

## SEÇÃO 4 – BIOCOMBUSTÍVEIS

### **Etanol**

- 4.1 Produção
- 4.2 Importação e Exportação
- 4.3 Distribuição
- 4.4 Preços do Etanol Hidratado ao Consumidor

### **Biodiesel**

- 4.5 Produção de Biodiesel
- 4.6 Consumo de Metanol
- 4.7 Produção de Glicerina
- 4.8 Matérias-primas Utilizadas na Produção de Biodiesel
- 4.9 Leilões de Biodiesel

### **Biometano**

- 4.10 Biometano

### **RenovaBio**

- 4.11 RenovaBio

O objeto desta seção são os **Biocombustíveis**, subdividindo-se em quatro temas: **Etanol**, **Biodiesel**, **Biometano** e **RenovaBio**.

O tema **Etanol** está estruturado em quatro capítulos: *Produção*; *Importação e Exportação*; *Distribuição*; *Preços ao Consumidor*. O primeiro traz informações sobre a produção de etanol anidro e hidratado nas Regiões e unidades da Federação. O segundo refere-se às importações e exportações de etanol, de acordo com países e Regiões geográficas. O terceiro capítulo descreve o mercado de distribuição do etanol hidratado. E o último mostra a evolução, por estados, dos preços médios ao consumidor, conforme levantamento de preços realizado pela Superintendência de Defesa da Concorrência (SDC) da ANP.

O tema **Biodiesel** apresenta dados de capacidade nominal e produção de biodiesel (B100) das unidades produtoras autorizadas pela ANP, abrangendo as rotas de produção adotadas (metílica ou etílica), as matérias-primas utilizadas, bem como a quantidade de glicerina gerada como subproduto. Apresenta também o volume mensal de metanol utilizado na produção de B100, por estado.

O tema **Biometano** inclui a capacidade de processamento e o volume processado de biogás para produção de biometano por Regiões e unidades da Federação.

O tema **RenovaBio** traz a evolução da aprovação dos certificados de produção eficiente de biocombustíveis; a emissão de créditos de descarbonização (CBIOS) pelos produtores e importadores e a aposentadoria de CBIOS pelas distribuidoras. O RenovaBio é a Política Nacional de Biocombustíveis instituída pela Lei nº 13.576/2017 e tem como objetivo contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

## Etanol

### 4.1 Produção

Em 2024, a produção total de etanol registrou alta de 4,2%, totalizando 37 milhões de m<sup>3</sup>. A produção de etanol anidro diminuiu 8,2%, ao passo que a produção de etanol hidratado teve acréscimo de 12,3%. A taxa média anual de crescimento da produção de etanol para o período 2014-2024 foi de 2,1%.

A Região Sudeste, maior produtora nacional de etanol, com volume de 17,3 milhões de m<sup>3</sup> (46,9% da produção brasileira), apresentou alta de 0,6% em relação a 2023. A produção de etanol nas Regiões Centro-Oeste e Norte também seguiram a tendência de alta, com aumentos de 11,1% e 3,1%, totalizando 16,3 milhões de m<sup>3</sup> e 261,5 mil m<sup>3</sup>, respectivamente. Por outro lado, as Regiões Nordeste e Sul registraram quedas de 7,1% e 7,8%, chegando a 1,9 milhão de m<sup>3</sup> e 1,1 milhão de m<sup>3</sup> de etanol produzidos, respectivamente.

O estado de São Paulo foi o estado onde mais se produziu etanol, chegando a 13,7 milhões de m<sup>3</sup> ou 37,1% da produção nacional, depois de uma pequena queda de 0,3%. Em seguida vieram os estados de Mato Grosso, com 6,6 milhões de m<sup>3</sup> (17,8% do total; alta de 21,8%), e Goiás, com 5,7 milhões de m<sup>3</sup> (15,3% do total; alta de 3,4%).

Tabela 4.1

Gráfico 4.1

Gráfico 4.2

A produção nacional de etanol anidro foi de 12,8 milhões de m<sup>3</sup> em 2024, 8,2% menor do que em 2023. Já a taxa média anual de crescimento da produção de etanol anidro para o período 2015-2024 foi de 1,2%.

O Sudeste foi a Região que mais produziu etanol anidro, com 6,7 milhões de m<sup>3</sup>, equivalentes a 52,6% da produção nacional, depois de diminuição de 10,4% em comparação à produção de 2023. As Regiões Norte, Nordeste e Sul seguiram a tendência de queda, conforme mostra a tabela 4.2. A Região Centro-Oeste foi a única que registrou alta, de 3,1%, com volume de 4,7 milhões de m<sup>3</sup>.

