

# DINÂMICA DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA BIOCOMBUSTÍVEIS

Subcomitê 03 do Grupo de Trabalho da Resolução CNPE nº 09/2023

COORDENAÇÃO: Empresa de Pesquisa Energética/Ministério da Agricultura e Pecuária

ELABORAÇÃO:

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
Casa Civil da Presidência da República  
Ministério de Minas e Energia  
Ministério da Fazenda  
Ministério da Agricultura e Pecuária  
Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços  
Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima  
Empresa de Pesquisa Energética

## REPRESENTANTES E COLABORADORES

### REPRESENTANTES DO SETOR PÚBLICO:

#### **Agência Nacional Do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (coordenação):**

Diogo Valério

Jardel Farias Duque

#### **Casa Civil da Presidência da República:**

Karla Branquinho Dos Santos

Euler Martins Lage

#### **Ministério de Minas e Energia:**

Marlon Arraes Jardim Leal

Lorena Mendes de Souza

#### **Ministério da Fazenda:**

Magno Antônio Calil Resende Silveira

#### **Ministério da Agricultura e Pecuária:**

Luiz Gustavo Wiechoreki

João Antônio Fagundes Salomão

#### **Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar:**

Vívian Libório de Almeida

Eduardo Gois de Oliveira

#### **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços:**

Ana Caroline Suzuki Bellucci

José Ricardo Ramos Sales

#### **Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima:**

Daniel Peter Beniamino

Leonardo Queiroz Correia

#### **Empresa de Pesquisa Energética:**

Euler João Geraldo da Silva

Ana Paula Oliveira Castro

### **COLABORADORES DO SETOR PÚBLICO:**

#### **Agência Nacional Do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP:**

Fábio Vinhado

Jardel Farias Duque

Rafael Andrade da Cruz

#### **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA:**

Bruno Laviola

#### **Ministério de Minas e Energia:**

Umberto Mattei

#### **Ministério das Relações Exteriores:**

Lucas Leitão

### **COLABORADORES DO SETOR PRIVADO:**

ABICOM (Associação Brasileira dos Importadores de combustíveis)

ABIOVE (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais)

APROBIO (Associação dos Produtores de Biocombustíveis do Brasil)

COTRAF (Confederação Nacional dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura Familiar do Brasil)

OCB (Organização das Cooperativas Brasileiras)

PBIO (Petrobras Biocombustíveis)

UBRABIO (União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene)

## Sumário

<b>REPRESENTANTES E COLABORADORES .....</b>	<b>1</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. SUMÁRIO EXECUTIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>8</b>
3.1. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO SUBCOMITÊ 3.....	8
3.2. PREMISSAS ADOTADAS NOS CENÁRIOS .....	9
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>11</b>
4.1. RESPOSTAS E DISCUSSÃO REFERENTES ÀS PERGUNTAS NORTEADORAS .....	11
4.2. CONSULTA AOS STAKEHOLDERS E CONSIDERAÇÕES .....	31
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>33</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO I – MEMÓRIAS DE REUNIÃO.....</b>	<b>37</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Histórico de participação de matérias-primas para produção de biodiesel nos últimos 10 anos .....	10
Figura 2: Projeção de Crescimento da demanda brasileira por óleo de soja para produção de biocombustíveis.....	16
Figura 3: Projeção de Crescimento da demanda brasileira por outras matérias-primas para produção de biocombustíveis .....	17
Figura 4: Projeção de demanda por soja para produção de biodiesel em diferentes cenários .....	18
Figura 5: Demanda projetada por soja em um cenário de máxima demanda de matéria-prima para produção de biocombustíveis outros usos e exportação .....	19
Figura 6: Histórico da produção de caroço de algodão e de produtividade por hectare de caroço (semente) no Brasil ...	25
Figura 7: Histórico da produção da canola no Brasil .....	25
Figura 8: Demanda por importação de metanol em 2037 .....	30

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Cronograma de reuniões e atividade realizadas pelo Subcomitê 03 .....	9
Tabela 2: Caracterização dos cenários elaborados .....	9
Tabela 3: Projeção de demanda para Diesel total (óleo diesel fóssil + biodiesel) (em mil m <sup>3</sup> ) .....	11
Tabela 4: Demanda anual de biodiesel em diferentes cenários (em mil m <sup>3</sup> ) .....	11
Tabela 5: Metas previstas para diesel verde e SAF na Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024). ....	12
Tabela 6: Projeção de demanda para diesel verde e SAF .....	13
Tabela 7: Projeção de oferta para diesel verde e SAF (com base em projetos anunciados) .....	15
Tabela 8: Demanda por biodiesel e outros biocombustíveis a ser atendida por óleo de soja (70%) .....	15
Tabela 9: Projeção da demanda brasileira por óleo de soja para produção obrigatória de biocombustíveis (em mil m <sup>3</sup> )..	15
Tabela 10: Projeção da Demanda brasileira por óleos oriundos de outras matérias-primas para produção obrigatória de biocombustíveis (em mil m <sup>3</sup> ) .....	16
Tabela 11: Matéria-prima para produção de biodiesel entre janeiro de 2017 e julho de 2024 .....	17
Tabela 12: Demanda de óleo de soja para outros usos e exportação .....	18
Tabela 13: Demanda projetada por soja para produção de biocombustíveis, outros usos e exportação .....	19
Tabela 14: Disponibilidade de sebo bovino .....	20
Tabela 15: Produtividade em óleo de diversas culturas .....	23
Tabela 16: Principais óleos produzidos e principais países produtores .....	26
Tabela 17: Principais óleos importados pelo Brasil .....	27
Tabela 18: Óleo importado por país de origem .....	27
Tabela 19: Exportações de óleo de soja do Brasil .....	28
Tabela 20: Produção de soja (grão) e principais países produtores .....	29

## 1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Este relatório apresenta os estudos e considerações feitos pelo Subcomitê 3 do Grupo de Trabalho instituído pela Resolução CNPE nº 9/2023 (GT 09/2023 - Avaliação dos impactos da importação de biodiesel e do Selo Biocombustível Social para o cumprimento do percentual obrigatório de mistura ao diesel B comercializado em todo território nacional) (BRASIL, 2023).

O objetivo do Subcomitê 3, intitulado “Dinâmica de matérias-primas para biocombustíveis”, é avaliar a eventual alteração na dinâmica de matérias-primas para produção de biodiesel, considerando uma perspectiva de aumento do percentual obrigatório de mistura de biodiesel ao diesel B comercializado em todo território nacional e as futuras demandas por matérias-primas voltadas para produção de outros biocombustíveis previstos na Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024), como o Combustível Sustentável de Aviação (*Sustainable Aviation Fuel – SAF*) e Diesel Verde.

Para avaliar de forma efetiva os possíveis impactos no abastecimento de matéria-prima para produção de biodiesel no país até 2037, o grupo de trabalho deste subcomitê optou por realizar a elaboração de cenários de demanda futura por biodiesel para o Brasil, considerando diferentes proporções de mistura obrigatória de biodiesel ao diesel fóssil, começando nos atuais 15% até atingir 25% em 2035. Todos os cenários foram baseados na projeção de consumo de diesel B e considerando o óleo de soja como sendo o principal insumo, correspondendo ao percentual histórico de 70% de participação na produção de biodiesel desde o início do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) em 2005.

Considerando a demanda projetada de biodiesel nos cenários também foi calculada a demanda por metanol necessária para a produção desse biocombustível, sabendo que todo esse álcool é importado e de origem fóssil.

Durante os estudos do Subcomitê-3 também foram avaliadas as demandas futuras por outros biocombustíveis que podem concorrer pela mesma matéria-prima destinada para produção de biodiesel, como SAF e Diesel Verde.

