

# Atlas dos biocombustíveis líquidos 2021 - 2022

Programa do Inovação e Bioeconomia

**IICA**





# Atlas dos biocombustíveis líquidos 2021-2022

**Autores:** Agustín Torroba  
Ricardo Orozco

São Jose, Costa Rica  
2022



Instituto Interamericano de Cooperación para a Agricultura (IICA), 2022.



Atlas dos biocombustíveis líquidos 2021 - 2022 do IICA está publicado sob licença Creative Commons

Atribuição-Compartilhalgual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Baseada numa obra em [www.iica.int](http://www.iica.int)

O IICA promove o uso adequado deste material. Solicita-se que seja citado apropriadamente, quando for o caso.

Esta publicação também está disponível em formato eletrônico (PDF) na página institucional: <http://www.iica.int>

Coordenação editorial: Agustín Torroba

Tradução: Francisco Azevedo

Diagramação: Rolan Santiago Bastidas

Leiaute da capa: Rolan Santiago Bastidas

Agustín Torroba.

Atlas dos biocombustíveis líquidos 2021 - 2022 / Ricardo Orozco –

São José, C.R.: IICA, 2022.

15 p.; 21x16 cm.

ISBN: 978-92-9273-027-7

Publicado também em espanhol e inglês

1. biocombustível 2. Biodiesel 3. aviação agrícola

4. bioetanol 5. Biocombustíveis 6. Combustíveis de aviação sustentáveis 7.

óleos vegetais hidrotratados I. IICA II. TÍTULO

AGRIS

DEWEY

P05

333.796

As ideias, formas de expressão e abordagens contidas neste documento são do próprio autor (ou autores) e, portanto, não representam necessariamente a opinião do IICA ou qualquer julgamento de sua parte sobre as situações ou condições levantadas.

São José, Costa Rica

2022

## Sumário

1. Introdução .....	5
2. Produção .....	8
3. Consumo.....	13
4. Mandatos de biocombustíveis .....	17
5. Comércio exterior .....	21
6. Matérias primas .....	24
Anexo I. Produção de biocombustíveis (em milhares de m <sup>3</sup> ).....	28
Anexo II. Consumo de biocombustíveis (em milhares de m <sup>3</sup> ).....	29
Anexo III. Mandatos de biodiesel e bioetanol por país, volume em volume (salvo esclarecimentos) em 2021.....	30
7. Bibliografia de consulta.....	41

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Evolução da produção e do consumo de biocombustíveis líquidos (em milhares de m <sup>3</sup> ).....	6
<b>Figura 2.</b> Evolução da produção de combustíveis sustentáveis de aviação (em milhares de m <sup>3</sup> ).....	7
<b>Figura 3.</b> Variação interanual percentual, tendência e produção total (em milhares de m <sup>3</sup> ) de biocombustíveis líquidos no mundo.....	9
<b>Figura 4.</b> Distribuição percentual da produção de biocombustíveis líquidos no mundo em 2021.....	10
<b>Figura 5.</b> Variação interanual percentual, tendência e produção total (em milhares de m <sup>3</sup> ) de biodiesel (FAME e HVO) no mundo. ....	10
<b>Figura 6.</b> Distribuição percentual da produção de biodiesel no mundo em 2021. ....	11
<b>Figura 7.</b> Variação interanual percentual, tendência e produção total (em milhares de m <sup>3</sup> ) de bioetanol no mundo. ....	11
<b>Figura 8:</b> Distribuição percentual da produção de bioetanol no mundo em 2021. ....	12
<b>Figura 9.</b> Variação interanual percentual, tendência e consumo total (em milhares de m <sup>3</sup> ) de biocombustíveis líquidos no mundo.....	14
<b>Figura 10.</b> Distribuição percentual do consumo de biocombustíveis líquidos no mundo em 2021. ....	14
<b>Figura 11.</b> Variação interanual percentual, tendência e consumo total (em milhares de m <sup>3</sup> ) de biodiesel (FAME e HVO) no mundo. ....	15
<b>Figura 12.</b> Distribuição percentual do consumo de biodiesel no mundo em 2021. ....	15
<b>Figura 13.</b> Variação interanual percentual, tendência e consumo total (em milhares de m <sup>3</sup> ) de bioetanol no mundo. ....	16
<b>Figura 14.</b> Distribuição percentual do consumo de bioetanol no mundo em 2021.....	16
<b>Figura 15.</b> Mandatos diretos e indiretos de uso de bioetanol na gasolina em 2021. ....	19
<b>Figura 16.</b> Mandatos diretos e indiretos de uso de biodiesel no diesel fóssil em 2021. ...	20
<b>Figura 17.</b> Participação do mercado nas exportações mundiais de biodiesel em 2021... ..	22
<b>Figura 18.</b> Participação do mercado nas importações mundiais de biodiesel em 2021... ..	22
<b>Figura 19.</b> Participação do mercado nas exportações mundiais de bioetanol em 2021. .	23
<b>Figura 20.</b> Participação do mercado nas importações mundiais de bioetanol em 2021. .	23
<b>Figura 21.</b> Produção de bioetanol por tipo de matéria-prima utilizada em 2021.....	25
<b>Figura 22.</b> Percentagem da produção mundial de milho e cana-de-açúcar destinado à produção de bioetanol.....	26
<b>Figura 23.</b> Produção de biodiesel por tipo de matéria-prima utilizada em 2021. ....	26
<b>Figura 24.</b> Percentagem da produção mundial de óleos de palma, soja e canola destinado à produção de biodiesel.....	27

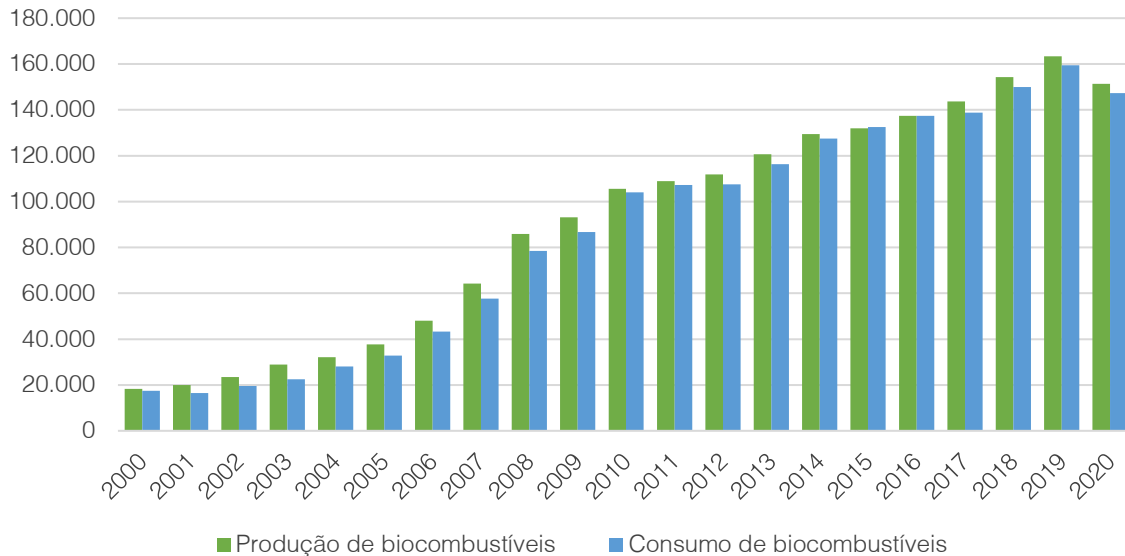


# 1

## INTRODUÇÃO

A produção e o consumo de biocombustíveis líquidos apresentaram aumentos de 4% e 3% em 2021 em relação a 2020 em seguida à redução dos dois indicadores durante a pandemia. Embora os níveis de produção e consumo tenham ficado abaixo de 2019, os dois indicadores apresentaram uma tendência altista de 568% e 680% nos últimos 20 anos.

**Figura 1.** Evolução da produção e do consumo de biocombustíveis líquidos (em milhares de m<sup>3</sup>).



**Fonte:** Elaborado com base em Torroba (2021a).

Em 2021, 60 países contavam com algum tipo de regulamentação, geralmente mandatos diretos ou indiretos de misturas, que asseguravam o consumo de algum tipo de biocombustível líquido. Além disso, registrava-se mais de uma dezena de estados subnacionais com obrigações de uso de bioetanol e biodiesel ou de ambos.

Às políticas tradicionais de “mandatos” de uso de biocombustíveis estão se somando novos esquemas de regulamentação, entre os quais se sobressaem os “Padrões de Combustível de Baixo Carbono”, mecanismos que visam a descarbonizar o setor de transportes mediante incentivos e que costumam ser neutros do ponto de vista tecnológico. Um exemplo marcante é o caso da Califórnia.

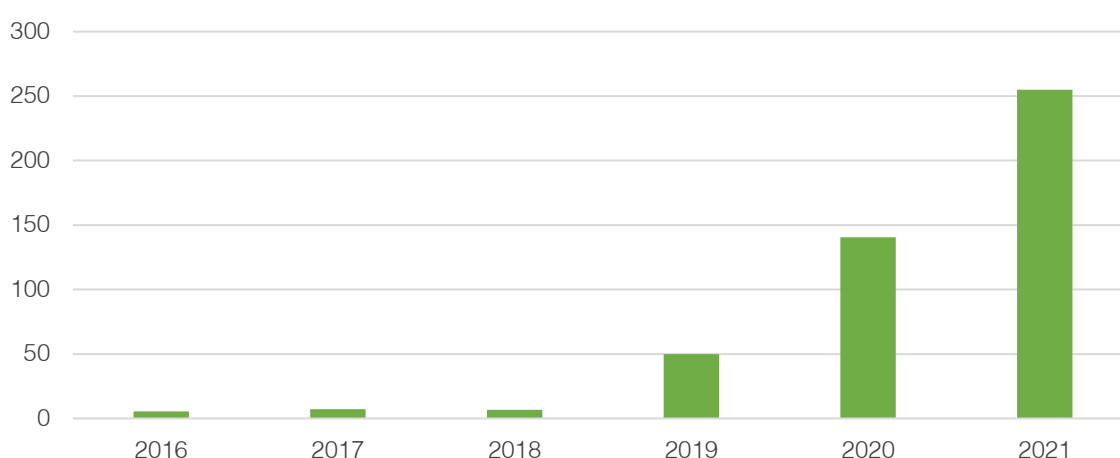
Entre os diversos tipos de biocombustíveis líquidos destaca-se o bioetanol como o de maior produção, com o uso crescente do milho como matéria-prima nos últimos 15 anos. Isso se soma à importante tradição produtiva derivada da cana-de-açúcar, impulsionada sobretudo pelo Brasil ao longo de várias décadas.

Além disso, nas últimas duas décadas a produção e o consumo do biodiesel, um biocombustível gerado pela transesterificação, em maior parte, de óleo de palma, soja e canola com um álcool, mostra uma taxa de crescimento superior à do bioetanol, embora seja parte de uma base muito menor. Essa produção é conhecida como FAME, do inglês *fatty acid methyl ester* (éster metílico de ácido graxo). A esse processo produtivo soma-se

a produção de biodiesel a partir de óleo vegetal hidrotratado, comumente conhecido como HVO (*hydrotreated vegetable oil*). Na última década, a produção de HVO cresceu 272% como substituto do diesel e já representa 18% do biodiesel total produzido.