Por estados, São Paulo foi o maior produtor de etanol anidro, com volume de 5,5 milhões de m<sup>3</sup>, correspondente a 42,7% da produção nacional. Em seguida vieram os estados de Mato Grosso (16,5% do total; alta de 6,8%) e Goiás (10,6% do total; alta de 6,8%).

Tabela 4.2

Gráfico 4.3

Gráfico 4.4

Como já mencionado anteriormente, em 2024, a produção de etanol hidratado aumentou 12,3% no Brasil, totalizando 24,1 milhões de m<sup>3</sup>, o equivalente a 65,3% da produção nacional de etanol (anidro + hidratado). A taxa média de crescimento na produção de etanol hidratado no período 2014-2024 foi de 2,6%.

Em 2024, todas as Regiões seguiram tendência de alta nos volumes produzidos de etanol hidratado. A Região Centro-Oeste foi a maior produtora de etanol hidratado, totalizando 11,6 milhões de m<sup>3</sup>, ou 48,3%, depois de alta de 14,6%. Em seguida veio a Região Sudeste, com 10,6 milhões de m<sup>3</sup>, com alta de 9,1%. A Região Nordeste, terceira maior produtora de etanol hidratado, registrou aumento de 21,5%, com volume de 1,2 milhão de m<sup>3</sup>. A Região Sul aumentou sua produção em 8,6%, com volume de 563,5 mil m<sup>3</sup>. A Região Norte registrou aumento de 15,5% no volume produzido deste biocombustível, com 123,6 mil m<sup>3</sup>.

Por estados, São Paulo foi o que apresentou a maior produção de etanol hidratado, com volume de 8,2 milhões de m<sup>3</sup>, correspondente a 34,1% da produção nacional, depois de uma elevação de 7,8%. Em seguida vieram os estados de Mato Grosso, com 18,5% (alta de 30,4%) e Goiás, com 17,8% do total (alta de 2,3%).

Tabela 4.3

Gráfico 4.5

Gráfico 4.6

## 4.2 Importação e Exportação

Em 2024, o Brasil importou 194,6 mil m<sup>3</sup> de etanol, registrando alta de 226,4% em relação a 2023. Do total do volume importado, 56,9% foram de procedência dos Estados Unidos.

Por outro lado, as exportações brasileiras de etanol, em 2024, diminuíram 24,9% em relação ao ano anterior, atingindo 1,9 milhão de m<sup>3</sup>.

Seguindo essa tendência de queda, todas as Regiões Geográficas apresentaram queda no volume de etanol importado do Brasil. A Região do Oriente Médio registrou queda de 72,7%; a Região da Europa teve diminuição de 68,6%; a Região das Américas Central e do Sul diminuiu 50%; a Região da América do Norte; queda de 16,7%; a Região da África, queda de 3,4%, por fim, a Região da Ásia-Pacífico registrou diminuição de 2,5%.

Os principais destinos do etanol brasileiro foram a Região Ásia-Pacífico e a América do Norte, as quais importaram, respectivamente, 1,1 mil m<sup>3</sup> (41,1% do total) e 313,5 mil m<sup>3</sup> (16,6% do total). Em seguida, veio a África, que importou 232,6 mil m<sup>3</sup> (12,3% do total). Depois vieram a Europa, com 194,7 mil m<sup>3</sup>; as Américas Central e do Sul, com 44,3 mil m<sup>3</sup> de etanol brasileiro, e o Oriente Médio, com 21,4 mil m<sup>3</sup> importado deste derivado.

Dentre os países, a Coreia do Sul continuou sendo o que mais importou etanol brasileiro: 774,8 mil m<sup>3</sup>, representando 41,1% do volume total exportado pelo Brasil.

Tabela 4.4

Tabela 4.5

## 4.3 Distribuição

Por ser adicionado à gasolina A (aquela produzida por refinarias, centrais petroquímicas e formuladores) para a produção de gasolina C, o etanol anidro tem participação proporcional à da gasolina C no mercado de distribuição. A partir do volume de vendas desta última e do percentual de adição de etanol anidro vigente (27% desde 16 de março de 2015), calcula-se que o volume de vendas de etanol anidro tenha sido equivalente a 12 milhões de m<sup>3</sup> em 2024.