No cenário mais desafiador, os dados apresentados indicam um aumento de 236% na demanda brasileira por óleo de soja para produção de biocombustíveis e um aumento de 234% na demanda por outras matérias-primas. O crescimento projetado da produção de soja no Brasil até 2037 indica ser possível suprir a demanda por óleo destinado à produção de biocombustíveis. Além da demanda para biocombustíveis, a cadeia da soja também fornece óleo para outros setores nacionais, como o setor alimentício e industrial, e para a exportação. Essa demanda deve ser considerada para a determinação da capacidade de processamento. No entanto, a dinâmica da indústria da soja e os investimentos em infraestrutura serão determinantes para garantia do atendimento das demandas futuras. Ou seja, é crucial que a capacidade de processamento de soja seja expandida para acompanhar o aumento da produção e demanda interna até 2037. As flutuações no mercado global e a quantidade destinada à exportação também devem ser monitoradas de perto. Em caso de necessidade, a importação de óleos e materiais graxos pode ser uma solução viável para garantir o abastecimento do mercado doméstico.

Diante de uma previsão de aumento da demanda por biodiesel e outros biocombustíveis, a diversificação de culturas com boa produtividade de óleos e que possam ser cultivadas em todas as regiões brasileiras, é uma opção estratégica para o Brasil. No entanto, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados para que a diversificação se torne factível. Questões como aspectos tecnológicos, escala de produção, custos de cultivo, logística, ainda precisam ser superados para que o potencial das culturas consideradas promissoras como a macaúba, e outras matérias-primas não convencionais sejam plenamente atingidos na produção de óleos para biocombustíveis em escala comercial.

**NOTA DE ESCLARECIMENTO:** o horizonte até 2037 foi escolhido no momento da elaboração do plano de trabalho do GT09 porque o texto aprovado na Câmara dos Deputados do PL do Combustível do Futuro - PL nº 528/2020, vigente à época da elaboração do plano de trabalho, previa 2037 como o último ano de obrigatoriedade de metas para SAF e Diesel Verde. O PL resultou na Lei nº 14.993/2024, que não prevê horizonte temporal para o fim das obrigações de mandato de biocombustíveis nos combustíveis fósseis. Assim, embora a Lei do Combustível do Futuro não limite as obrigações até 2037, as projeções realizadas no presente estudo foram realizadas neste horizonte temporal.

## 2. INTRODUÇÃO

A Resolução CNPE nº 9/2023 instituiu o Grupo de Trabalho-GT para avaliação dos impactos da importação de biodiesel e do Selo Biocombustível Social para o cumprimento do percentual obrigatório de mistura ao diesel B comercializado em todo território nacional. De modo a permitir uma abordagem mais abrangente e ao mesmo tempo detalhada sobre tema de estudo, o Grupo de Trabalho foi dividido em 5 subcomitês, sendo que o subcomitê-3, coordenado pela EPE e pelo MAPA, ficou responsável pelo tema “Dinâmica de matérias-primas para biocombustíveis”.

O objetivo do subcomitê 3 é avaliar a dinâmica de matérias-primas para produção futura de biodiesel no Brasil no horizonte temporal até 2037 e identificar as ações necessárias para a garantia do abastecimento de matérias-primas para produção de biodiesel no país, considerando uma perspectiva de aumento do percentual obrigatório da mistura de biodiesel ao diesel e de aumento da demanda de matérias-primas para produção de outros biocombustíveis.

Neste contexto, convém lembrar que o Brasil não é autossuficiente na produção de diesel fóssil e o uso do biodiesel diminui a importação do combustível fóssil, gerando emprego e renda e economia de divisas. Desde a criação do PNPB (Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel) em 2004 até julho de 2024, foram produzidos e comercializados 70,9 bilhões de litros de biodiesel, nos quais foram utilizadas matérias-primas diversas (ANP, 2024). O biodiesel criou uma economia que não existia, ligada a cadeia de óleos vegetais e materiais graxos. Além disso, o uso do biodiesel diminui a poluição atmosférica causada pela emissão de particulados e enxofre presentes no diesel fóssil. O estudo “Impacto na Saúde Humana pelo Uso de Biocombustíveis na Região Metropolitana de São Paulo” realizado pela EPE, aponta que o uso de biocombustíveis melhora as condições do ar e minimiza principalmente a emissão de particulados, evitando assim vários problemas de saúde ligados à poluição atmosférica e diminuindo a emissão de gases de efeito estufa. Esses aspectos mostram o quão relevante é a produção de biodiesel para o Brasil e endossa os estudos realizados por este Subcomitê 3, que foram balizados por algumas perguntas norteadoras que serão apresentadas no próximo capítulo.

O relatório foi estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1 - Sumário Executivo  
Descreve de forma resumida o objetivo do subcomitê 3, a metodologia adotada e os principais resultados e conclusões alcançados.
- Capítulo 2 – Introdução  
Faz uma contextualização da motivação da criação do subcomitê e apresenta a forma como o relatório foi estruturado.
- Capítulo 3 - Procedimentos metodológicos  
Apresenta as perguntas norteadoras utilizadas para guiar os estudos do subcomitê e a metodologia adotada para alcançar os objetivos propostos.
- Capítulo 4 – Resultados e Discussão  
Apresenta as respostas e a discussão referente às perguntas norteadoras analisadas no âmbito do subcomitê.
- Capítulo 5 – Considerações Finais e Recomendações
- Capítulo 6 – Referências Bibliográficas



### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para avaliar a eventual alteração na dinâmica de matérias-primas para produção de biodiesel, considerando a alteração do percentual obrigatório de mistura de biodiesel ao diesel fóssil e considerando a demanda competitiva por matérias-primas voltadas para produção de outros biocombustíveis, foi adotada a metodologia de elaboração de cenários de demanda futura por biodiesel para o Brasil.

A escolha dessa abordagem se deve ao fato de que a elaboração de cenários é uma ferramenta reconhecida por sua capacidade de visualizar os impactos de possíveis futuros (WADE, 2012) e é amplamente reconhecida como um recurso poderoso para orientar o planejamento nas escolhas estratégicas em meio à incerteza (PORTER, 1985). É fundamental destacar que cenários não constituem previsões do futuro, mas sim narrativas divergentes que permitem a avaliação de riscos e oportunidades (SCHWARTZ, 1998; BOAVENTURA, FISCHMANN, 2006). Em termos gerais, os cenários apresentam imagens alternativas do futuro e têm o potencial de inspirar novas ideias e soluções inovadoras, possibilitando a identificação de oportunidades que poderiam passar despercebidas. Dessa forma, os cenários podem ser instrumentos valiosos na definição de estratégias tanto para organizações quanto para governos (GRUMBACH; MARCIAL, 2008).

Os cenários estudados pelo subcomitê 3 foram elaborados de modo a evidenciar respostas para as seguintes perguntas norteadoras:

1. Qual a previsão de aumento de demanda por matérias-primas já utilizadas para produção de biodiesel de 2024 a 2037?
2. Qual a previsão de aumento de demanda por óleos residuais, incluindo o sebo bovino, de 2024 a 2037?
3. Há riscos de desabastecimento de matéria-prima para produção nacional de biodiesel de 2024 a 2037?
4. Independente da Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024), como a viabilização do uso de biodiesel importado para atendimento da mistura obrigatória pode impactar a demanda por matérias-primas para produção de biodiesel?
5. Quais as principais experiências internacionais em relação à dinâmica de matérias-primas (oleaginosas e gorduras) que competem para a produção de diferentes biocombustíveis (biodiesel, SAF, Diesel Verde)?
6. Qual o potencial do uso de matérias-primas não convencionais na produção atual de biodiesel, como o óleo de macaúba?
7. Como a importação de óleos vegetais pode contribuir para o suprimento de matérias-primas para o mercado nacional de biocombustíveis?
8. Existe a possibilidade de haver distorções concorrenciais do mercado de importação de matérias-primas a partir da viabilização do uso de biodiesel importado para atendimento da mistura obrigatória?
9. Como garantir que a eventual viabilização do uso de biodiesel importado para atendimento da mistura obrigatória esteja vinculada à manutenção da viabilidade da importação de matéria-prima em bases concorrenciais equilibradas?
10. No contexto de elevação do teor de biodiesel no diesel fóssil, qual a previsão de oferta e demanda pelo metanol, principal insumo utilizado no processo produtivo de biodiesel?
11. Como o biodiesel importado para fins de cumprimento do teor obrigatório de mistura ao diesel B poderia trazer impactos aos esforços do Brasil no desenvolvimento e na sustentabilidade ambiental da matriz energética nacional?