Adicionalmente, começaram a surgir biocombustíveis líquidos para a navegação, ainda em estado muito incipiente, e para a aviação. Nesse último caso, em 2007 o *biojet* mostrou seus primeiros consumos regulares (AIE 2021a) e, a partir de 2020, começou a ser utilizado de forma mais significativa devido à nova capacidade instalada. Sem falar que diversos Estados começaram a aplicar políticas públicas para promover o uso de combustíveis sustentáveis de aviação.<sup>1</sup>

**Figura 2.** *Evolução da produção de combustíveis sustentáveis de aviação (em milhares de m<sup>3</sup>).*



**Nota:** 2021, dado estimado.

**Fonte:** Elaboração própria com base em IRENA (2021) e AIE (2021a).

Atualmente, os biocombustíveis líquidos continuam se consolidando como parte de uma transição mais limpa no âmbito de um paradigma de mobilidade baseado na combustão interna. No momento em que se começa a desenvolver-se novos paradigmas de mobilidade (eletromobilidade, propulsão por hidrogênio etc.) com um tempo de massificação considerável, esses combustíveis constituem uma alternativa ambientalmente mais sustentável que os fósseis, sem grandes mudanças técnicas nos veículos atuais.

Este documento oferece informações estatísticas sobre as principais variáveis (consumo, produção, comércio exterior e uso de matérias-primas) e o estado atual das políticas públicas no tocante aos mandatos em matéria de biocombustíveis líquidos.

<sup>1</sup> A indústria da aviação utiliza a expressão “combustíveis sustentáveis de aviação” como termo genérico de um conjunto de combustíveis, em que o *biojet* ou biocombustível de aviação é o único produzido atualmente.

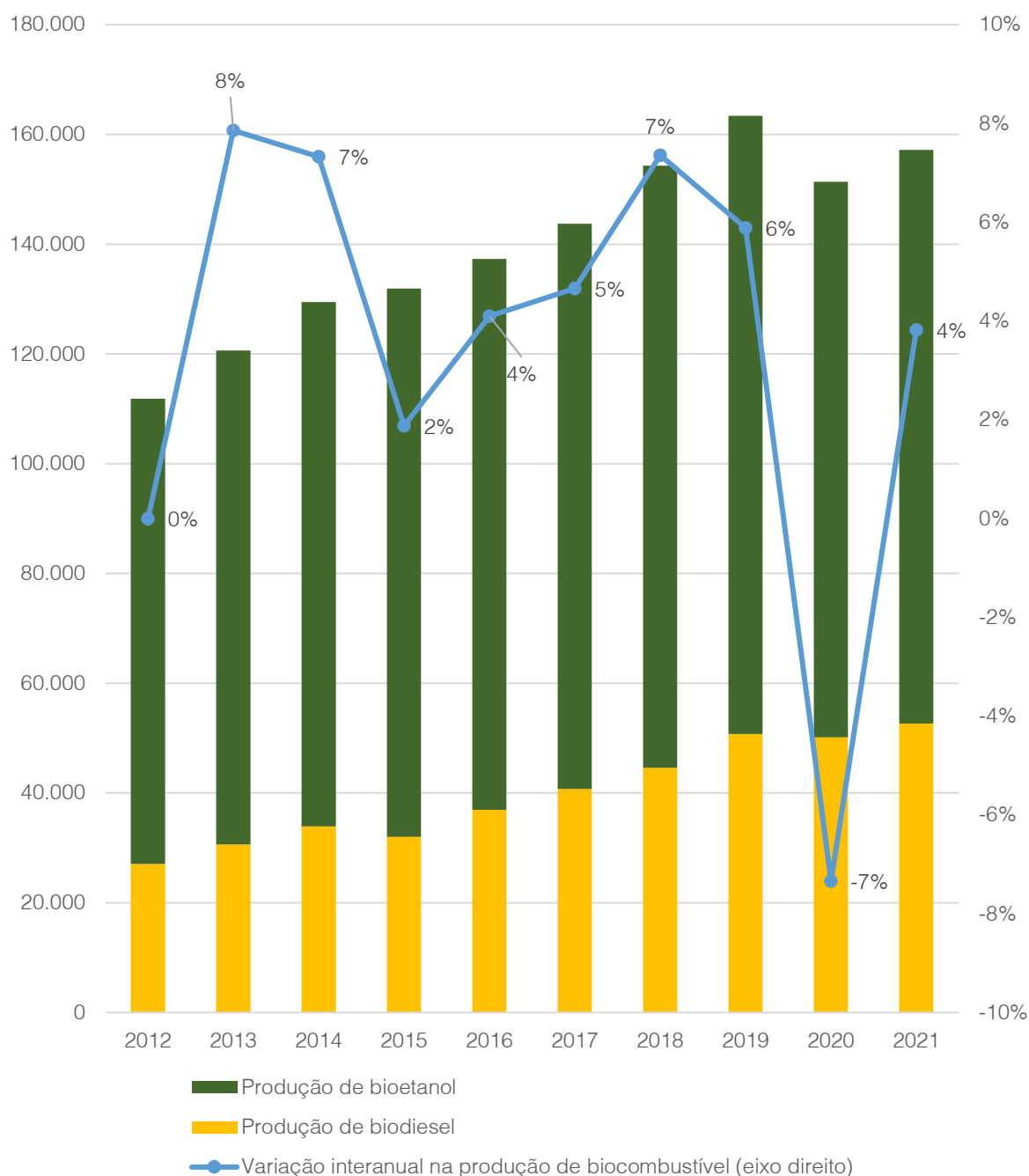




**PRODUÇÃO**

Na última década (2012-2021), a produção mundial de biocombustíveis líquidos apresentou o crescimento acumulado de 41%. No mesmo período, a taxa de variação interanual ficou entre -7% e 8%, com clara tendência altista na produção, que em 2020 caiu para 151.000 000 m<sup>3</sup> devido aos efeitos da pandemia. Em 2021, a produção teve um aumento interanual de 4%, situando-se em torno de 157.000.000 m<sup>3</sup>.

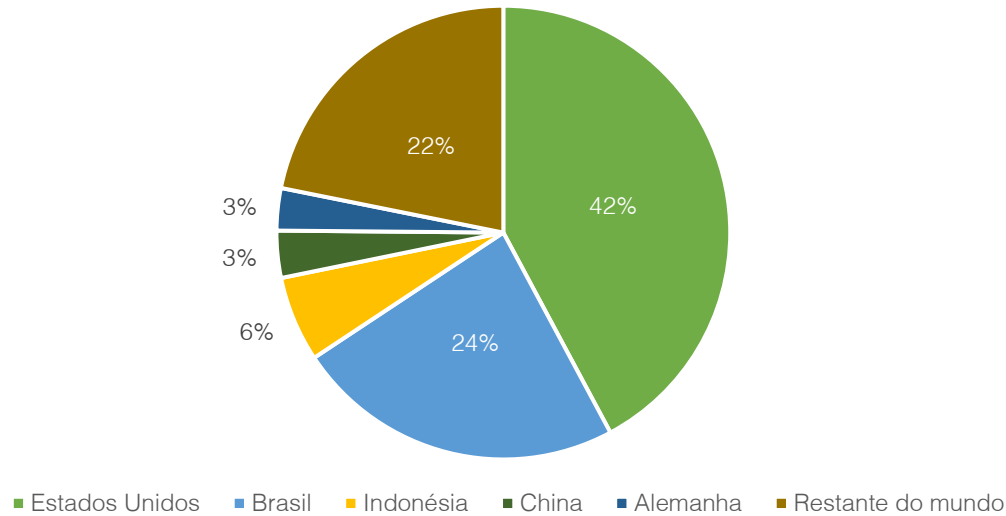
**Figura 3.** Variação interanual percentual, tendência e produção total (em milhares de m<sup>3</sup>) de biocombustíveis líquidos no mundo.



Fonte: Elaborado com base em Torroba (2021a).

Os cinco principais produtores de biocombustíveis líquidos são Estados Unidos (42%), Brasil (24%), Indonésia (6%), China (3%) e Alemanha (3%). Os 22% restantes da produção se distribuem entre os demais países do mundo, com uma participação destacada de França, Índia, Tailândia, Argentina, Países Baixos e Espanha.

**Figura 4.** Distribuição percentual da produção de biocombustíveis líquidos no mundo em 2021.

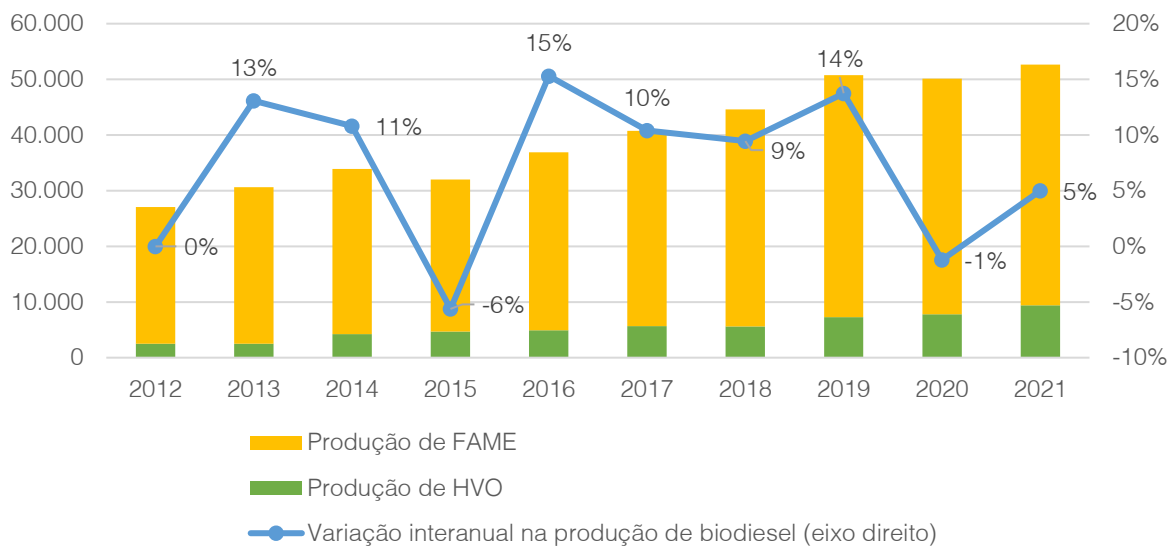


**Fonte:** Elaborado com base em Torroba (2021a).

Na última década (2012-2021), a produção mundial de biodiesel teve um crescimento acumulado de 94%. Nesse período, a taxa de variação interanual situou-se entre -6% e 15%, com clara tendência altista, que em 2020 atingiu 50.000.000 m<sup>3</sup>. Em 2021, a produção teve um aumento interanual de 5%, superando 52.600.000 m<sup>3</sup>.

Nos últimos 10 anos, a produção de HVO apresentou um aumento em torno de 272%. A variação interanual do último ano foi de 20,5%, alcançando quase 9.500.000 m<sup>3</sup>. No caso do FAME, na última década o aumento foi de 76%, com uma produção em 2021 acima de 43.000.000 m<sup>3</sup>.

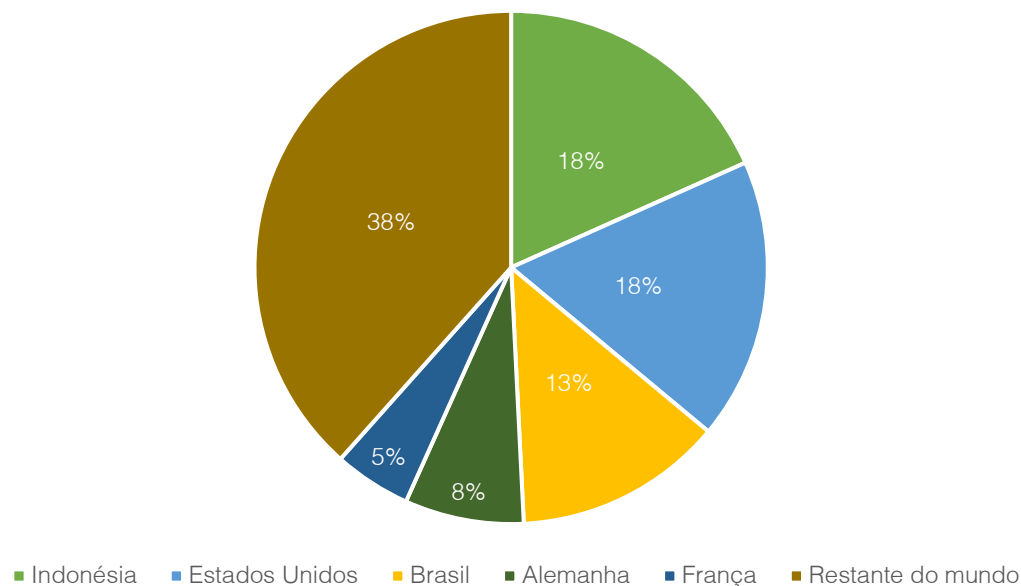
**Figura 5.** Variação interanual percentual, tendência e produção total (em milhares de m<sup>3</sup>) de biodiesel (FAME e HVO) no mundo.