As vendas de etanol hidratado pelas distribuidoras, por sua vez, totalizaram 21,7 milhões de m<sup>3</sup>, volume 33,9% superior ao de 2023.

Todas as Regiões registraram aumento nas vendas de etanol hidratado, como mostra a tabela 4.6. A Região Norte foi a que registrou o maior percentual de alta no volume comercializado deste biocombustível - de 71,8% - totalizando 469,9 mil m<sup>3</sup> ou 2,2% do total. A Região Sudeste foi a responsável pelo maior volume de etanol hidratado vendido pelas distribuidoras (14,2 milhões de m<sup>3</sup>), o equivalente a 65,3% do total. A Região Centro-Oeste foi responsável por 16,5% do total vendido deste biocombustível, chegando a 3,6 milhões de m<sup>3</sup>, depois de um aumento de 33,5%. Na Região Sul foram comercializados 1,8 milhão de m<sup>3</sup>, ou 8,2% do total, com acréscimo de 65,4%. Por fim, a Região Nordeste registrou alta de 41,1%, chegando a 1,7 milhão de m<sup>3</sup> ou 7,9% do total.

São Paulo foi o estado que registrou o maior volume de vendas de etanol hidratado, com pouco menos de 10,4 milhões ou 47,8% do total nacional, depois de alta de 25,2%. Em seguida vieram os estados de Minas Gerais, com 11,6% do total (alta de 32,5%), e Goiás, com 7,9% do total, depois de registrar uma alta de 25,3%.

Tabela 3.2

Tabela 4.6

Gráfico 4.7

Em 2024, três empresas distribuidoras concentraram 50,2% das vendas de etanol hidratado no território nacional: Raízen, com 16,8% de participação no mercado; Vibra, com 16,7%; Ipiranga, com 16,7%. Os 49,6% restantes foram distribuídos por outras 145 empresas.

Tabela 4.7

Gráfico 4.8

Somadas, as vendas de etanol anidro (12 milhões de m<sup>3</sup>) e hidratado (21,7 milhões de m<sup>3</sup>) foram superiores às de gasolina A (32,4 milhões de m<sup>3</sup>).

Gráfico 4.9

#### 4.4 Preços do Etanol Hidratado ao Consumidor

Em 2024, o preço médio anual do etanol hidratado ao consumidor foi de R\$ 3,86/litro, valor 2,8% superior ao registrado no ano anterior. Os preços mais baixos foram observados na Região Sudeste (R\$ 3,77/litro), com destaque para o estado de São Paulo (R\$ 3,69/litro).

Os preços mais altos foram registrados na Região Norte (R\$ 4,56/litro) e, por estados, no Amapá (R\$ 5,00/litro).

Tabela 4.8

Gráfico 4.10

### Biodiesel

#### 4.5 Produção de Biodiesel

O biodiesel é um combustível renovável obtido a partir de um processo químico denominado transesterificação. Por meio desse processo, os triglicerídeos presentes nos óleos e gordura animal reagem com um álcool primário, metanol ou etanol, gerando dois produtos: o éster e a glicerina. O primeiro somente pode ser comercializado como biodiesel após passar por processos de purificação para adequação à especificação da qualidade, sendo destinado principalmente à aplicação em motores de ignição por compressão (ciclo Diesel). A sua mistura ao diesel fóssil teve início em 2004. Em 2024, o percentual de biodiesel adicionado ao óleo diesel foi de 12% até fevereiro e 14% no restante do ano.

Em 2024, a capacidade nominal de produção de biodiesel (B100) no Brasil era de cerca de 14,9 milhões de m<sup>3</sup> (41,3 mil m<sup>3</sup>/dia). Já a produção nacional foi de pouco menos de 9,1 milhões de m<sup>3</sup>, o que correspondeu a 60,9% da capacidade total.