#### 3.1. Cronograma de atividades do Subcomitê 3

O subcomitê-3 realizou reuniões semanais entre os meses de abril e junho de 2024 e estabeleceu um cronograma de atividades a serem realizadas para viabilizar as respostas das perguntas norteadoras, vide Tabela 1.

TABELA 1: CRONOGRAMA DE REUNIÕES E ATIVIDADE REALIZADAS PELO SUBCOMITÊ 03

Data	Pauta
17/04/2024	Apresentação da demanda por matérias-primas para produção de biodiesel
24/04/2024	Apresentação da oferta de matérias-primas tradicionais e alternativas (macaúba, canola, palma etc.) em um horizonte até 2037
24/04/2024	Apresentação da demanda por matérias-primas para produção de outros biocombustíveis
08/05/2024	Avaliação comparativa de custos e preços de matérias-primas no mercado nacional e internacional (óleo de soja, óleo de palma etc.)
08/05/2024	Avaliação do potencial inserção das matérias-primas alternativas no Selo de Biocombustível Social (novo arranjo produtivo)
15/05/2024	Levantamento das principais matérias-primas no mercado internacional que competem para produção de biocombustíveis
22/05/2024	Avaliação de todos os dados levantados e início da elaboração do texto da Análise de Impacto Regulatório (AIR)
29/05/2024	Elaboração do texto da AIR
05/06/2024	Elaboração do texto da AIR
12/06/2024	Avaliação do texto preliminar pelo subcomitê e posterior envio ao Ministério de Minas e Energia (MME)
04/07/2024	Reunião com representantes das associações de produtores de biodiesel
05/07/2024	Reunião com representantes das associações de agricultura familiar

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2024)

Nota-se que além das reuniões internas do Subcomitê 3, o grupo também realizou consulta ao Ministério de Relações Exteriores (MRE) sobre as experiências internacionais em termos de dinâmica de matérias-primas e consultou os representantes das associações de produtores de biodiesel (UBRABIO, ABIOVE, APROBIO e AMUB) e representantes das associações de agricultura familiar (COTRAF, OCB), de modo a considerar as contribuições dos stakeholders neste relatório.

### 3.2. Premissas adotadas nos cenários

Os cenários foram elaborados com base em diferentes proposições de adição obrigatória de biodiesel ao diesel fóssil, cada uma influenciando de maneira distinta o crescimento da demanda pelo biocombustível e a consequente demanda por matéria prima. A demanda futura de óleo diesel combustível é projetada a partir de modelos *bottom-up* setoriais da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), como o de transporte rodoviário, ferroviário e aquaviário de cargas e passageiros, além do agropecuário e industrial. Esses modelos são alimentados por premissas e projeções macroeconômicas. E os resultados são retroalimentados pelo modelo integrado, que agrega as projeções, e as valida com as projeções de intensidade de uso e eficiência energética totais por setor e fonte energética. Além da variação do percentual mandatório de adição de biodiesel ao diesel rodoviário, também foi considerada uma parcela referente à demanda de biodiesel para aplicação aquaviária (navegação interior, longo curso interior) + Bunker (doméstico e exportação). Ademais, há uma parcela de diesel verde (neste estudo representado pelo óleo vegetal hidrotratado ou *Hydrotreated Vegetable Oil* - HVO) e SAF que estão previstas para serem utilizadas na matriz de transporte, e será considerada quando demandar a mesma matéria-prima que o biodiesel.

Inicialmente, foram elaborados 3 cenários distintos de demanda de biodiesel até 2037, conforme Tabela 2.

TABELA 2: CARACTERIZAÇÃO DOS CENÁRIOS ELABORADOS

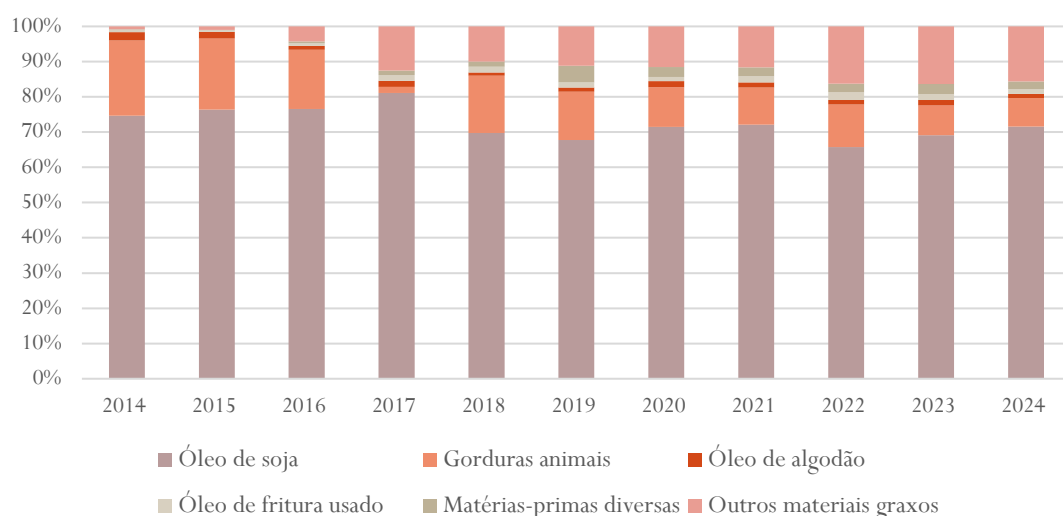
<b>Cenário I</b>	Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal atual de 15% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil ao longo de todo período;
<b>Cenário II</b>	Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal inicial de 15% crescendo 1% ao ano até atingir e estabilizar em um percentual de 20% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil a partir de 2030;
<b>Cenário III</b>	Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal inicial de 15% crescendo 1% ao ano até atingir e estabilizar em um percentual de 25% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil a partir de 2035;

Fonte: Elaboração própria

Em um segundo momento, foi feita a avaliação da demanda total por matérias-primas para atendimento dos volumes de cada cenário, considerando ainda a estimativa de demanda para diesel verde e SAF, em uma perspectiva de metas previstas na Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024) e no CORSIA (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*, em português, Esquema de Compensação e Redução de Carbono para a Aviação Internacional) até 2037.

Os cenários propostos consideraram 70% da demanda sendo atendida por óleo de soja e 30% sendo atendida por outras matérias-primas diversas, como sebo bovino, óleo de algodão, palma, óleos residuais, e outras matérias-graxos que compõe hoje a cesta de matérias já utilizadas pelos produtores. Essa escolha reflete o percentual histórico de participação das matérias-primas na produção de biodiesel ao longo dos últimos 10 anos<sup>1</sup>, conforme divulgado pela ANP (ANP,2024) e demonstrado na Figura 1**Erro! Fonte de referência não encontrada..**

FIGURA 1: HISTÓRICO DE PARTICIPAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NOS ÚLTIMOS 10 ANOS



Fonte: ANP, 2024

\*Dados até fevereiro de 2024.

Além da demanda de óleo para biocombustíveis, existe uma demanda de óleo para consumo interno em outros setores, como alimentício e industrial e exportação. Para este estudo, o histórico da demanda para outros usos e exportação foi considerada partir de 2008. A tendência de crescimento no período considerado foi de 1% ao ano, saindo de 3.556 mil m<sup>3</sup> em 2008 para 4.223 mil m<sup>3</sup> em 2023. A extrapolação dessa tendência até 2037 alcança o valor de 4.994 mil m<sup>3</sup>. Para a exportação foi arbitrado um valor constante de 1.000 mil m<sup>3</sup> /ano até 2037. A caracterização dessa demanda é importante para a verificação da capacidade de processamento de soja que deve atender não só ao setor de biocombustíveis, como também os outros usos internos e exportação.

<sup>1</sup> Nos cenários apresentados não houve consideração de diversificação de matérias-primas, este tema será mais bem abordado na resposta da pergunta norteadora 5. Vale ressaltar que a diversificação de matéria-prima como instrumento de desenvolvimento regional é um dos objetos de estudo do Subcomitê 2 “Avaliação do Selo Biocombustível Social” deste GT.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Respostas e discussão referentes às perguntas norteadoras

Com base na análise dos cenários e nas condições avaliadas, procurou-se responder às perguntas norteadoras que balizaram os trabalhos do subcomitê 3.