**Fonte:** Elaborado com base em Torroba (2021a).

Os cinco principais produtores de biodiesel no mundo são Indonésia (18%), Estados Unidos (18%), Brasil (13%), Alemanha (8%) e França (5%). Os 38% restantes da produção se distribuem entre os demais países do mundo, com uma participação destacada de Países Baixos, Argentina, Espanha, China, Tailândia e Singapura.

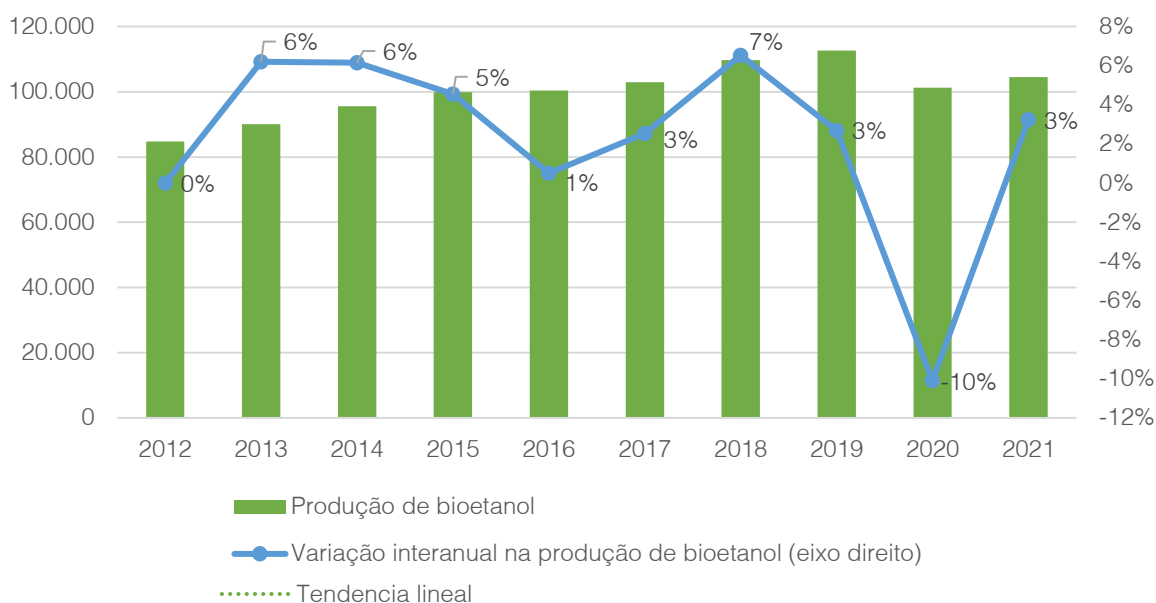
**Figura 6.** Distribuição percentual da produção de biodiesel no mundo em 2021.



**Fonte:** Elaborado com base em Torroba (2021a).

No mundo, a produção de bioetanol mostrou um crescimento acumulado de 23% na última década (2012-2021). A taxa de variação interanual oscilou entre -10% e 7%, com clara tendência crescente da produção, mas caindo para 101.000.000 m<sup>3</sup> em 2020. Em 2021, a produção teve um aumento interanual de 3%, situando-se perto de 105.000.000 m<sup>3</sup>.

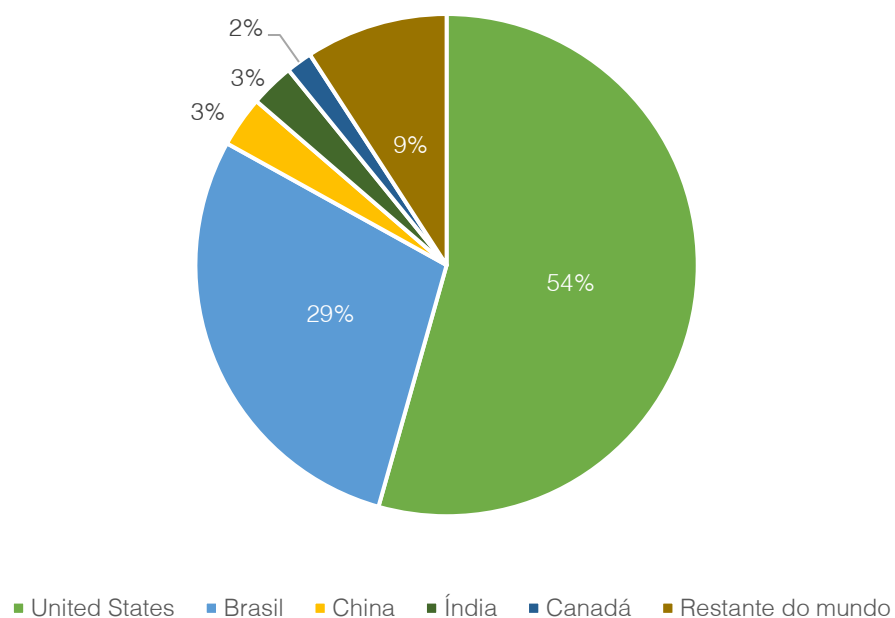
**Figura 7.** Variação interanual percentual, tendência e produção total (em milhares de m<sup>3</sup>) de bioetanol no mundo.



**Fonte:** Elaborada com base em Torroba (2021a) e ISO (2022).

Os cinco principais produtores de bioetanol são Estados Unidos (54%), Brasil (29%), China (3%), Índia (3%) e Canadá (2%). Os 9% restantes da produção se distribuem entre os demais países do mundo, com uma participação destacada de Tailândia, Argentina, Alemanha e França.

*Figura 8: Distribuição percentual da produção de bioetanol no mundo em 2021.*



Fonte: Elaborada com base em Torroba (2021a) e ISO (2022).

# 3

## CONSUMO

\$ 00000

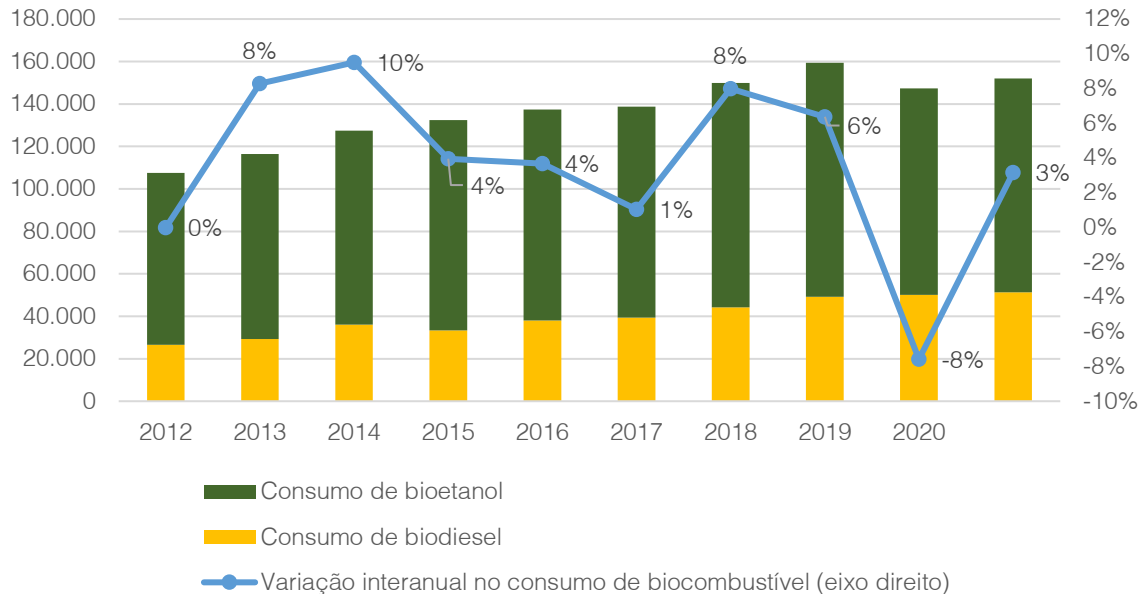
00000

00000



Na última década (2012-2021), o consumo mundial de biocombustíveis líquidos teve um crescimento acumulado de 41%, com uma taxa de variação interanual entre -8% e 10%. Após uma queda em 2020, em 2021 ocorreu um aumento interanual de 3%, alcançando 152.000.000 m<sup>3</sup>.

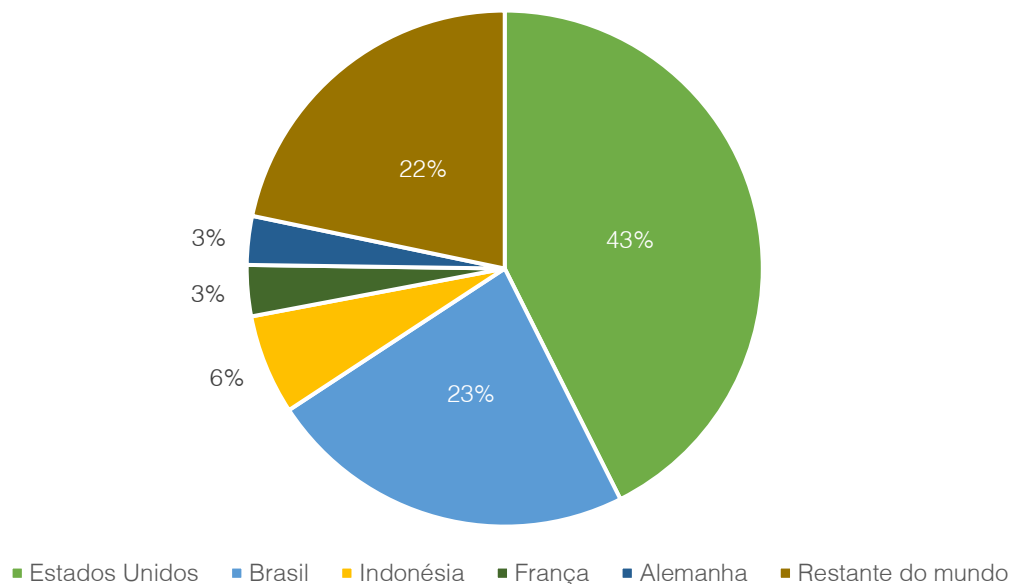
**Figura 9.** Variação interanual percentual, tendência e consumo total (em milhares de m<sup>3</sup>) de biocombustíveis líquidos no mundo.



Fonte: Elaborado com base em Torroba (2021a).

O consumo de biocombustíveis líquidos se concentra significativamente em dois países: Estados Unidos (43% do total) e Brasil (23% do total), seguidos por Indonésia (6%), França (3%) e Alemanha (3%). Os 22% restantes se distribuem entre os demais países do mundo, com uma participação importante de Canadá, Índia, Tailândia, China, Reino Unido, Espanha Argentina e Suécia.