Em comparação a 2023, a produção de biodiesel foi 20,4% superior. Em 2024, todas as regiões registraram aumento na produção de biodiesel. A Região Sul foi a maior produtora de biodiesel em 2024, com 3,7 milhões de m<sup>3</sup>, ou 41,1% do total nacional, depois de alta de 18,4%. A Região Centro-

Oeste foi a segunda maior produtora, com 3,6 milhões de m<sup>3</sup>, ou 39,6% do total nacional, com alta de 18,1%. A terceira maior produtora de biodiesel foi a Região Nordeste, com 790,4 mil m<sup>3</sup>, ou 8,7% do total, registrando acréscimo de 26,5%. Em seguida vieram as Regiões Sudeste, com 567,4 mil m<sup>3</sup> (6,3% do total, alta de 30,3%) e Norte, com 395,7 mil m<sup>3</sup> (4,4% do total; alta de 39,7%)

Por estados, o Rio Grande do Sul foi o maior produtor de biodiesel, com um volume de aproximadamente 2 milhões de m<sup>3</sup>, o equivalente a 21,6% do total nacional. Sua produção cresceu 15,5% em comparação ao ano anterior. Em seguida, vieram Mato Grosso, com 1,9 milhão de m<sup>3</sup> produzido (21,2% do total nacional), após alta de 24%, e Paraná, com 1,3 milhão de m<sup>3</sup> (14,4% do total), depois de alta de 21,7%.

Tabela 4.9

Tabela 4.10

Gráfico 4.11

#### 4.6 Consumo de Metanol

O consumo de metanol pode variar em função do processo de produção e das matérias-primas utilizadas na fabricação de biodiesel.

Em 2024, o consumo total de metanol empregado na produção de biodiesel pelo processo de transesterificação de óleos vegetais e gorduras animais foi de pouco menos de 1 milhão de m<sup>3</sup>, 24% maior do que em 2023.

Dentre as Regiões, o maior consumo de metanol para a produção de biodiesel foi registrado na Região Centro Oeste, de 421,8 mil m<sup>3</sup> (40,4% do total nacional). Em seguida, veio a Região Sul, com consumo de 416,2 mil m<sup>3</sup> de metanol (39,8% do total). As Regiões Nordeste e Sudeste foram responsáveis pelo consumo de 94,6 mil m<sup>3</sup> e 67,3 mil m<sup>3</sup> de metanol na produção de biodiesel, respectivamente, correspondentes a 9% e 6,4% de participação no total nacional. Na Região Norte, o volume foi de 45,4 mil m<sup>3</sup> (4,3% do total).

#### 4.7 Produção de Glicerina

A glicerina gerada na produção de biodiesel pode variar em função do processo de produção e das matérias-primas utilizadas. O volume apresentado na tabela 4.12 refere-se à produção de glicerina bruta.

Em 2024, foram gerados 802,6 mil m<sup>3</sup> de glicerina como subproduto da produção de biodiesel (B100), 23,3% a mais do que em 2023. O maior volume de produção se deu na Região Centro-Oeste (42,6% do total), seguida das Regiões Sul (39,5%), Nordeste (8,4%), Sudeste (5,7%) e Norte (3,8%).

#### 4.8 Matérias-primas Utilizadas na Produção de Biodiesel

A soja é a principal matéria-prima utilizada na produção de biodiesel (B100). Em 2024, 74% do total de matéria prima utilizada correspondeu à soja. As demais matérias-primas utilizadas podem ser conferidas na tabela 4.13.

Tabela 4.11

Tabela 4.12

Tabela 4.13

Gráfico 4.12

Gráfico 4.13

Gráfico 4.14

Cartograma 4.1

Cartograma 4.2

#### 4.9 Leilões de Biodiesel

A partir de janeiro de 2024, passou a vigorar um novo modelo de comercialização de biodiesel, em substituição aos leilões públicos, para atendimento do percentual de mistura obrigatória ao diesel de origem fóssil. Nesse novo modelo, as distribuidoras passaram a comprar o biodiesel diretamente dos produtores, conforme a Resolução CNPE nº 14/2020 e a Resolução ANP nº 857/2023.

As metas mínimas de contratação estabelecidas para os distribuidores de combustíveis líquidos e os produtores de biodiesel, conforme a Resolução ANP nº 857/2023, de 2024, podem ser consultadas no site da ANP, [link \(https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/distribuicao-e-revenda/comercializacao-de-biodiesel\)](https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/distribuicao-e-revenda/comercializacao-de-biodiesel).

Na tabela 4.14, apresentam-se os leilões de biodiesel e os volumes comercializados até 2021.

#### 4.10 Biometano

O biometano é um biocombustível gasoso constituído essencialmente de metano, derivado da purificação do biogás. Por sua vez, o biogás é originário da digestão anaeróbica de material orgânico (decomposição por ação das bactérias), composto principalmente de metano e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

O biometano obtido de resíduos essencialmente orgânicos é aquele proveniente das atividades agrossilvopastoris ou de atividades comerciais (como, por exemplo, alimentos descartados por bares e restaurantes), excluídos o gás de aterro sanitário e o proveniente de estações de tratamento de esgoto, uma vez que estes podem conter outros resíduos não orgânicos.