#### 1) Qual a previsão de aumento de demanda por matérias-primas já utilizadas para produção de biodiesel de 2025 a 2037?

A estimativa de aumento de demanda por matéria-prima para produção de biodiesel até 2037 depende da projeção de demanda para o biocombustível nos cenários propostos. Essa projeção da demanda, por sua vez, depende dos percentuais de mistura a serem considerados nos três cenários propostos, que se ancoram nas projeções de demanda de óleo diesel para o transporte e outros setores da matriz energética nacional (Tabela 3).

TABELA 3: PROJEÇÃO DE DEMANDA PARA DIESEL TOTAL (ÓLEO DIESEL FÓSSIL + BIODIESEL) (EM MIL M<sup>3</sup>)

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
<b>Projeção de diesel total</b>	69.609	70.866	72.645	74.020	75.260	76.405	77.495	78.680	79.816	80.973	81.817	82.671	83.420

Conforme informado no item 3.2, além da variação do percentual mandatório de adição de biodiesel ao diesel rodoviário, também foi considerada, em todos os cenários, uma parcela referente à demanda de biodiesel para aplicação aquaviária (navegação interior, longo curso interior) + Bunker (doméstico e exportação). Para esta última parcela não há mandatório obrigatório, o que não leva à variação percentual da demanda entre os cenários. Sendo assim, a projeção da demanda do biocombustível até o ano de 2037 está apresentada na Tabela 4.

TABELA 4: DEMANDA ANUAL DE BIODIESEL EM DIFERENTES CENÁRIOS (EM MIL M<sup>3</sup>)

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
<b>Cenário I</b>	10.441	10.690	11.014	11.328	11.738	12.160	12.531	12.910	13.266	13.636	13.857	14.188	14.456
<b>Cenário II</b>	10.441	11.398	12.467	13.549	14.748	15.981	16.406	16.844	17.257	17.684	17.948	18.322	18.627
<b>Cenário III</b>	10.441	11.398	12.467	13.549	14.748	15.981	17.181	18.418	19.651	20.923	22.039	22.455	22.798

Fonte: Elaboração própria com base nos cenários propostos

Conforme descrito no capítulo de metodologia, os cenários foram delineados com base em diferentes propostas de adição obrigatória de biodiesel ao diesel fóssil.

**Cenário I**, considera a legislação em vigor, que estabelece uma adição mandatória de 15% de biodiesel ao diesel fóssil de 2025 a 2037, prevê-se um aumento gradual na demanda, alcançando aproximadamente, 14,5 milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel em 2037.

**Cenário II**, a adição obrigatória começa em 15% em 2025 e aumenta 1% ao ano até atingir e estabilizar em 20% em 2030 e permanece nesse teor até 2037, a demanda esperada cresce de forma mais acentuada, chegando a cerca de 18,6 milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel ao fim do período.

**Cenário III**, segue uma trajetória de adição obrigatória de 15% em 2025 com incremento anual de 1% até atingir 25% em 2035 e assim permanecendo até 2037, projeta-se a maior demanda de biodiesel entre os cenários analisados, atingindo aproximadamente 22,8 milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel no último ano da projeção.

Além da demanda para biodiesel, é preciso considerar o impacto das demandas futuras por outros biocombustíveis. No Brasil, foi sancionada a Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024), que propõe incentivos e novos arcabouços regulatórios para impulsionar a produção de combustíveis sustentáveis, criando programas nacionais de diesel verde, combustíveis sustentáveis para aviação (SAF) e de biometano, além de propor aumento na mistura de etanol na gasolina e de biodiesel no diesel fóssil. Nos cenários apresentados, foi considerado o impacto na demanda por matéria-prima proveniente do aumento do mandatório legal de adição de biodiesel ao diesel fóssil e duas proposições que extrapolam o que está previsto na legislação em vigor, e ao consumo aquaviário, correspondendo a navegação interna, de cabotagem e bunker de exportação. Há que considerar o aumento da demanda por matérias-primas para atender às demandas obrigatórias de diesel verde e SAF.

Especificamente para SAF, o país ainda precisa atender às metas internacionais de redução de emissões no setor de aviação estabelecidas pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) por meio do CORSIA, que definiu como meta a neutralidade de carbono para o crescimento da aviação internacional a partir de 2020. Isso significa que as emissões totais de CO<sub>2</sub> da aviação internacional não devem aumentar além de 85% dos níveis de 2019, e quaisquer emissões adicionais devem ser compensadas por meio de reduções de emissões em outras áreas ou pela compra de créditos de carbono. A Tabela 5 indica as metas previstas para diesel verde e SAF considerando a Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024) e o CORSIA.

TABELA 5: METAS PREVISTAS PARA DIESEL VERDE E SAF NA LEI DO COMBUSTÍVEL DO FUTURO (LEI Nº 14.993/2024).

METAS		DETALHAMENTO
<b>Lei do Combustível do Futuro (Diesel verde)</b>	Volumétrica	Participação mínima obrigatória de diesel verde no diesel comercializado ao consumidor final até 2037, limitada a 3% a cada ano. Obs.: Adotou-se os seguintes percentuais: 1% em 2027; 2% em 2030; 3% a partir de 2032.
<b>Lei do Combustível do Futuro (SAF)</b>	Redução de emissões	Combustível do futuro (CF)- Voos domésticos   Meta: -1% em 2027, -1% em 2028, -2% em 2029, -3% em 2030, -4% em 2031, -5% em 2032, -6% em 2033, -7% em 2034, -8% em 2035, 9% em 2036 - 10% em 2037 Base de cálculo = volume das emissões decorrentes das operações domésticas no ano correspondente, supondo que todas as operações tenham utilizado combustível fóssil.
<b>CORSIA (SAF)</b>	Redução de emissões	CORSIA - Voos internacionais   Meta: Crescimento carbono neutro a partir de 2020, considerando 100% das emissões de 2019 como linha de base para 2021-2023, e 85% das emissões de 2019 para 2024 em diante (até 2035). De 2036 em diante redução percentual até atingir <i>net zero</i> em 2050. Passa a ser mandatório a partir de 2027.

Fonte: Elaboração própria

Considerando i) as projeções de demandas para Diesel Total e Querosene de Aviação (QAV); ii) as metas volumétricas estabelecidas para diesel verde na Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024) e iii) as metas de redução de emissões estabelecidas para SAF na Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024) e no CORSIA, é possível determinar as demandas em mil m<sup>3</sup> para estes biocombustíveis no Brasil até 2037, conforme Tabela 6.

As análises subsequentes irão considerar as rotas já consolidadas de produção que utilizem oleaginosas e materiais graxos como insumo, de forma a avaliar os casos extremos de demanda por estas matérias-primas, que também são utilizadas para produção de biodiesel.