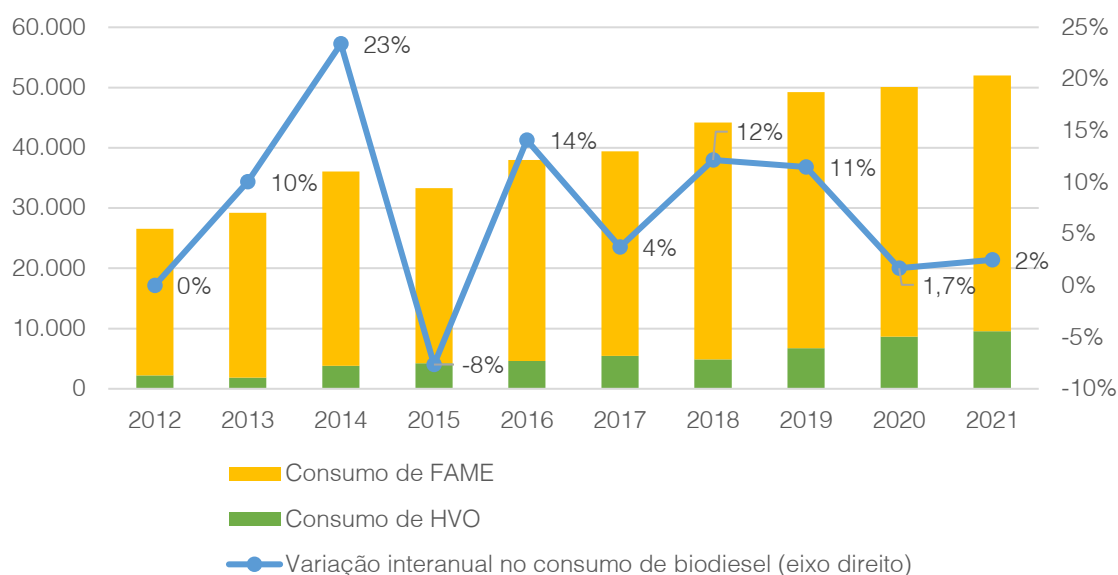
**Figura 10.** Distribuição percentual do consumo de biocombustíveis líquidos no mundo em 2021.



Fonte: Elaborado com base em Torroba (2021a).

Já o consumo mundial de biodiesel mostrou, na última década (2012-2021), o crescimento acumulado de 93%, com uma taxa de variação interanual entre -8% e 23%, superando em 2021 os 52.000.000 m<sup>3</sup>. Quanto ao consumo de HVO, nos últimos 10 anos houve um aumento de 325%, com um crescimento de 10,4% em 2021.

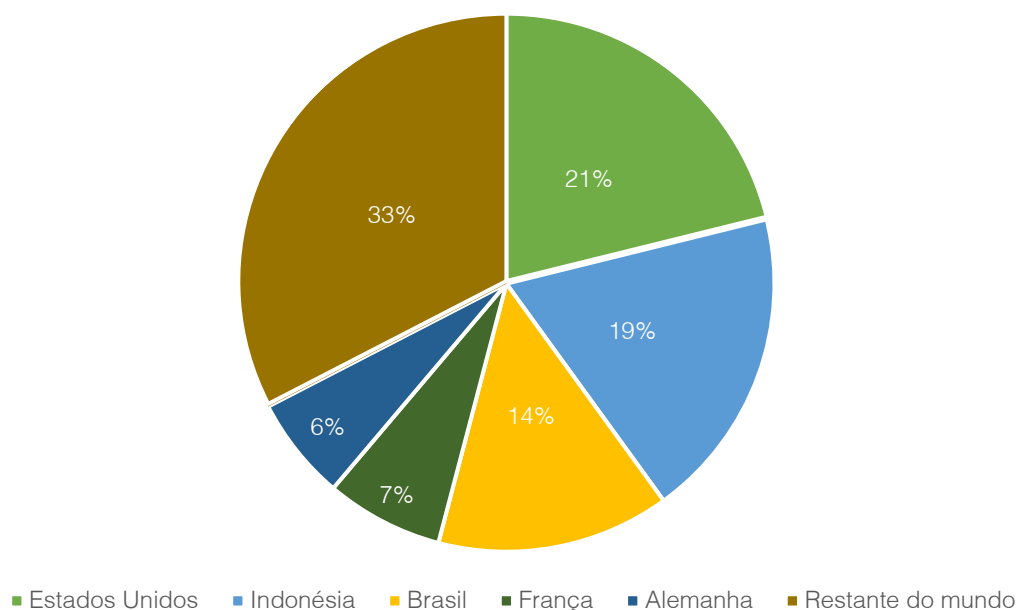
**Figura 11.** Variação interanual percentual, tendência e consumo total (em milhares de m<sup>3</sup>) de biodiesel (FAME e HVO) no mundo.



Fonte: Elaborada com base em Torroba (2021a).

O consumo de biodiesel tem um grau de participação relativamente desconcentrado em comparação com o do bioetanol. Estados Unidos, Indonésia, Brasil, França e Alemanha participam com 21%, 19%, 14%, 7% e 6% do total mundial, respectivamente. Os 33% restantes se distribuem entre os demais países do mundo, com uma participação importante de Espanha, Suécia, Tailândia, Reino Unido, Itália e Malásia.

**Figura 12.** Distribuição percentual do consumo de biodiesel no mundo em 2021.

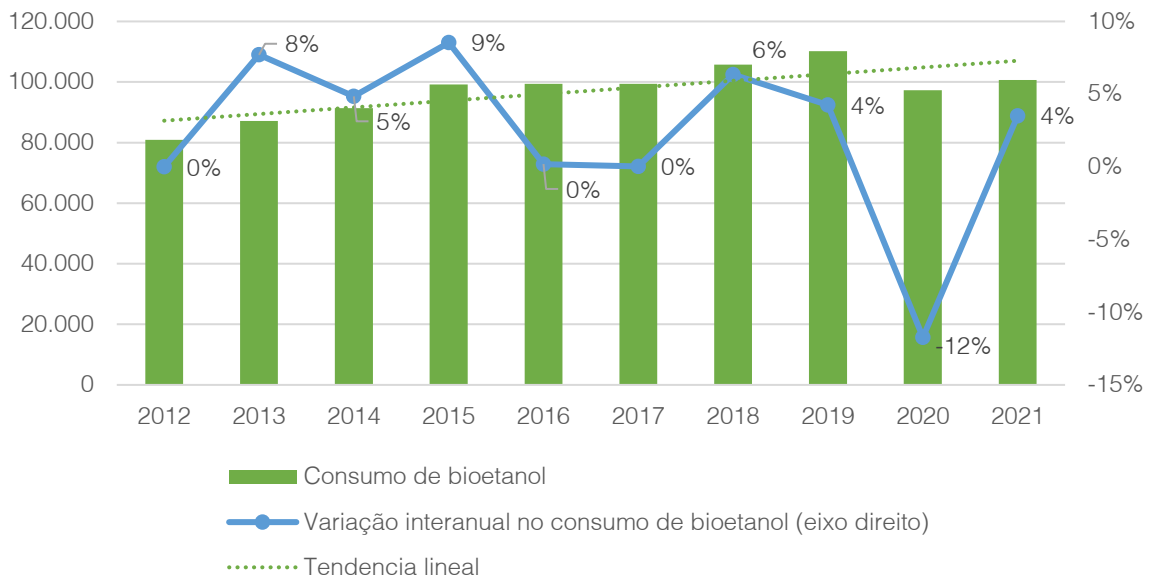


Fonte: Elaborada com base em Torroba (2021a).



Na última década (2012-2021), o consumo mundial de bioetanol teve o crescimento acumulado de 24%, com uma taxa de variação interanual entre -12% e 9%. Em 2021, apresentou o aumento interanual de 4%, chegando a perto de 101.000.000 m<sup>3</sup>.

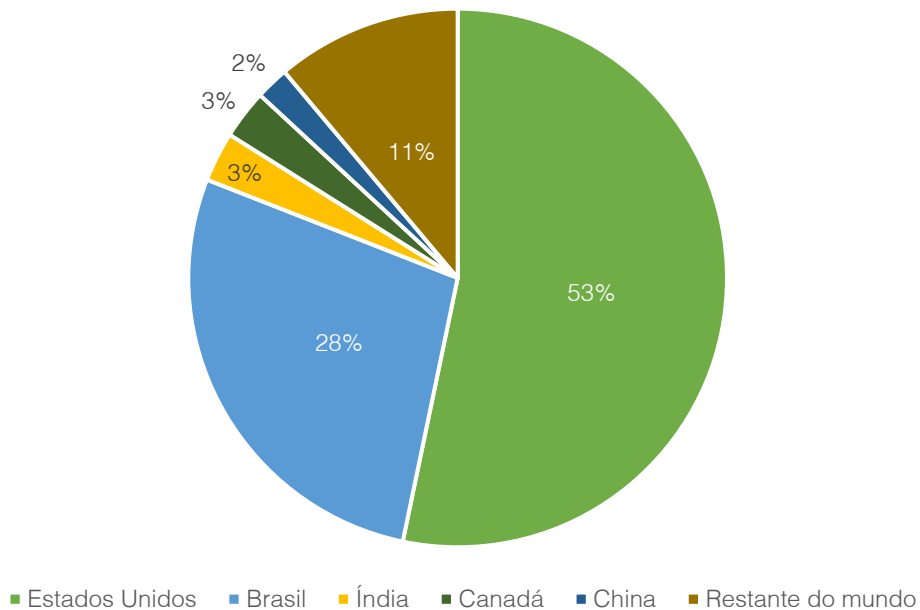
**Figura 13.** Variação interanual percentual, tendência e consumo total (em milhares de m<sup>3</sup>) de bioetanol no mundo.



**Fonte:** Elaborada com base em Torroba (2021a) e ISO (2022).

O consumo de bioetanol se concentra principalmente nos Estados Unidos, com 53% do total, e no Brasil, com 28%, seguidos de Índia (3%), Canadá (3%) e China (2%). Os 11% restantes se distribuem entre os demais países do mundo, com uma participação destacada de Tailândia, Alemanha, França, Reino Unido, Japão e Argentina.

**Figura 14.** Distribuição percentual do consumo de bioetanol no mundo em 2021.



**Fonte:** Elaborada com base em Torroba (2021a) e ISO (2022).



4

**MANDATOS DE  
BIOCOMBUSTÍVEIS**

Segundo Torroba (2021b), a obrigação de misturar biocombustíveis com combustíveis fósseis recorre a diferentes mecanismos. O mais divulgado é o “mandato de mistura obrigatória” de bioetanol com gasolina e de biodiesel com diesel fóssil. Essas misturas costumam ser expressas em unidades volumétricas (misturas volume/volume) ou em unidades energéticas (misturas energia/energia).

A obrigatoriedade de usar biocombustíveis também é estabelecida por “mandatos gerais” de mistura de biocombustíveis com combustíveis fósseis. Essas obrigações se cumprem por adição, independentemente do tipo de biocombustível utilizado.

Um mecanismo adicional consiste em fixar metas de redução dos gases de efeito estufa (GEI) e, por associação, promover o uso de biocombustíveis para cumpri-las. Os “Padrões de Combustível de Baixo Carbono” se somam a esse tipo de mecanismo, e o estado da Califórnia é exemplo destacado desse tipo de mecanismos.

Foram contabilizados 58 países com obrigações de uso de bioetanol<sup>2 3</sup> mediante esses três tipos de mecanismos. O Brasil se destaca no uso de “mandatos de mistura obrigatória”, com a mistura obrigatória de 27% de bioetanol em gasolina. O segundo lugar é ocupado pelo Paraguai, com o mandato obrigatório de 25%.<sup>4</sup> Em terceiro lugar vem a Argentina com 12%, seguida por uma longa lista de países com o mandato obrigatório de 10%, que é o mais utilizado no mundo.