A purificação do biogás resulta no biometano com elevado teor de metano em sua composição, reunindo características que o torna intercambiável com o gás natural em todas as suas aplicações. Ou então passível de ser transportado na forma de gás comprimido por meio de caminhão-feixe (gasoduto virtual) ou na forma de gás liquefeito, denominado biometano liquefeito - Bio-GNL.

Em 2024, a capacidade instalada de processamento de biogás foi de 503,6 milhões de m<sup>3</sup>. O volume processado de biogás correspondeu a 231,6 milhões de m<sup>3</sup>, ou 46% da capacidade instalada. O estado onde houve maior processamento foi o Rio de Janeiro, com 153,1 milhões de m<sup>3</sup>, 66,1% do total, seguido de Ceará (25,2% do total) e São Paulo (8,7% do total).

Em 2024 houve produção de 81,5 milhões de biometano, volume 8,9% superior ao registrado no ano anterior. A produção ocorreu em apenas duas Regiões, a Sudeste e a Nordeste, com 55,8 mil m<sup>3</sup> (68,4% do total; alta de 5,5%) e 25,7 mil m<sup>3</sup> (alta de 0,3%), respectivamente.

Tabela 4.15

Tabela 4.16

Tabela 4.17

Gráfico 4.15

Gráfico 4.16

#### 4.11 RenovaBio

O RenovaBio é uma política instituída pela Lei nº 13.576/2017 com o objetivo de promover a expansão adequada da produção e uso de biocombustíveis na matriz energética brasileira. O RenovaBio dá ênfase à continuidade do fornecimento de combustíveis, ao aumento da eficiência energética do setor produtivo de biocombustíveis, e à contribuição para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

São três instrumentos de implementação do RenovaBio: (i) as metas de descarbonização, (ii) a certificação da produção eficiente de biocombustíveis e (iii) os créditos de descarbonização (CBIOS). Eles se inter-relacionam de modo a, em seu conjunto, garantir o RenovaBio como estratégia nacional integrada para os biocombustíveis.

Metas de Descarbonização são metas obrigatórias a serem cumpridas pelas distribuidoras de combustíveis, definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). Após definidas as metas anuais de redução das emissões de gases causadores do efeito estufa, a ANP individualiza essas metas aplicadas a todas as distribuidoras de combustíveis fósseis que comercializam gasolina automotiva e óleo diesel, para cada ano em curso, com base nas vendas anuais de cada distribuidor no ano anterior, conforme a Resolução ANP nº 791, de 12/06/2023.

Certificação da Produção Eficiente de Biocombustíveis é o certificado que fornece a nota de eficiência energética-ambiental, volume elegível e o fator de geração de CBIOS de cada produtor e importador de biocombustível certificado. Para emitir e comercializar os CBIOS, os produtores e importadores precisam obter o Certificado de Produção Eficiente de Biocombustíveis (Resolução ANP nº 758, de 23/11/2018).

Em 2024, a ANP aprovou 126 certificados de produção eficiente de biocombustíveis para os produtores e importadores de biocombustíveis poderem emitir CBIOS, resultando em crescimento de 74% em relação ao ano anterior.

Créditos de Descarbonização (CBIOS) são o ativo ambiental, equivalente a uma tonelada de CO<sub>2</sub> evitada, que podem ser gerados quando produtores e importadores de biocombustíveis certificados comercializam seu produto no mercado interno, de acordo com o fator de geração de CBIO e o volume comercializado de biocombustíveis. Os CBIOS gerados são escriturados por instituições financeiras contratadas pelos produtores e importadores e colocados à venda na bolsa de valores brasileira, a B3. Por outro lado, os distribuidores terão que aposentar (adquirir e tirar de circulação) o número de CBIOS equivalente às suas metas compulsórias individuais de redução das emissões de gases causadores de efeito estufa.

No ano de 2024, foram emitidos 42,5 milhões de CBIOS pelos produtores e importadores de biocombustíveis certificados, 23% superior a 2023.

Em 2024, as distribuidoras aposentaram 54,4 milhões de CBIOS referentes às suas metas compulsórias de redução das emissões de gases causadores de efeito estufa. Os outros agentes aposentaram dois CBIOS, conforme pode ser visto na tabela 4.20.

Tabela 4.18

Tabela 4.19

Tabela 4.20