TABELA 6: PROJEÇÃO DE DEMANDA PARA DIESEL VERDE E SAF

		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
<b>Diesel Verde</b>	Projeção da demanda Diesel B (em mil m <sup>3</sup> )	69.609	70.866	72.645	74.020	75.260	76.405	77.495	78.680	79.816	80.973	81.817	82.671	83.420
	Projeção da demanda de Diesel Verde (PL Combustível do Futuro)	0,0	0,0	726	740	753	1.528	1.550	2.360	2.394	2.429	2.455	2.480	2.503
<b>SAF</b>	Projeção de demanda de QAV (em mil m <sup>3</sup> )													
	Voos Domésticos	3.522	3.686	3.895	4.117	4.350	4.597	4.794	4.891	4.991	5.095	5.198	5.305	5.416
	Voos Internacionais	3.522	3.686	3.818	3.955	4.097	4.243	4.328	4.413	4.497	4.581	4.662	4.741	4.820
	Projeção das emissões de QAV (Mt CO <sub>2</sub> eq)													
	Voos Domésticos	10,8	11,3	11,9	12,6	13,3	14,1	14,7	15,0	15,3	15,6	15,9	16,2	16,6
	Voos Internacionais	10,8	11,3	11,7	12,1	12,5	13,0	13,3	13,5	13,8	14,0	14,3	14,5	14,8
	Projeção das metas de redução de emissões (Mt CO <sub>2</sub> eq)													
	Voos Domésticos (PL Combustível do Futuro)	-	-	11,8	12,5	13,1	13,7	14,1	14,2	14,4	14,5	14,6	14,8	14,9
	Voos Internacionais (CORSIA)	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,3	7,7
	Redução de emissões a ser atendida por SAF (Mt CO <sub>2</sub> eq)													
	Voos Domésticos	-	-	0,12	0,13	0,27	0,42	0,59	0,75	0,92	1,09	1,27	1,46	1,66
	Voos Internacionais	-	-	2,77	3,19	3,62	4,07	4,33	4,59	4,85	5,11	5,35	6,19	7,03
	<b>Projeção de demanda SAF-HEFA Soja (mil m<sup>3</sup>)   Considerando IC do SAF HEFA de soja sem ILUC (IC= 40,40 g CO<sub>2</sub> eq/MJ)</b>													
	Voos Domésticos	-	-	67	71	151	239	332	423	518	617	720	826	937
	Voos Internacionais	-	-	1.565	1.802	2.047	2.300	2.446	2.593	2.739	2.885	3.024	3.498	3.970
	<b>Total</b>	-	-	<b>1.632</b>	<b>1.873</b>	<b>2.197</b>	<b>2.538</b>	<b>2.778</b>	<b>3.016</b>	<b>3.258</b>	<b>3.502</b>	<b>3.744</b>	<b>4.324</b>	<b>4.908</b>
	<b>Projeção de demanda SAF-HEFA Soja (mil m<sup>3</sup>)   Considerando IC do SAF HEFA de soja com ILUC (IC= 67,40 g CO<sub>2</sub> eq/MJ)</b>													
	Voos Domésticos	-	-	132	139	294	466	648	827	1.013	1.206	1.406	1.615	1.831
	Voos Internacionais	-	-	3.057	3.521	3.999	4.494	4.780	5.067	5.353	5.637	5.909	6.835	7.758
	<b>Total</b>	-	-	<b>3.189</b>	<b>3.660</b>	<b>4.294</b>	<b>4.960</b>	<b>5.428</b>	<b>5.894</b>	<b>6.366</b>	<b>6.843</b>	<b>7.315</b>	<b>8.450</b>	<b>9.590</b>
	<b>Projeção de demanda SAF-HEFA Outras matérias-primas (mil m<sup>3</sup>)   Considerando IC= 17,4 g CO<sub>2</sub> eq/MJ</b>													
	Voos Domésticos	-	-	48	51	107	170	236	301	368	439	512	587	666
	Voos Internacionais	-	-	1.112	1.281	1.455	1.635	1.739	1.843	1.947	2.051	2.149	2.486	2.822
	<b>Total</b>	-	-	<b>1.160</b>	<b>1.331</b>	<b>1.562</b>	<b>1.804</b>	<b>1.974</b>	<b>2.144</b>	<b>2.316</b>	<b>2.489</b>	<b>2.661</b>	<b>3.074</b>	<b>3.488</b>

Dados utilizados: IC do QAV fóssil = 89 gCO<sub>2</sub>/MJ; PCI do QAV = 42,8 MJ/kg; Densidade do QAV = 804 kg/m<sup>3</sup>; IC do SAF/HEFA Soja = 40,40 gCO<sub>2</sub>/MJ (sem ILUC); IC do SAF/HEFA Soja = 67,40 gCO<sub>2</sub>/MJ (com ILUC); IC do SAF/HEFA Outras matérias-primas = 17,90 gCO<sub>2</sub>/MJ (média dos valores de IC para sebo bovino, óleo de milho e óleos residuais previstos no CORSIA); PCI SAF/HEFA Soja = 43,54,8 MJ/kg; Densidade SAF/HEFA soja = 735 kg/m<sup>3</sup>; Emissões do setor de aviação em 2019 = 10,5 Mt CO<sub>2</sub>

Fonte: Elaboração própria com base em dados de IC definidos pela ICAO (2021)

Nota-se que a previsão de demanda de diesel verde em 2037 é de 2.503 mil m<sup>3</sup>. A Resolução ANP N°842 de 14/05/2021 estabelece que o diesel verde pode ser produzido a partir das seguintes rotas e matérias-primas: hidrotratamento de óleo vegetal (HVO) a partir de gordura animal, ácidos graxos de biomassa e óleo de algas/microalgas; gás de síntese proveniente de biomassa, via processo Fischer-Tropsch; fermentação de carboidratos presentes em biomassa; oligomerização de álcool etílico ou isobutílico; e hidrotermólise catalítica de óleo vegetal (ANP 2021). Neste trabalho foi considerado o atendimento da demanda de diesel verde, especificamente, a partir de HVO.

Para SAF existem algumas rotas tecnológicas aprovadas pela ASTM e ANP, que podem utilizar diferentes matérias-primas. A depender da combinação entre rota de produção e da matéria-prima, o volume de SAF necessário para atendimento à meta de redução de emissões será diferente. As 3 principais rotas tecnológicas para produção de SAF são:

- Rota ATJ (“*Alcohol to jet*” ou “Querosene parafínico sintetizado por álcool”) cuja matéria-prima são açúcares e amidos (cana de açúcar, milho, mandioca etc.);
- Rota FT (Síntese Fischer-Tropsch), cuja matéria-prima são biomassas lignocelulósicas (eucalipto, pinheiro, bagaço de cana etc.);
- Rota HEFA (“*Hydroprocessed Esters and Fat Acids*” ou “hidroprocessamento de ésteres e ácidos graxos”), cuja matéria-prima são as oleaginosas, óleos e gorduras residuais.

Caso toda a produção de SAF fosse feita pela rota HEFA de soja, rota que utiliza matéria-prima que concorre diretamente com a produção de biodiesel, o volume de SAF necessário para atendimento da meta em 2037 seria de 4.908 mil m<sup>3</sup>, considerando a intensidade de carbono da rota sem ILUC, o que representaria em torno de 48% da demanda por QAV neste ano. Considerando a intensidade de carbono da rota com ILUC, a previsão da demanda por SAF em 2037 pode chegar a 9.590 mil m<sup>3</sup> caso toda demanda fosse atendida por HEFA de Soja, o que representaria quase 93,7% da demanda estimada para QAV. Ambos os cenários são improváveis de ocorrer dado que existem outras possibilidades de rotas e matérias-primas para produção de SAF, porém é importante deixar indicado neste relatório um caso extremo de demanda por matéria-prima que também é utilizada para produção de biodiesel.

#### Box.1 – Considerações sobre o parâmetro de IC para cálculo de SAF por HEFA-Soja no Brasil

Os modelos de cálculo de ILUC (*Indirect Land Use Change* ou Mudança Indireta do Uso da Terra) adotados pelo **CORSIA** (GTAP e Globiom) são internacionais (Europeu e Americano) e não reconhecem as especificidades da agricultura tropical e a dinâmica única do uso da terra no Brasil. Como resultado, os valores calculados tendem a ser **penalizadores** e **superestimados**, o que impacta negativamente a avaliação de sustentabilidade dos biocombustíveis produzidos no país.

A posição do Brasil no âmbito do **FTG/CORSIA** tem sido clara: é necessário aprimorar os parâmetros dos modelos de ILUC, incorporando **dados regionais** que reflitam as características agrícolas e ambientais locais. Além disso, o Brasil defende a inclusão de uma **abordagem qualitativa de risco de ILUC**, que isente de penalizações de ILUC práticas agrícolas de **baixo risco** de mudança do uso da terra, amplamente aplicadas no país, como por exemplo a rotação de culturas e a recuperação de pastagens degradadas. Essas práticas deveriam ser devidamente reconhecidas pelos modelos de ILUC, uma vez que ajudam a preservar a biodiversidade e a reduzir emissões de carbono. A adaptação dos modelos com essas características contribuiria para uma avaliação mais justa e precisa dos biocombustíveis brasileiros no contexto global.

Neste relatório fica indicado os cálculos de demanda para SAF com e sem ILUC, pois embora o Brasil não concorde com as estimativas de ILUC praticadas no Corsia, existe a necessidade de considerar esses valores para estimar a futura demanda de SAF da rota HEFA para voos internacionais que teriam que seguir seus requisitos.