Correndo por fora dos “mandatos de mistura obrigatória” de bioetanol, destacam-se a Noruega (24,5%), a Finlândia (21%)<sup>5</sup> e os Países Baixos (17,5%) com “mandatos gerais”, que na prática nem sempre são cumpridos.

---

<sup>2</sup> São excluídos da contagem países com níveis a partir de 0% e que não utilizam bioetanol, ou países com mandatos que não cumprem.

<sup>3</sup> São incluídos países que em 2021 tinham mandatos temporariamente suspensos como resultado da conjuntura sanitária e geopolítica, mas utilizavam bioetanol.

<sup>4</sup> No Paraguai, convivem as seguintes especificações de qualidade para naftas (gasolinas) e suas misturas com bioetanol:

- a) Nafta RON 85, RON 90 e RON 95: 24% a 27% de álcool anidro (segundo Resolução N°385/2018);
- b) Nafta RON 97: 10% de álcool anidro (segundo Resolução N°770/2017);
- c) Nafta E85: 85% de álcool anidro (segundo Decreto N° 4652/15);
- d) Álcool carburante: 100% álcool hidratado.

<sup>5</sup> Expresso como percentagem geral de energia/energia.







5

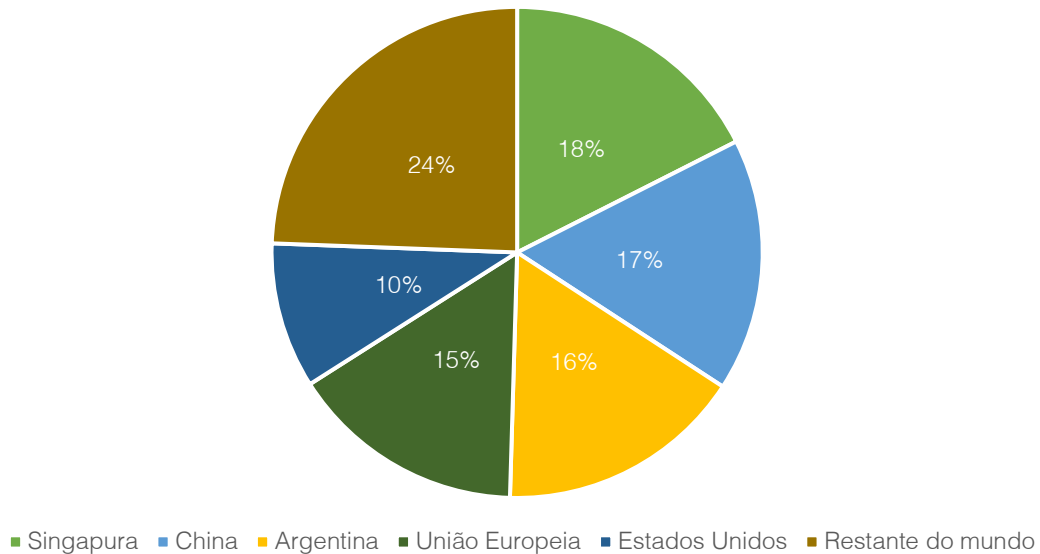
COMÉRCIO  
EXTERIOR



O comércio exterior de biodiesel representa 17% do consumo mundial, com um volume que supera 8.800.000 m<sup>3</sup>.

Nas exportações de biodiesel, Singapura concentra a maior percentagem (18%), seguida de China (17%), Argentina (16%), União Europeia (UE) (15%) e Estados Unidos (10%). Os 24% restantes se concentram em outros países do mundo, com uma participação destacada de Malásia, Reino Unido e Canadá.

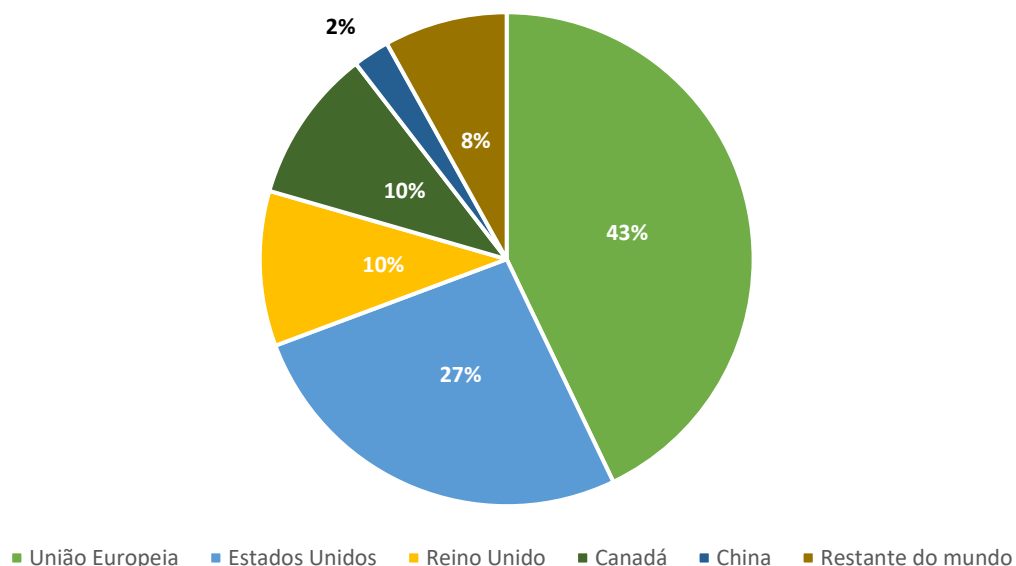
*Figura 17. Participação do mercado nas exportações mundiais de biodiesel em 2021.*



Fonte: Elaborado com base em Torroba (2021a).

Nas importações de biodiesel, destaca-se a UE como importadora líquida (43%), seguida por Estados Unidos (27%), Reino Unido (10%), Canadá (10%) e China (2%). Os 8% restantes se distribuem entre os demais países do mundo, com uma participação importante de Peru, Suíça, Malásia e Noruega.

*Figura 18. Participação do mercado nas importações mundiais de biodiesel em 2021.*

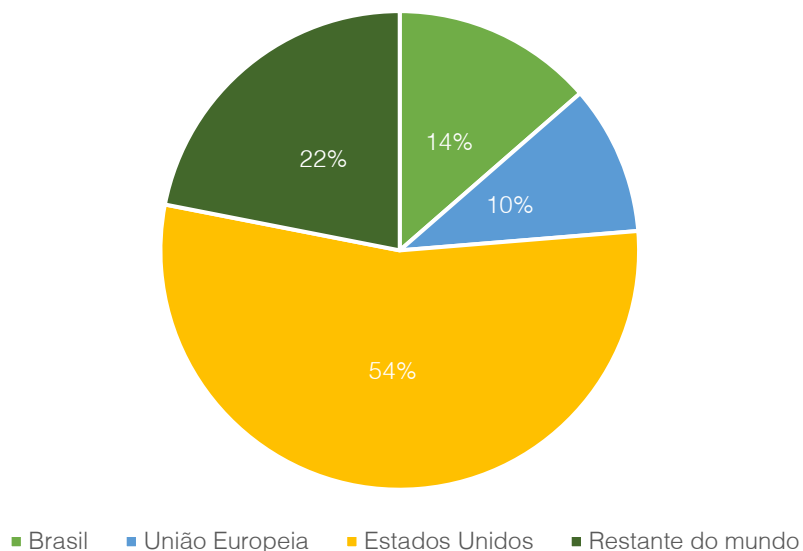


Fonte: Elaborado com base em Torroba (2021a).

O comércio exterior de bioetanol representa 8,6% do consumo mundial, com um volume em torno de 8.600.000 m<sup>3</sup>.

Quanto às exportações, 54% são dos Estados Unidos, seguidos pelo Brasil (14%) e pela UE (10%). Os 22% restantes se distribuem entre os demais países do mundo, entre os quais se destacam Índia, Paraguai e Peru.

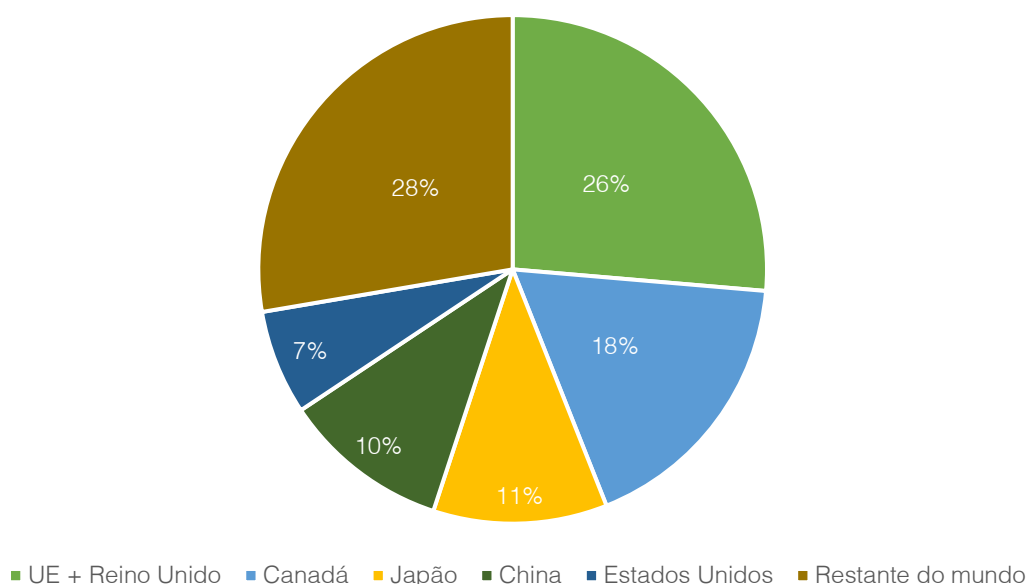
*Figura 19. Participação do mercado nas exportações mundiais de bioetanol em 2021.*



Fonte: ISO (2022).

Nas importações de bioetanol, a UE e o Reino Unido concorrem com 26%, seguidas por Canadá (18%), Japão (11%), China (10%) e Estados Unidos (7%). Os 28% restantes dessas importações se concentram nos demais países do mundo, com uma participação importante de Índia, Brasil, Filipinas e Jamaica.

*Figura 20. Participação do mercado nas importações mundiais de bioetanol em 2021.*



Fonte: ISO (2022).



