom-right corner with a small green circle above it.

Awesome words

Here are three important ideas

Jupiter

Jupiter is a gas giant and the biggest planet in the System. It's the fourth-brightest object in the night sky and it was named after a Roman god

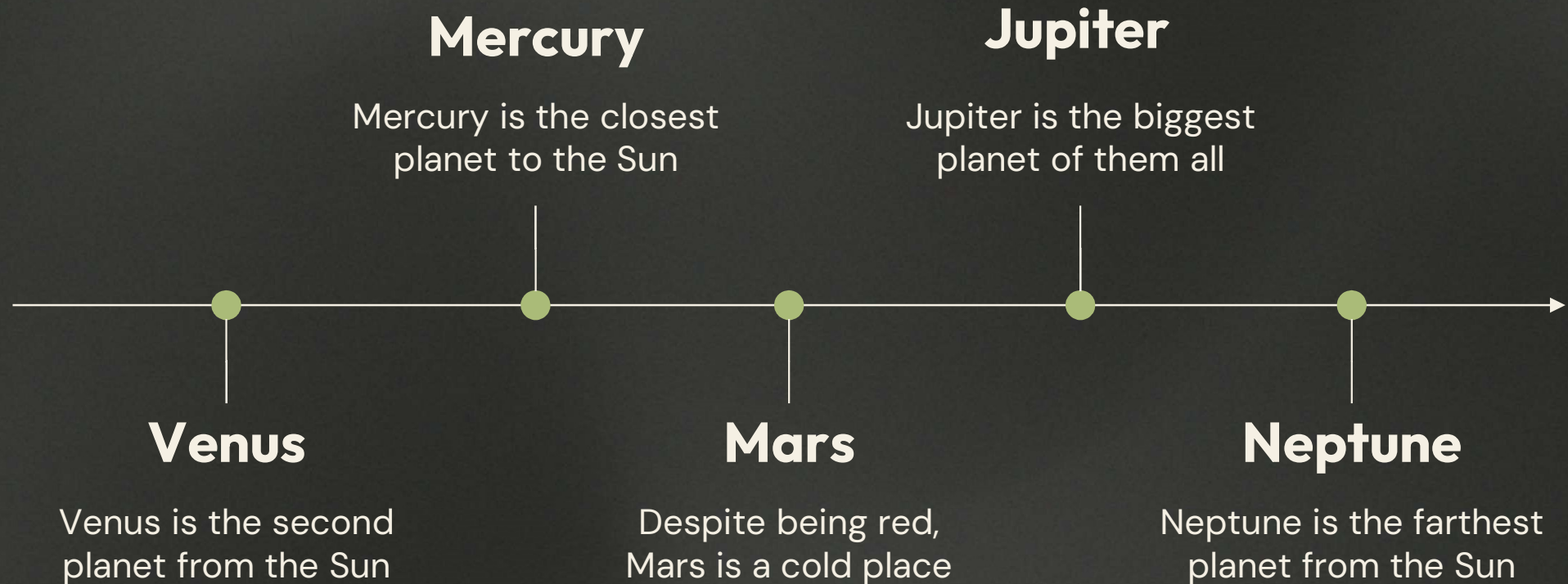
Venus

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun. It's atmosphere is poisonous. It's the second-brightest natural object in the sky

Saturn

Saturn is a gas giant and has several rings and it's composed mostly of hydrogen and helium. Saturn was also named after the Roman god

A timeline always works well



Do you need longer text?

Mercury is the closest planet to the Sun and the smallest one in the entire Solar System. This planet's name has nothing to do with the liquid metal, since Mercury was named after the Roman messenger god. Despite being closer to the Sun than Venus, its temperatures aren't as terribly hot as that planet's

Its surface is quite similar to that of Earth's Moon, which means there are a lot of craters and plains. Speaking of craters, many of them were named after artists or authors who made significant contributions to their respective fields

Here are three important ideas

Jupiter

Jupiter is a gas giant and the biggest planet in the System. It's the fourth-brightest object in the night sky and it was named after a Roman god

Venus

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun. It's atmosphere is poisonous. It's the second-brightest natural object in the sky