É preciso acompanhar os desdobramentos do debate internacional sobre como o ILUC deve ser considerado nos cálculos de intensidade de carbono para biocombustíveis. É um tema complexo e relevante para a discussão da sustentabilidade dos biocombustíveis e as negociações e decisões futuras terão um papel crucial na determinação dos parâmetros de intensidade de carbono mais adequados para realidade de cada rota de produção e de cada país.

Também é importante considerar neste relatório os três projetos já anunciados e andamento no Brasil para produção de SAF e diesel verde pela rota HEFA de soja. Estes projetos totalizam uma produção de 1.100 mil m<sup>3</sup> de SAF a partir de 2029 (Projeto Petrobras-RPBC com produção de 350 mil m<sup>3</sup>/ano de SAF; Projeto ACELEN com anúncio de produção de 500 mil m<sup>3</sup>/ano de SAF; Projeto BBF/VIBRA com anúncio de produção de 250 mil m<sup>3</sup>/ano de SAF). Segundo divulgação das próprias empresas, a proporção da produção entre SAF e diesel verde nas biorrefinarias seria de 50% cada. Considerando, de maneira simplificada, esta proporção de 50%/50%, a projeção da oferta para diesel verde e SAF a partir dos projetos anunciados está apresentada na Tabela 7.



TABELA 7: PROJEÇÃO DE OFERTA PARA DIESEL VERDE E SAF (COM BASE EM PROJETOS ANUNCIADOS)

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
<b>Diesel Verde</b>	-	-	625	750	925	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
<b>SAF (nacional e internacional)</b>	-	-	625	750	925	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100

Fonte: Elaboração própria

Conforme abordado no capítulo de metodologia (Figura 1), historicamente, o óleo de soja responde por 70% da demanda para produção de biodiesel, com isso é possível estimar o volume da demanda de biocombustível a ser atendida por óleo de soja mantendo esta proporção nas diferentes situações descritas na Tabela 8.

TABELA 8: DEMANDA POR BIODIESEL E OUTROS BIOCOMBUSTÍVEIS A SER ATENDIDA POR ÓLEO DE SOJA (70%)

Dados em mil m <sup>3</sup>	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Biodiesel (Cenário I)	7.309	7.483	7.710	7.930	8.217	8.512	8.772	9.037	9.286	9.545	9.700	9.932	10.119
Biodiesel (Cenário II)	7.309	7.979	8.727	9.484	10.324	11.186	11.484	11.791	12.080	12.379	12.564	12.825	13.039
Biodiesel (Cenário III)	7.309	7.979	8.727	9.484	10.324	11.186	12.026	12.892	13.756	14.646	15.427	15.719	15.959
Diesel Verde (projetos anunciados)	0	0	438	525	648	770	770	770	770	770	770	770	770
SAF (projetos anunciados)	0	0	438	525	648	770	770	770	770	770	770	770	770
Diesel Verde (demanda CF)	0	0	516	526	534	1.085	1.101	1.676	1.700	1.725	1.743	1.761	1.777
SAF s/ILUC(demanda CF+Corsia)	0	0	1.159	1.330	1.560	1.802	1.972	2.142	2.313	2.487	2.658	3.070	3.485
SAF c/ILUC(demanda CF+Corsia)	0	0	2.264	2.599	3.049	3.522	3.854	4.185	4.520	4.859	5.194	6.000	6.809

Fonte: Elaboração própria com base nos dados dos cenários propostos

A partir desses dados de demanda por biocombustíveis é possível estimar a previsão de aumento da demanda por matérias-primas para produção destes. Para estes cálculos, foi considerando o rendimento do processo de transesterificação de aproximadamente 1:1, rendimento para a rota HEFA de Soja de 1,06 m<sup>3</sup> SAF/t óleo (NG et al, 2021), o mesmo valor foi considerado para diesel verde.

A Tabela 9 e a Figura 2 apresentam a projeção de crescimento da demanda por óleo de soja considerando os cenários propostos com diferentes percentuais mandatórios para biodiesel (cenários I, II e III) acrescidos da previsão de demanda para produção de outros biocombustíveis, considerando uma condição com apenas os projetos anunciados para produção de SAF e diesel verde pela rota HEFA de soja até uma condição com a maior demanda possível para esses biocombustíveis.

A projeção de crescimento para as demais matérias-primas será abordada nas próximas perguntas norteadoras.

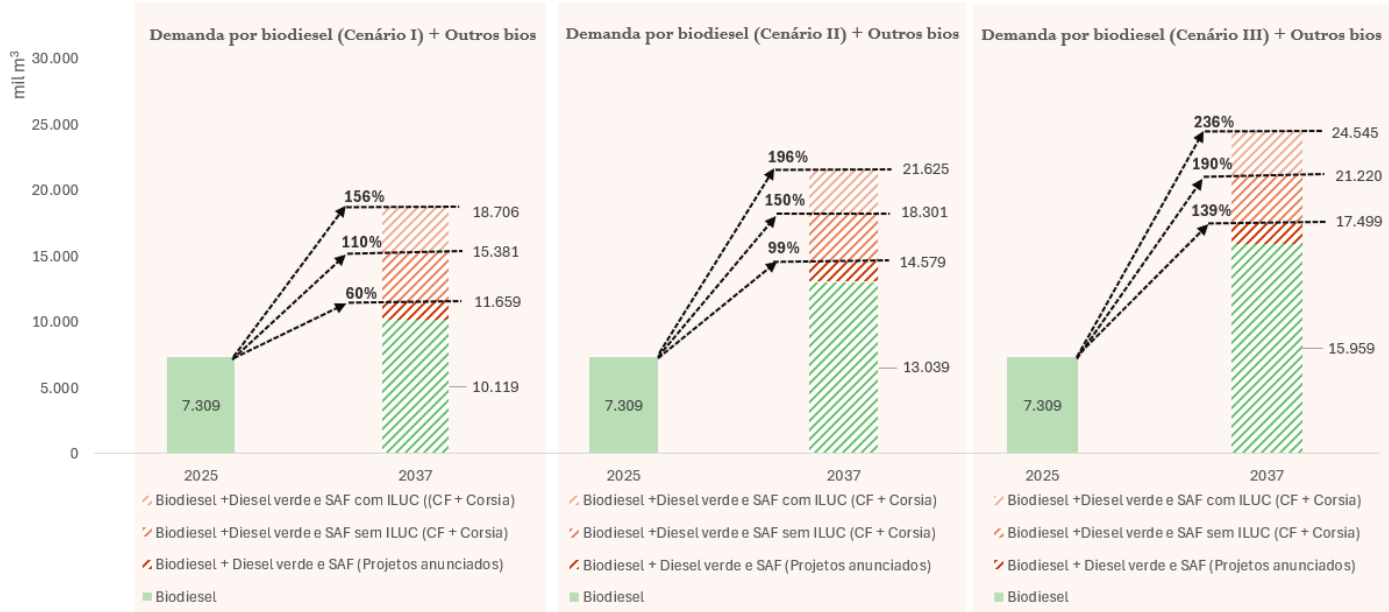
TABELA 9: PROJEÇÃO DA DEMANDA BRASILEIRA POR ÓLEO DE SOJA PARA PRODUÇÃO OBRIGATÓRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS (EM MIL M<sup>3</sup>)

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Cenário I + diesel verde e SAF (Apenas projetos anunciados)	7.309	7.483	8.585	8.980	9.512	10.052	10.312	10.577	10.826	11.085	11.240	11.472	11.659
Cenário I + diesel verde e SAF sem ILUC (CF + Corsia)	7.309	7.483	9.385	9.785	10.311	11.400	11.845	12.855	13.300	13.757	14.101	14.763	15.381
Cenário I +diesel verde e SAF com ILUC (CF + Corsia)	7.309	7.483	10.490	11.054	11.800	13.119	13.727	14.898	15.507	16.129	16.637	17.693	18.706
Cenário II +diesel verde e SAF (Projetos anunciados)	7.309	7.979	9.602	10.534	11.619	12.726	13.024	13.331	13.620	13.919	14.104	14.365	14.579
Cenário II +diesel verde e SAF sem ILUC (CF + Corsia)	7.309	7.979	10.402	11.340	12.419	14.074	14.557	15.609	16.093	16.591	16.965	17.657	18.301
Cenário II +diesel verde e SAF com ILUC (PLCF + Corsia)	7.309	7.979	11.507	12.609	13.907	15.794	16.439	17.652	18.300	18.963	19.501	20.586	21.625
Cenário III + diesel verde e SAF (Projetos anunciados)	7.309	7.979	9.602	10.534	11.619	12.726	13.566	14.432	15.296	16.186	16.967	17.259	17.499
Cenário III +diesel verde e SAF sem ILUC (CF + Corsia)	7.309	7.979	10.402	11.340	12.419	14.074	15.099	16.710	17.769	18.858	19.829	20.550	21.220
Cenário III +diesel verde e SAF com ILUC (CF + Corsia)	7.309	7.979	11.507	12.609	13.907	15.794	16.981	18.754	19.976	21.231	22.365	23.480	24.545

Fonte: Elaboração própria com base nos cenários propostos



FIGURA 2: PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO DA DEMANDA BRASILEIRA POR ÓLEO DE SOJA PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS



Fonte: Elaboração própria

Estima-se que na condição mais extrema a demanda por óleo de soja de pode crescer até 236%, conforme Figura 2. A possibilidade de atendimento a esta demanda será abordada na resposta da questão 3.