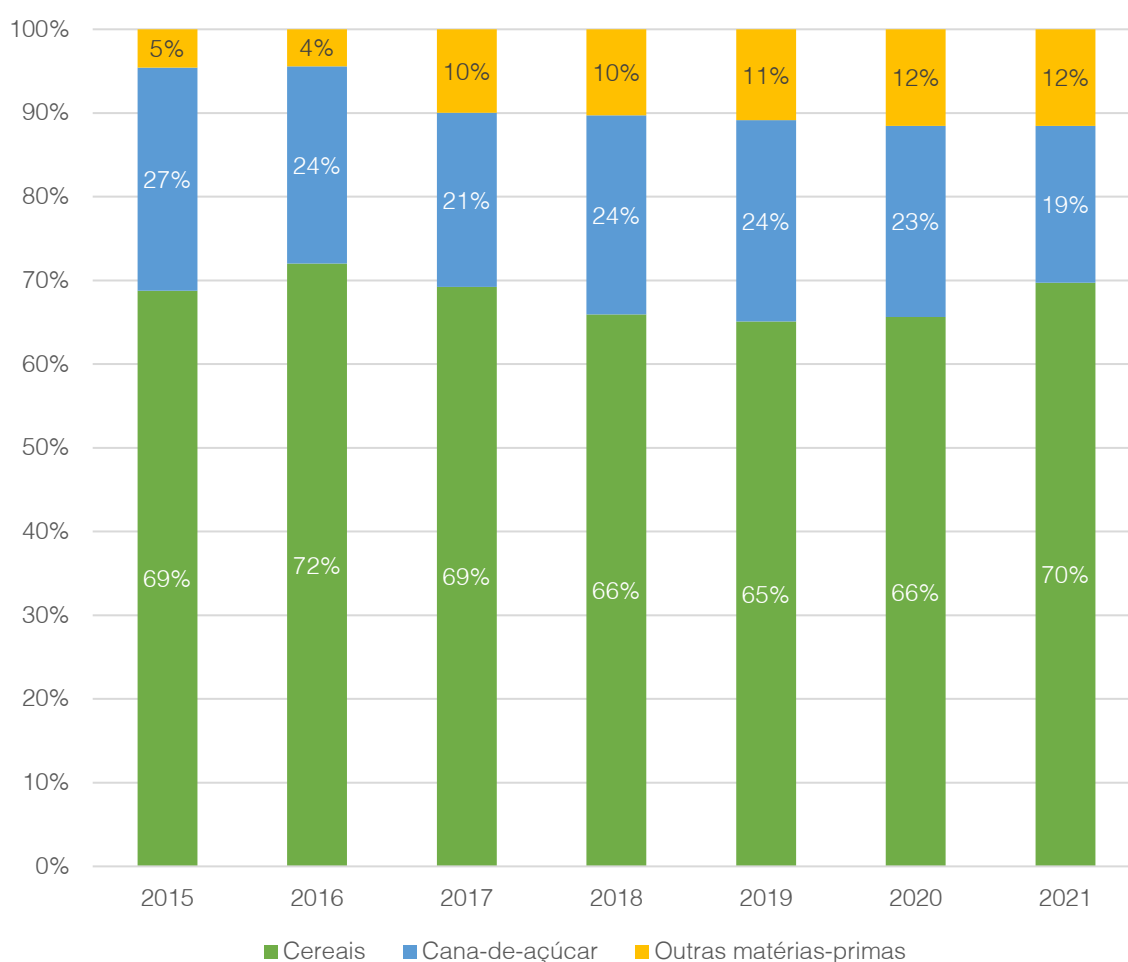


**MATÉRIAS  
PRIMAS**

6

Em 2021, o milho e a cana-de-açúcar foram as matérias-primas mais utilizadas na produção de bioetanol, com a participação de 68% e 19%, respectivamente. No caso do milho, foram utilizadas 169.058.000 toneladas na produção desse biocombustível. Nos Estados Unidos, China, Canadá, Argentina e em várias nações da UE essa matéria-prima é utilizada de forma massiva e, no Brasil, onde se emprega tradicionalmente a cana-de-açúcar, o uso do milho está começando a ganhar impulso. No caso da cana-de-açúcar, foram destinadas mais de 279.000.000 toneladas desse cultivo<sup>13</sup> à produção de bioetanol, principalmente no Brasil, Colômbia, Paraguai, Argentina e a Índia. Os 13% restantes são produzidos com outras matérias-primas, como beterraba-sacarina, melão de cana e outros cereais como trigo e mandioca.

**Figura 21.** Produção de bioetanol por tipo de matéria-prima utilizada em 2021.



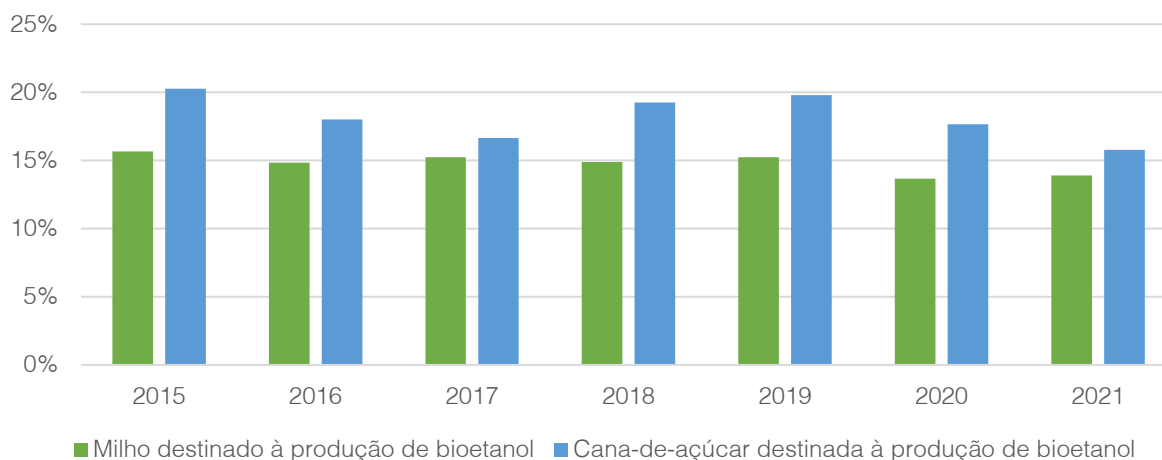
**Nota:** Na produção de bioetanol à base de cana-de-açúcar exclui-se o melão, incluído em outras matérias-primas.

**Fonte:** Elaborado com base em Torroba (2021a) e ISO (2022).

<sup>13</sup> Essa produção de bioetanol compreende o processo de obtenção de biocombustíveis somente por extração direta, excluindo-se o melão.

No período 2021-2022, 14% da colheita de milho<sup>14</sup> foram destinados à produção de bioetanol, e 16% da cana-de-açúcar processada foram utilizados na elaboração desse biocombustível.

**Figura 22.** Percentagem da produção mundial de milho e cana-de-açúcar destinado à produção de bioetanol.

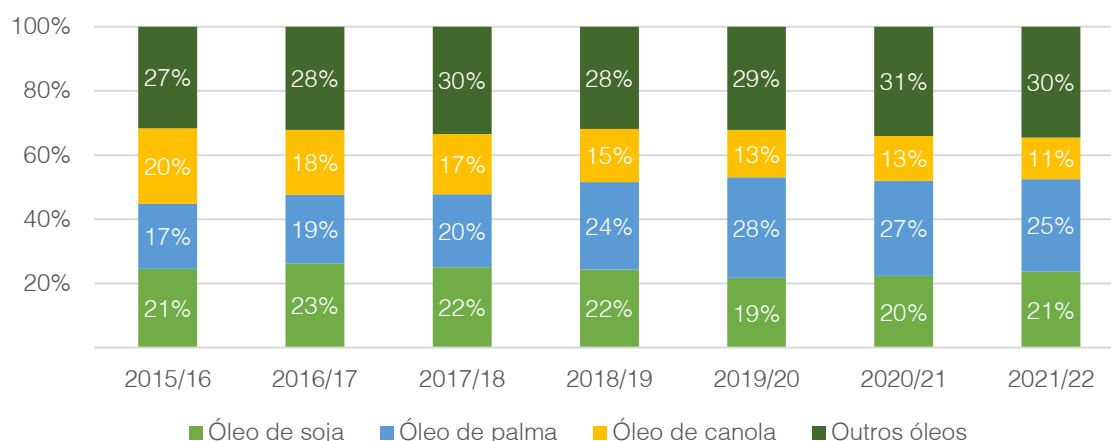


**Nota:** Atribui-se ao milho a participação total no processo produtivo de bioetanol, sem a dedução da parcela dos subprodutos.

**Fonte:** Elaborado com base em Torroba (2021a) e USDA (2022c).

Em 2021, as matérias-primas mais utilizadas na produção de biodiesel foram os óleos vegetais, entre os quais se destacam os de palma (25%), soja (21%) e canola (11%). Os 30% restantes correspondem a outras matérias-primas, como os óleos vegetais usados, as gorduras animais e outros óleos vegetais virgens.

**Figura 23.** Produção de biodiesel por tipo de matéria-prima utilizada em 2021.



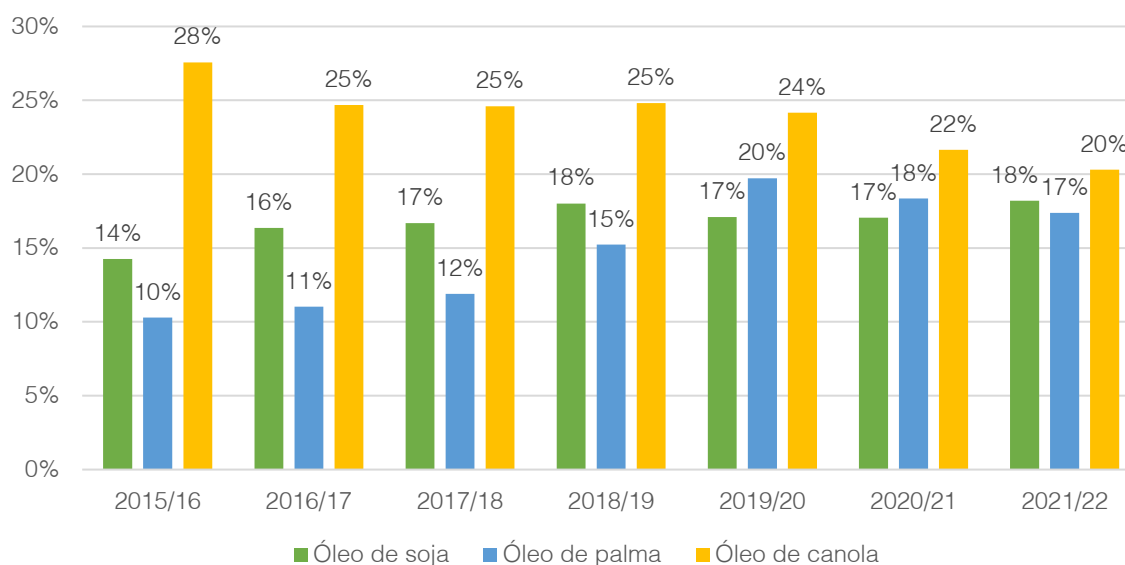
**Fonte:** Elaborado com base em Torroba (2021a) e USDA (2022c).

<sup>14</sup> De cada 1.000 kg de milho processados para a produção de bioetanol, obtêm-se aproximadamente as seguintes quantidades de coprodutos: a) 900 kg de farelo proteinoso (*burlanda* em espanhol) úmido ou de 320 kg do mesmo farelo seco, conhecido internacionalmente como DDGS/WDGS8 (*distiller's dried/wet grains with solubles*, grãos de destilaria secos/úmidos com solúveis); b) 0,3 t de vinhaça (água incluída); e c) 300 kg de CO<sub>2</sub>. Esta é a razão pela qual grande parte do milho destinado à produção de bioetanol dá origem a múltiplos produtos alimentícios. Em termos volumétricos, menos da metade do milho produzido gera bioetanol.

Os países que produzem biodiesel principalmente a partir de óleo de soja são Estados Unidos, Argentina, Brasil e Paraguai. O óleo de canola como insumo para a produção está muito difundido na UE, e o óleo de palma é muito utilizado na Colômbia, Indonésia e no restante do Sudeste Asiático.

Em 2021, 20% da produção mundial de óleo de canola, bem como 18% do óleo de soja e 17% do óleo de palma, se destinaram à produção de biodiesel.

**Figura 24.** Percentagem da produção mundial de óleos de palma, soja e canola destinado à produção de biodiesel.



Fonte: Elaborado com base em Torroba (2021a) e USDA (2022c).

Anexo I. Produção de biocombustíveis (em milhares de m<sup>3</sup>).

Ano	Produção de biodiesel	Produção de bioetanol	Produção de biocombustíveis
2012	27.083	84.770	111.852
2013	30.623	90.019	120.641
2014	33.927	95.558	129.485
2015	32.020	99.896	131.916
2016	36.920	100.404	137.324
2017	40.764	102.954	143.718
2018	44.617	109.677	154.294
2019	50.751	112.619	163.371
2020	50.128	101.249	151.377
2021	52.628	104.530	157.158

Anexo II. Consumo de biocombustíveis (em milhares de m<sup>3</sup>).