Saturn

Saturn is a gas giant and has several rings and it's composed mostly of hydrogen and helium. Saturn was also named after the Roman god

Here are three important ideas

Jupiter

Jupiter is a gas giant and the biggest planet in the System. It's the fourth-brightest object in the night sky and it was named after a Roman god

Venus

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun. It's atmosphere is poisonous. It's the second-brightest natural object in the sky

Saturn

Saturn is a gas giant and has several rings and it's composed mostly of hydrogen and helium. Saturn was also named after the Roman god



4,498,300

Big numbers catch your audience's attention





9H 55M 23S

Jupiter's rotation period

333,000

The Sun's mass compared to Earth's



386,000 km

Distance between Earth and the Moon



Divide the content in five ideas

Mercury

Mercury is the closest planet to the Sun

Jupiter

Jupiter is the biggest planet of them all

Mars

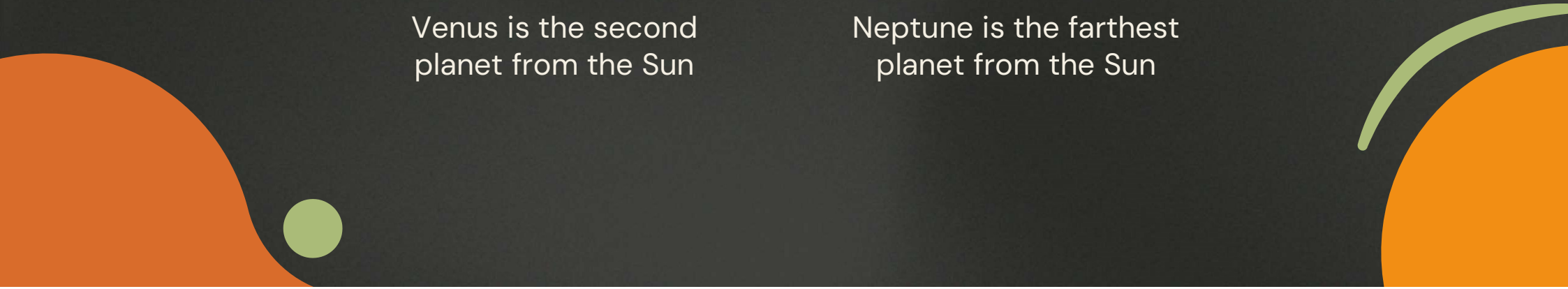
Despite being red, Mars is a very cold place