Ano	Consumo de biodiesel	Consumo de bioetanol	Consumo de biocombustíveis
2012	26.556	80.915	107.471
2013	29.220	87.147	116.367
2014	36.055	91.371	127.426
2015	33.296	99.174	132.470
2016	37.987	99.366	137.353
2017	39.396	99.398	138.794
2018	44.182	105.710	149.892
2019	49.247	110.200	159.447
2020	50.070	97.277	147.347
2021	51.315	100.697	152.013

## Anexo III. Mandatos de biodiesel e bioetanol por país, volume em volume (salvo esclarecimentos) em 2021.

Estado	Mandato de bioetanol	Mandato de biodiesel	Comentário
Alemanha	5,3%	8%	Visam a uma redução das emissões de gases de efeito estufa (GEI) de 6%. Estabelecem o limite de 6,5% no uso de combustíveis convencionais e indicam a percentagem de 0,1% de biocombustíveis avançados.
Angola	10%	0%	
Argentina	12%	5%	<p>A nova Lei de Biocombustíveis 27.640, aprovada em meados de 2021, estabeleceu a taxa de mistura obrigatória de 12% para o bioetanol, com a metade (6%) fornecida pela indústria da cana-de-açúcar e a outra metade (6%) pela indústria do milho. Se o governo considerar necessário, a parte derivada do etanol de milho poderá ser reduzida pela metade até o mínimo de 3%.</p> <p>Pelo lado do biodiesel, a lei estabelece a taxa mínima de 5% de mistura com o gasóleo, a qual poderá ser reduzida para 3% quando os preços da matéria-prima aumentarem a ponto de se considerar que distorcem os preços dos combustíveis.</p>
Austrália	1,4%	0,2%	Falta um mandato nacional, mas dois estados dispõem de normas para os dois biocombustíveis
Austrália (Nova Gales do Sul)	6%	5%	Aplica-se um conjunto de exceções, que tornam a mistura efetiva menor. Em 2020, foi de 2,1% para os dois biocombustíveis.
Austrália (Queensland)	4%	0,5%	Em 2020, as misturas efetivas foram de 1,5% para o bioetanol e de 0,1% para o biodiesel.

<b>Áustria</b>	3,4%	6,3%	Expressa-se em percentagem de energia contida, com o objetivo geral de 5,75% mais 0,5% de biocombustíveis avançados e a redução de intensidade de emissões dos GEI dos combustíveis de -6%.
<b>Bélgica</b>	6,5	6,5	Expressa-se em percentagem de energia contida, com o objetivo geral de 9,55%. O objetivo de biocombustíveis avançados é de 0,11%. Dupla contabilização do máximo de 0,6%.
<b>Bolívia</b>	8%	0%	Embora na Bolívia sejam comercializadas as gasolinas E12 e E8 e não exista mandato de etanol. Foram implementadas várias medidas para promover a produção e comercialização do combustível de etanol. Em 2017, o governo da Bolívia destacou os benefícios de uma política nacional do etanol, que traria crescimento econômico, redução da importação de gasolina, a mistura potencial de 15% com gasolina e a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEI).
<b>Brasil</b>	27%	10%	No tocante ao biodiesel, seu mandato encerrou 2021 em 10% a partir de novembro. O mandato de mistura ao longo do ano experimentou até 5 modificações entre 10% e 13%.
<b>Bulgária</b>	9%	6%	Expressa-se em percentagem volumétrica. Para o biodiesel, estabeleceu-se que o mandato de 6% seja 5% de biodiesel de primeira geração e 1% de biodiesel avançado. Ao mesmo tempo, estabeleceu-se o limite de 7% para biocombustíveis convencionais e o mandato de 0,05% para biocombustíveis avançados.
<b>Canadá</b>	5%	2%	Cinco províncias estabelecem mandatos de biocombustíveis, com níveis para o bioetanol entre 5% e 10%. No caso do biodiesel, os níveis variam entre 2% e 4%.



Canadá (Alberta)	5%	2%	
Canadá (Colúmbia)	5%	4%	
Canadá (Manitoba)	9,5%	3,5%	
Canadá (Ontário)	10%	4%	
Canadá (Saskatchewan)	7,5%	2%	
China	1,9%	0,2%	Suspendeu-se o objetivo de implementar a E10 no plano nacional. Em 2019, sete províncias e cidades tinham implementado por completo a mistura E10, e outras cinco tinham implementado parcialmente a E10 em diversos níveis. Outras três províncias lançaram programas piloto em algumas cidades, que foram reduzidos ou suspensos. No caso do biodiesel, só Shanghai implementa um programa de B5. Indica-se a taxa de mistura nacional estimada para 2021.
Chipre	14%	14%	Trata-se de percentagens gerais, expressas em energia contida. O objetivo de biocombustíveis avançados é de 0,2%, e o de redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Colômbia	6%	12%	Em 31 de março de 2021, o governo colombiano emitiu uma resolução de emergência para diminuir o mandato de mistura de etanol de E10 a E4 a partir de 1º de abril de 2021 até junho de 2021. Depois de junho de 2021, o mandato de mistura deveria ser aumentado gradualmente até a E10 no final de 2021. No entanto, o MME tem continuado a emitir novas resoluções para diminuir o mandato de mistura de etanol que não voltou à E10 desde março de 2021, encerrando o ano em E6. Do lado do biodiesel, o mandato foi estabelecido em 12% a partir de abril, caindo para 11% a três dias do final do ano.
Coreia do Sul	0%	3%	
Costa Rica	8%	5%	O nível para o bioetanol é de 0% a 8%, e para o biodiesel, de 0% a 5%. Em 2020, o consumo dos dois biocombustíveis foi de 0% em combustíveis fósseis.

<b>Croácia</b>	1%	7,5%	Expressa-se em percentagem de energia contida. Apresenta a percentagem geral de 8,81% para biocombustíveis, dupla contabilização para biocombustíveis avançados e à base de resíduos, o objetivo de 0,1% para biocombustíveis avançados e a redução de -6% na intensidade dos GEI dos combustíveis.
<b>Dinamarca</b>	7,6%	7,6%	Trata-se de percentagens gerais, expressas em energia contida. Estabelece-se a percentagem de 0,9% de combustíveis avançados e se excluem os óleos vegetais usados e as gorduras animais. A percentagem de redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
<b>Equador</b>	5%	5%	No Equador, não existe um mandato específico de etanol, só uma autorização para misturar com gasolina. A distribuição e comercialização da gasolina com etanol baseia-se na oferta de etanol anidro produzido nacionalmente. No caso, a mistura mais comercializada é a E5 na gasolina denominada Eco-país.
<b>Eslováquia</b>	9%	6,9%	Estabelecem-se como misturas mínimas para os dois biocombustíveis, expressas em percentagens volumétricas, ao mesmo tempo em que se fixa a percentagem geral de 8% expressa em energia contida. A percentagem para biocombustíveis de segunda geração é de 0,3%. Também se faz dupla contabilização em conjunto com a percentagem de -6% de redução de intensidade dos GEI dos combustíveis.
<b>Eslovênia</b>	10%	10%	Expressam-se como percentagens gerais de energia contida. Realiza-se dupla contabilização nos casos de biocombustíveis a partir de dejetos, resíduos, matérias celulósicas não alimentares e matérias lignocelulósicas. O limite para biocombustíveis convencionais é de 7% e a percentagem de redução de intensidade dos GEI, de -6%.
<b>Espanha</b>	9.5%	9.5%	Trata-se de percentagens gerais. Expressam-se em percentagem de energia contida. Faz-se dupla

			contabilização e se estabelece o objetivo de 0,1% para biocombustíveis avançados.
Estados Unidos	10%	6%	Trata-se de misturas estabelecidas nos estados e E85, que dão como resultado essa mistura nacional geral.
Estados Unidos (Havaí)	10%	0%	
Estados Unidos	2%	2%	
Estados Unidos (Massachusetts)	0%	15%	Aplicar-se-á o mínimo de 15% de biodiesel quando o Escritório de Veículos da Comunidade e outras agências especializadas no tema determinarem que esse objetivo de mistura é apropriado. As agências podem solicitar isenções em certos casos – por exemplo, se demonstram que o combustível alternativo não está a uma distância apropriada, seu preço é proibitivo etc.
Estados Unidos (Minnesota)	10%	20%	O mandato do biodiesel varia entre 5% e 20%, de acordo com a estação do ano.
Estados Unidos (Missouri)	10%	0%	
Estados Unidos	10%	0%	
Estados Unidos (Novo México)	0%	5%	
Estados Unidos	10%	5%	
Estados Unidos (Washington)	2%	2%	
Estônia	10%	10%	Usam-se percentagens gerais. Não existem obrigações de mistura. Utiliza-se gasolina RON 98. O objetivo é de 0,5% para avançados e a percentagem de redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Etiópia	10%	0%	
Filipinas	10%	2%	
Finlândia	21%	21%	Usam-se percentagens gerais de energia contida.

França	8,6%	8%	São objetivos expressos em percentagem de energia contida. Faz-se dupla contabilização para biocombustíveis celulósicos e elaborados a partir de dejetos e das matérias-primas enumeradas no Anexo IX da Diretiva 2009/28/EC, com exceção do óleo de pinho e do alcatrão do óleo de pinho. O objetivo de biocombustíveis avançados em etanol é de 0,7%. A percentagem de redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -10%.
Grécia	3,3%	7%	Expressa-se como percentagem de energia contida para o bioetanol e como percentagem volumétrica para o biodiesel. Estabeleceu-se o objetivo de biocombustíveis avançados de 0,2% para o biodiesel. A percentagem de redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Guatemala	5%	0%	Não se cumpre a mistura. O governo acaba de anunciar que, a partir de 2024, terá uma mistura obrigatória de bioetanol de 10%.
Hungria	6,1%	8,2%	Expressa-se em percentagem de energia contida. Faz-se dupla contabilização para biocombustíveis elaborados a partir de resíduos, óleo de cozinha usado ou gordura animal. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Índia	8,1%	0,02%	A Política de Biocombustíveis fixa um objetivo E20 dentro do <i>Programa Ethanol Blended Petrol</i> para 2030. Atualmente, a Índia estabelece o objetivo do etanol em E10 que, ano após ano não tem sido possível alcançar, esperando-se, porém, que seja alcançado em 2023; o nível de mistura estimado para 2021 foi de 8,1%. No caso do biodiesel, estabeleceu-se o objetivo de 5% para 2030; todavia, a mistura final em 2021 foi de apenas 0,02%.

Indonésia	0%	30%	Para o biodiesel, em 2021 a percentagem de mistura aumentou 30%. O país tem mandatos de bioetanol de 5% para transporte da Public Service Obligation (PSO) e de 10% para transporte não pertencente à PSO, mas eles ainda não foram implementados.
Irlanda	12,4%	12,4%	São percentagens gerais, expressas em percentagem volumétrica do total de combustível utilizado. Faz-se dupla contabilização no caso dos biocombustíveis elaborados a partir de óleo vegetal usado e gordura animal. O objetivo de biocombustíveis avançados é de 0,25%, enquanto o de redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Itália	10%	10%	São percentagens gerais, expressas em energia contida, cuja percentagem de avançados é de 3,1 (2,5 biometano + 0,6 de outros biocombustíveis avançados). Faz-se dupla contabilização no caso dos combustíveis avançados. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Jamaica	10%	0%	
Japão	1,8%	0%	O único compromisso existente do Japão em matéria de biocombustíveis para o transporte é o mandato de fato de 500 milhões de litros de equivalente de petróleo cru <sup>1</sup> (LOE) para o transporte por rodovia, vigente até final do ano fiscal de 2022. Para cumprir esse objetivo, o Japão utiliza éter etil-terc-butílico (ETBE), derivado do bioetanol, que as refinarias de petróleo japonesas misturam com a gasolina. A gasolina misturada com bio-ETBE é muito mais frequente que a gasolina E3 e se distribui amplamente. Há dois métodos para misturar bioetanol com gasolina: "mistura direta" e "ETBE". A indústria petroléira do Japão promove o método ETBE. A mistura final indicada é a prognosticada para 2021.
Quênia	10%	0%	Aplica-se um mandato E10 na província de Kisumu.