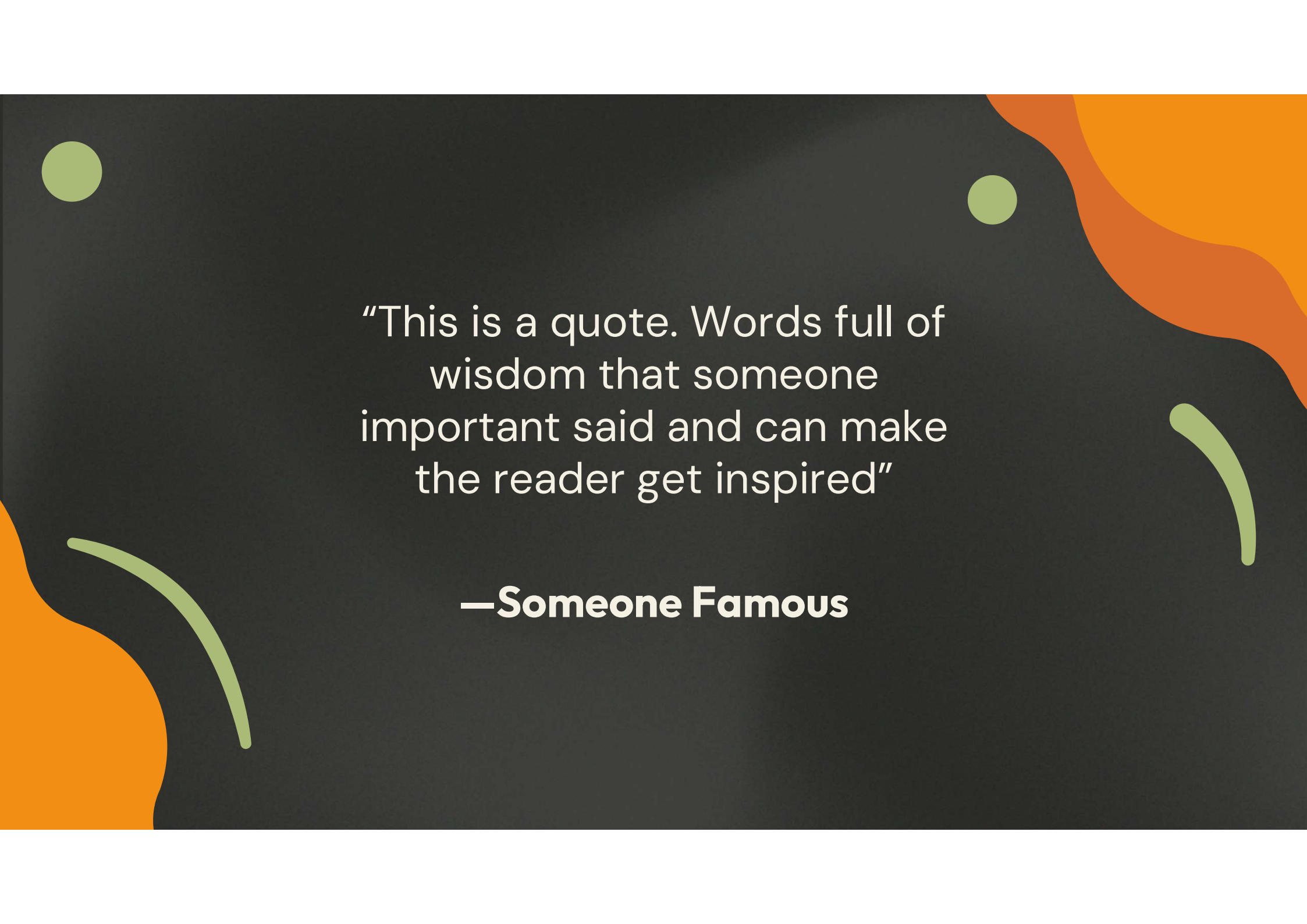
Venus

Venus is the second planet from the Sun

Neptune

Neptune is the farthest planet from the Sun

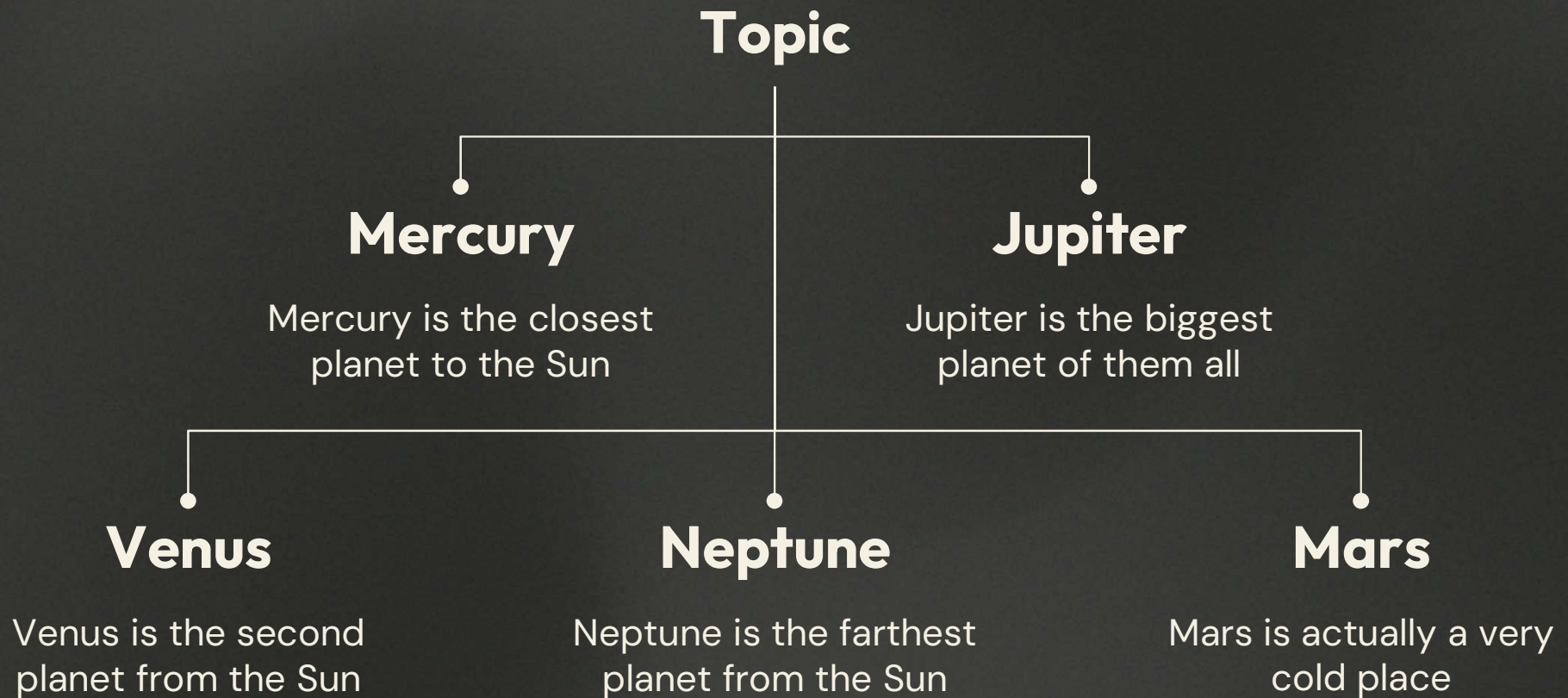


The background is a dark grey field with abstract organic shapes in orange and light green. There are two small green circles in the upper left and right, and several larger, flowing orange and green shapes along the edges.

“This is a quote. Words full of
wisdom that someone
important said and can make
the reader get inspired”

—**Someone Famous**

Main topic and details





A picture always reinforces the concept

Images reveal large amounts of data, so remember: use an image instead of a long text. Your audience will appreciate it





A picture is worth a thousand words

Three important topics



Mercury

Mercury is the closest planet to the Sun and the smallest one in the Solar System

Venus

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun

Saturn

Saturn is a gas giant and has several rings and it's composed mostly of hydrogen and helium

Let's use some percentages



55%

Mercury

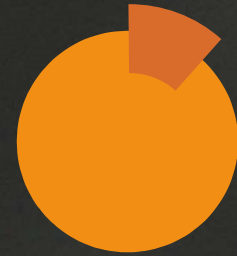
Mercury is the closest planet to the Sun



37%

Venus

Venus is the second planet from the Sun



8%

Neptune

Neptune is the farthest planet from the Sun

This is a map



Saturn

Saturn is composed of
hydrogen and helium

Jupiter

Jupiter is the biggest
planet of them all

Make your idea understandable

Mercury

Mercury is the closest planet to the Sun

Mars

Mars is actually a very cold place, not hot

1 — 2

3 — 4

Venus

Venus is the second planet from the Sun

Jupiter

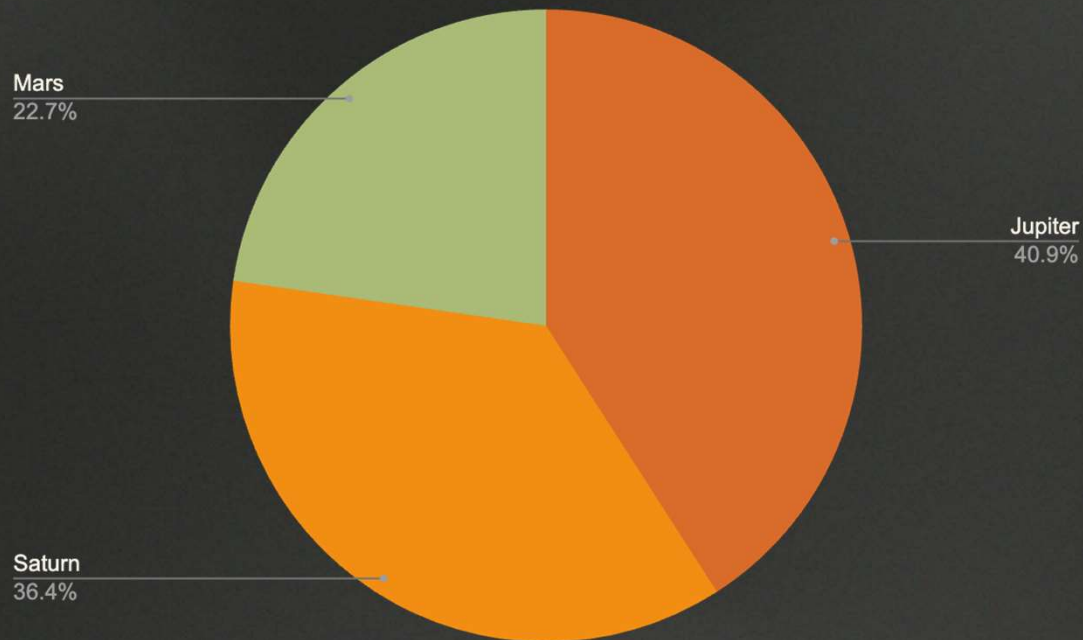
Jupiter is the biggest planet in the System



Represent your data in a clear way

	Mass (earths)	Diameter (earths)	Surface gravity (earths)
Mercury	0.06	0.38	0.38
Mars	0.11	0.53	0.38
Saturn	95.2	9.4	1.16

You can use this graph



40,9%

Jupiter

Jupiter is the biggest planet

36,4%

Mercury

Mercury is the closest planet

22,7%

Mars

Mars is actually a cold place

Follow the link in the graph to modify its data and then paste the new one here. **For more info, [click here](#)**

Our team



Ana Robson

You can speak a bit
about this person here



Jack Smith

You can speak a bit
about this person here



Maria Roth

You can speak a bit
about this person here

Computer mockup

You can replace the image on the screen with your own work. Just right-click on it and select **“Replace image”**





Tablet mockup

You can replace the image on the screen with your own work. Just right-click on it and select **"Replace image"**

Phone mockup

You can replace the image on the screen with your own work. Just right-click on it and select **"Replace image"**





Thanks!

Do you have any questions?

youremail@freepik.com

+91 620 421 838

yourcompany.com



CREDITS: This presentation template was created
by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, and
infographics & images by **Freepik**

Please keep this slide for attribution





Alternative resources

Here's an assortment of alternative resources whose style fits that of this template:

Vectors

- [Flat abstract business card template](#)





Introduction

Here you can give a brief description of the topic you want to talk about. For example, if you want to talk about Mercury, you can say that it's the smallest planet in the entire Solar System



Divide the content in four ideas

Mars

Despite being red, Mars is actually a cold place. It's full of iron oxide dust, which gives the planet its reddish cast

Venus

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun. It's terribly hot. It has a toxic atmosphere

Jupiter

Jupiter is a gas giant and the biggest planet in the Solar System. It's the fourth-brightest object in the night sky

Saturn

Saturn is a gas giant and has several rings. It's composed of hydrogen and helium. It's the sixth planet from the Sun



Contents of this template

You can delete this slide when you're done editing the presentation

<u>Fonts</u>	To view this template correctly in PowerPoint, download and install the fonts we used
<u>Used and alternative resources</u>	An assortment of graphic resources that are suitable for use in this presentation
<u>Thanks slide</u>	You must keep it so that proper credits for our design are given
<u>Colors</u>	All the colors used in this presentation
<u>Icons and infographic resources</u>	These can be used in the template, and their size and color can be edited
<u>Editable presentation theme</u>	You can edit the master slides easily. For more info, click <u>here</u>

For more info:

SLIDESGO | **BLOG** | **FAQS**

You can visit our sister projects:

FREEPIK | **FLATICON** | **STORYSET** | **WEPIK** | **VIDEVO**