<b>Letônia</b>	9,5 e 5%	6,5%	Expresso em percentagens volumétricas. Para a gasolina RON 95, estabeleceu-se o mandato de 9,5% e para a RON 98, 5%. Para o biodiesel, o mandato é de 6,5%, com exceção dos meses de inverno, para os quais se estabeleceram 7%. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
<b>Lituânia</b>	10%	7%	Expresso em percentagens volumétricas. O objetivo para combustíveis avançados é de 0,5%. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
<b>Luxemburgo</b>	7,7%	7,7%	São percentagens gerais, expressas em energia contida. As percentagens são 7,7% antes da duplo contagem e 9,7% depois da dupla contagem. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
<b>Malásia</b>	10%	10%	O planejado era ampliar o mandato do biodiesel a fim de se alcançar uma mistura de 20% no primeiro trimestre de 2020; a pandemia atrasou esse plano. O Governo modificou a data desse mandato em meados de 2021, mas, segundo diversos analistas, esse objetivo só será alcançado em 2022.
<b>Malawi</b>	10%	0%	A aplicação do mandato depende da disponibilidade.
<b>Malta</b>	10%	10%	São percentagens gerais, expressas em energia contida. O objetivo para biocombustíveis avançados é de 0,1%. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
<b>México</b>	5,8%	0%	Não são obrigatórios.
<b>Moçambique</b>	10%	0%	
<b>Noruega</b>	24,5%	24,5%	Trata-se de percentagens gerais de energia contida, cuja percentagem de avançados é de 9%. Os biocombustíveis avançados são contabilizados no dobro de seu volume, criando uma taxa de mistura efetiva de 12,25-15,5%.

Nova Zelândia	10%	7%	Não são obrigatórios. No caso do biodiesel, o nível fica entre 5% e 7%.
Países Baixos	17,5%	17,5%	Trata-se de percentagens gerais de energia contida, cujo percentual de avançados é de 1,2%. O limite para biocombustíveis convencionais é de 5%. Faz-se dupla contabilização com a possibilidade de se efetuar dupla contagem de biocombustíveis a partir de dejetos e resíduos. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Paraguai	25%	4%	Para o biodiesel, o Paraguai estabeleceu o objetivo de aumento gradual anual de 1% a partir de 2020. Em 2021, a percentagem de mistura de biodiesel se daria em 4%.
Peru	7,8%	5%	
Polónia	8,7%	8,7%	São percentagens gerais de energia contida. Mantém-se, ao final, a dupla contabilização. O objetivo de biocombustíveis avançados é de 0,1%. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
Portugal	11%	11%	Trata-se de percentagens gerais de energia contida. O objetivo para os biocombustíveis avançados é de 0,5%. Faz-se dupla contabilização. E estabeleceu-se o limite de 3,1% para biocombustíveis convencionais. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -10%.
Reino Unido	10,7%	10,7%	São percentagens gerais expressas em volumetricamente. Faz-se dupla contabilização para os biocombustíveis elaborados a partir de certos desperdícios, cultivos energéticos e combustíveis renováveis de origem não biológica. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.

República Tcheca	4,1%	6%	Expressam-se em percentagens em volume. A obrigação de redução de emissões dos GEI é de -6%. Faz-se dupla contabilização para os biocombustíveis elaborados a partir de óleo de cozinha usado e gorduras animais classificadas nas categorias 1 e 2, em conformidade com o Regulamento (EC) N° 1069/2009 e considerando-se que sejam de baixo risco quanto à mudança no uso da terra.
Romênia	8%	6,5%	A percentagem geral é de 10%. Trata-se de percentagens de energia contida. Faz-se dupla contabilização. A redução de intensidade dos GEI dos combustíveis é de -6%.
África do Sul	10%	5%	No caso do bioetanol, apresenta um nível de 2% a 10%.
Sudão	5%	0%	
Suécia	6,3%	29,8%	A obrigação de redução de emissões dos GEI é de pelo menos 4,2% para a gasolina e de 21% para o diesel. Esta é a mistura final de 2021.
Tailândia	10%	10%	Não se estabeleceu uma mistura obrigatória do bioetanol, mas o objetivo de consumo de 2,7 bilhões de litros para 2037. Utilizam-se três taxas de mistura: E10, E20 e E85. Para o biodiesel, existe mandato obrigatório, do qual estão excluídos o diesel utilizado na indústria e na agricultura. Ao longo de 2021, o mandato permaneceu em 10%, mas, em outubro, caiu para 5% por decisão governamental. Em 2021 a mistura estimada de bioetanol foi de 12,5% e a do biodiesel, de 7,3%.
Turquia	3%	0	Até 2020, estava em vigor o mandato de 3%, suspenso como resultado dos efeitos da COVID sobre o consumo.
Ucrânia	7%	0%	A Lei sobre Tipos Alternativos de Combustível de 2000, modificada em 2014, estabelece objetivos para o setor do transporte (mistura obrigatória de bioetanol de 7% a partir de 2016). No momento, essas disposições não se aplicam. A Ucrânia passou a utilizar o padrão de combustível Euro-5, em que se prevê a adição de 5% de biocombustível. Essa norma inclui níveis de 0% a 5%. Atualmente, esse



			combustível é vendido quase sem bioaditivos.
União Europeia	5,9%	7,3%	Indica-se a mistura final estimada em 2021. O objetivo para esse ano foi de 13% da demanda energética final do setor dos transportes, com o limite de 7% para os biocombustíveis convencionais. Também se propuseram novos objetivos para o uso de biocombustíveis avançados até 2,2%.
Uruguai	5%	5%	Estabeleceram-se como misturas mínimas.
Vietnã	5%	0%	Segundo disposição normativa, a partir de 2015 são comercializadas misturas E5 em sete províncias. Existe para o futuro o objetivo de E10 pensado inicialmente para 2017, mas que não foi implementado.
Zâmbia	10%	5%	
Zimbábue	10%	0%	Apresenta-se o nível de 5% a 20%, de acordo com os níveis de produção locais.

## 7. Bibliografia de consulta

AIE (Agência Internacional de Energia, França). 2021a. *Progress in Commercialization of Biojet/Sustainable Aviation Fuels (SAF)*. (on-line). Paris, ICAO. Consultado em 2 de setembro de 2022. Disponível em <https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2021/06/IEA-Bioenergy-Task-39-Progress-in-the-commercialisation-of-biojet-fuels-May-2021-1.pdf>

ANCAP (Administração Nacional de Combustíveis, Álcool e Portland, Uruguai). s. f. Biocombustíveis (on-line). Montevideu. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.ancap.com.uy/9033/1/biocombustibles.html>.

ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Brasil). 2021. Dados estatísticos. Rio de Janeiro. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos>.

Associação de Biocombustíveis do Equador. 2022. Biocombustíveis. (on-line). Apale. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.apale.org/#>

Biofuels Digest. 2022. The Digest's Biofuels Mandates Around the World 2022 (on-line). Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2022/01/03/the-digests-biofuels-mandates-around-the-world-2022/>.

Departamento de Recursos Minerais e Energia da África do Sul. 2022. Lei de Produtos do Petróleo – Lei N° 1.977 (on-line). Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em [https://www.gov.za/sites/default/files/gcis\\_document/202103/44265rg11257gon211.pdf](https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/202103/44265rg11257gon211.pdf).

EIA (Administração de Informações Energéticas dos Estados Unidos). 2022. Site institucional (on-line). Washington, D.C., Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.eia.gov/>.

ePURE (European Renewable Etanol, Bélgica). 2020. Overview of biofuels policies and markets across the EU-27 and the UK (on-line). Bruxelas. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.epure.org/wp-content/uploads/2021/01/201104-DEF-REP-Overview-of-biofuels-policies-and-markets-across-the-EU-Nov.-2020.pdf>.

ePURE (European Renewable Etanol, Bélgica). 2022. Overview of biofuels policies and markets across the EU-27 (on-line). Bruxelas. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.epure.org/wp-content/uploads/2022/10/221011-DEF-REP-Overview-of-biofuels-policies-and-markets-across-the-EU-October-2022.pdf>.

IRENA. 2021. Reaching Zero with Renewables: Biojet fuels, International Renewable (on-line). Abu Dhabi, Agência de Energia. Consultado em 2 de setembro 2022. Disponível em [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jul/IRENA\\_Reaching\\_Zero\\_Biojet\\_Fuels\\_2021.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jul/IRENA_Reaching_Zero_Biojet_Fuels_2021.pdf)

ISO (Organização Internacional do Açúcar, Inglaterra). 2022. Ethanol Yearbook 2022. Londres. Consultado em 20 de outubro de 2022.

Sandquist, J. 2022. The status of biofuels in Norway and around the world, 2022 (on-line). SINTEFblog. Revisado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://blog.sintef.com/sintefenergy/status-of-biofuels-in-norway-and-worldwide-2022/#:~:text=Norway%20ruled%20that%2024.5%25%20of,fuels%20must%20be%20advanced%20biofuels.>

REN21. 2022. Renewables 2022: global status report (dataset) [on-line]. Paris. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em [https://www.ren21.net/reports/global-status-report/?gclid=Cj0KCQiAg\\_KbBhDLARIsANx7wAzE7gABVnxV7XchxLfPxqbuBXNvZchZF\\_H-O2P4xk2-mcWMD6ACUL8aArMTEALw\\_wcB](https://www.ren21.net/reports/global-status-report/?gclid=Cj0KCQiAg_KbBhDLARIsANx7wAzE7gABVnxV7XchxLfPxqbuBXNvZchZF_H-O2P4xk2-mcWMD6ACUL8aArMTEALw_wcB).

RFA (Associação de Combustíveis Renováveis, Estados Unidos da América). 2021. 2021 U.S. Ethanol Exports & Imports Statical Summary (on-line). Washington, D.C. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em: <https://d35t1syewk4d42.cloudfront.net/file/2139/2021%20US%20Ethanol%20Trade%20Statistics%20Summary.pdf>

Secretaria de Energia da Argentina. 2022. Datasets (on-line). Buenos Aires, Argentina. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <http://datos.minem.gob.ar/dataset?groups=biocombustibles>.

SGS. 2021. Latinoamérica: Mezcla de Etanol en la Gasolina (on-line). Washington, D.C. Consultado em 20 de outubro 2022. Disponível em <https://ethanolblendslta.grains.org/es/static-hogar>.

Torroba, A. 2021a. Atlas de los biocombustibles líquidos 2020-2021 (on-line). San José, Costa Rica, IICA. Consultado em 30 de outubro de 2022. Disponível em <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18661>

Torroba, A. 2021b. Biocombustibles líquidos: institucionalidad y formulación de políticas públicas (on-line). San José, Costa Rica, IICA. Disponível em <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18566>.

USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América). 2022a. Biofuels annual: xxxxx (on-line). Washington, D.C. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em [https://www.fas.usda.gov/data/search?reports%5B0%5D=report\\_commodities%3A5](https://www.fas.usda.gov/data/search?reports%5B0%5D=report_commodities%3A5).

USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América). 2022b. European Union: Biofuel Mandates in the EU by Member State - 2022 (on-line). Berlim. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuel%20Mandates%20in%20the%20EU%20by%20Member%20State%20-%202022\\_Berlin\\_European%20Union\\_E42022-0044.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuel%20Mandates%20in%20the%20EU%20by%20Member%20State%20-%202022_Berlin_European%20Union_E42022-0044.pdf).

USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América). 2022c. Oilseeds: world markets and trade. Washington, D.C. Consultado em 20 de outubro de 2022. Disponível em <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>.