## 2) Qual a previsão de aumento de demanda por óleos residuais, incluindo o sebo bovino, de 2024 a 2037?

Conforme descrito no item 3.2 de elaboração dos cenários, os óleos oriundos de outras matérias-primas seriam responsáveis pelo atendimento de 30% da demanda projetada para biodiesel até 2037. Esta demanda está apresentada na TABELA 10 e representada graficamente na FIGURA 3.

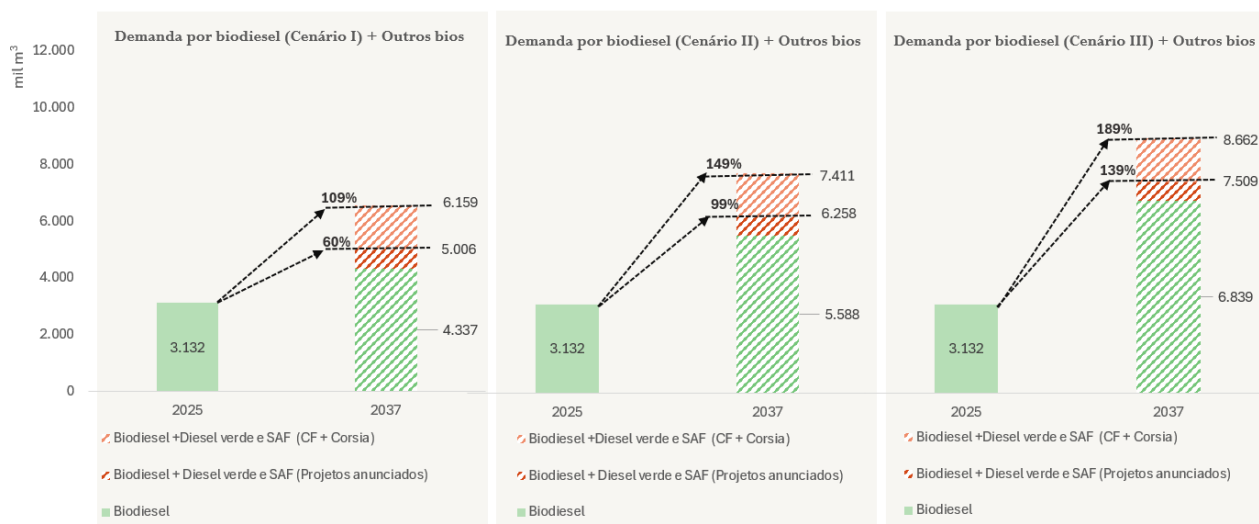
TABELA 10: PROJEÇÃO DA DEMANDA BRASILEIRA POR ÓLEOS ORIUNDOS DE OUTRAS MATÉRIAS-PRIMAS PARA PRODUÇÃO OBRIGATÓRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS (EM MIL M³)

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Biodiesel (Cenário I)	3.132	3.207	3.304	3.398	3.521	3.648	3.759	3.873	3.980	4.091	4.157	4.256	4.337
Biodiesel (Cenário II)	3.132	3.420	3.740	4.065	4.424	4.794	4.922	5.053	5.177	5.305	5.384	5.497	5.588
Biodiesel (Cenário III)	3.132	3.420	3.740	4.065	4.424	4.794	5.154	5.525	5.895	6.277	6.612	6.737	6.839
Diesel Verde (Metas CF)	0	0	221	225	229	465	472	718	729	739	747	755	762
Diesel Verde (projetos anunciados)	0	0	190	228	281	335	335	335	335	335	335	335	335
SAF (Metas CF + Corsia)	0	0	353	405	475	549	601	652	704	757	809	935	1.061
SAF (projetos anunciados)	0	0	190	228	281	335	335	335	335	335	335	335	335

\*O cálculo dos volumes de SAF foram feitos considerando IC=17,9 gCO<sub>2</sub>/MJ, conforme Tabela 6

Fonte: Elaboração própria

FIGURA 3: PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO DA DEMANDA BRASILEIRA POR OUTRAS MATÉRIAS-PRIMAS PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS



Estima-se que na condição mais extrema a demanda por óleos oriundos de outras matérias-primas pode crescer até 189%, conforme Figura 3. A demanda de 30% a ser atendida por outras matérias primas, como premissa dos cenários propostos abrange uma cesta de óleos de origem vegetal, óleos de origem animal dentre esses, e outros materiais graxos, como óleos residuais (OGR). A possibilidade de atendimento a esta demanda será abordada na resposta da questão 3.

### 3) Há riscos de desabastecimento de matéria-prima para produção nacional de biodiesel de 2024 a 2037?

Para avaliar os potenciais riscos de desabastecimento de matéria-prima para a produção nacional de biodiesel até 2037, é importante analisar os dados relativos às matérias-primas usadas na produção de biodiesel. A Tabela 11 apresenta esses dados no período entre janeiro de 2017 a julho de 2024.

TABELA 11: MATÉRIA-PRIMA PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL ENTRE JANEIRO DE 2017 E JULHO DE 2024

Matéria-prima	mil m³	milhões de litros	%
Óleo de soja	32.717.720,00	32.717,72	69,680
Outros materiais graxos	5.989.106,52	5.989,11	12,755
Gordura bovina	4.271.125,01	4.271,13	9,096
Gordura de porco	991.070,53	991,07	2,111
Óleo de palma /dendê	930.524,19	930,52	1,982
Óleo de fritura usado	753.210,39	753,21	1,604
Óleo de algodão	581.046,65	581,05	1,237
Gordura de frango	360.073,70	360,07	0,767
Óleo de milho	232.911,22	232,91	0,496
Ácido graxo de óleo de soja	75.154,39	75,15	0,160
Óleo de colza /canola	44.509,82	44,51	0,095
Ácido graxo de óleo de palma / dendê	4.121,05	4,12	0,009
Óleo de girassol	1.948,99	1,95	0,004
Óleo de palmiste	1.604,01	1,60	0,003
<b>Total</b>		<b>46.954,13</b>	<b>100%</b>

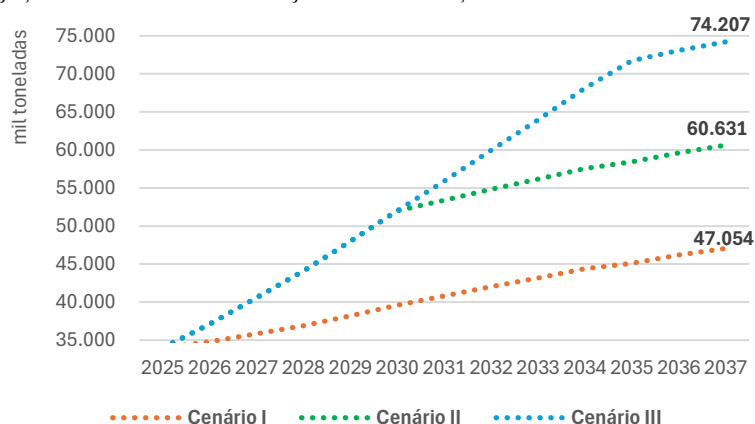
Fonte: ANP, 2024

Pelos dados apresentados na Tabela 11 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, nota-se a grande variedade de insumos que concorrem para a produção do biocombustível, a prevalência do óleo de soja como insumo mais importante em volume, seguido do item “outros materiais graxos” que não têm sua origem especificada. Outro destaque apresentado na Tabela 11 é o sebo bovino, que representa a segunda maior ocorrência como matéria prima isolada e identificada, e que no início do PNPB chegou constituir quase 20% do total de matéria prima utilizada para a produção de biodiesel. Dada a variabilidade e pulverização das matérias-primas utilizadas, torna-se um grande desafio projetar a entrada desses insumos na matriz além dessas participações coadjuvantes. Portanto, será feita uma análise mais detalhada para as matérias-primas com maior participação na produção de biodiesel, a saber:

- Óleo de soja

Mantendo o óleo de soja com a parcela de 70% da cesta de matérias-primas utilizadas para produção nacional de biodiesel, estima-se que em 2037 serão necessárias aproximadamente 47 milhões de toneladas de soja processadas para atender às necessidades de biodiesel no Cenário I. No Cenário II, estima-se que a demanda alcance cerca de 60 milhões de toneladas de soja processada e no Cenário III esta demanda deve ser de 74 milhões de toneladas de soja, conforme exemplificado na Figura 4.

FIGURA 4: PROJEÇÃO DE DEMANDA POR SOJA PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL EM DIFERENTES CENÁRIOS



Fonte: Elaboração própria com base nos dados dos cenários propostos

As possíveis demandas de óleo de soja para produção de outros biocombustíveis (Diesel Verde e SAF) já foram apresentadas na Figura 2, neste ponto do relatório será considerada a demanda máxima projetada para estes biocombustíveis de modo a avaliar uma condição de máxima demanda de matéria-prima para produção de biocombustíveis.

Além da demanda de óleo para biocombustíveis, a cadeia da soja também fornece óleo para consumo interno em outros setores, como alimentício e industrial e exportação. Conforme já apontado anteriormente, a demanda para os setores internos tem crescido historicamente a taxa de 1% ao ano, desde 2008, quando se iniciou a mistura obrigatória de biodiesel, saindo de 3.556 mil m<sup>3</sup> em 2008 para 4.223 mil m<sup>3</sup> em 2023. A extrapolação dessa tendência até 2037 alcança o valor de 4.994 mil m<sup>3</sup>. O valor para exportação foi tomado como constante até 2037 no valor de 1.000 m<sup>3</sup> /ano. Estes valores se somam ao óleo empregado para a produção de biocombustíveis (Tabela 12).

TABELA 12: DEMANDA DE ÓLEO DE SOJA PARA OUTROS USOS E EXPORTAÇÃO

Dados em mil m <sup>3</sup>	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Óleo exportação	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Óleo outros usos (1% aa)	4.481	4.482	4.483	4.484	4.486	4.487	4.488	4.489	4.490	4.491	4.492	4.493	4.494
Total	5.481	5.482	5.483	5.484	5.486	5.487	5.488	5.489	5.490	5.491	5.492	5.493	5.494

Fonte: Elaboração própria

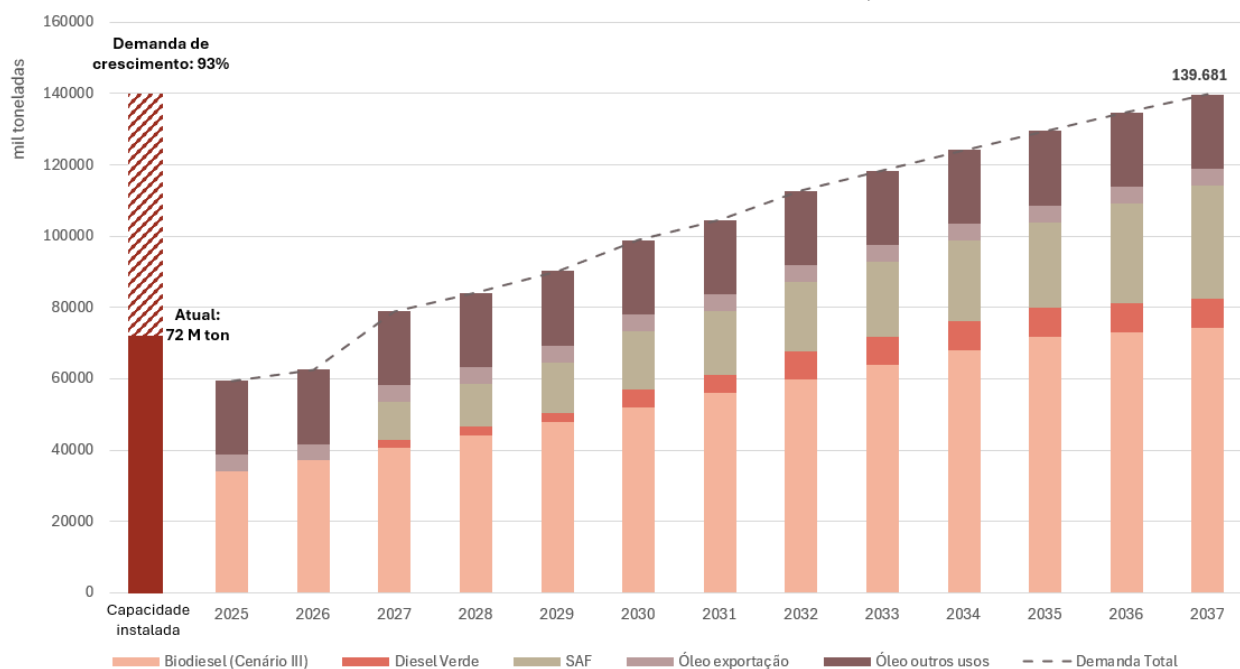
Considerando o cenário III, em que a demanda crescerá em função do aumento significativo na adição obrigatória de biodiesel ao diesel fóssil, a condição máxima de demanda projetada para SAF e diesel verde até 2037 e os outros usos e exportação do óleo de soja, tem-se que o aumento na demanda por soja pode alcançar 236%. Para estes cálculos utilizou-se a densidade do óleo de soja de 0,93 g/cm<sup>3</sup> e o teor de óleo no grão de soja de 20% em peso. Os dados obtidos estão apresentados na Tabela 13, e podem ser mais bem visualizados com o apoio da Figura 5.

TABELA 13: DEMANDA PROJETADA POR SOJA PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS, OUTROS USOS E EXPORTAÇÃO

(Dados em mil toneladas)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Biodiesel (Cenário III)	33.986	37.102	40.581	44.101	48.006	52.017	55.923	59.950	63.964	68.106	71.737	73.092	74.207
Diesel Verde (CF)	0	0	2.399	2.444	2.485	5.046	5.118	7.794	7.906	8.021	8.105	8.189	8.263
SAF (CF + Corsia)	0	0	10.529	12.085	14.177	16.378	17.923	19.461	21.019	22.596	24.154	27.899	31.664
Óleo exportação	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650	4.650
Óleo outros usos	20.837	20.841	20.846	20.851	20.860	20.865	20.869	20.874	20.879	20.883	20.888	20.892	20.897
Demanda Total	59.473	62.593	79.005	84.130	90.178	98.955	104.483	112.729	118.418	124.256	129.533	134.723	139.681
Capacidade instalada (em 2023)	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179	69.179

Fonte: Elaboração própria com base nos dados dos cenários propostos

FIGURA 5: DEMANDA PROJETADA POR SOJA EM UM CENÁRIO DE MÁXIMA DEMANDA DE MATÉRIA-PRIMA PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS OUTROS USOS E EXPORTAÇÃO



FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA

De acordo com a Figura 5, em um cenário de máxima demanda, seriam necessárias 139,7 milhões de toneladas de soja processada para a produção de óleo, atendendo a demanda de combustíveis sustentáveis como biodiesel, SAF, diesel verde, além de outros usos e exportação. A produção nacional de soja na safra 2022/23 foi de 154 milhões de toneladas (CONAB, 2024) e, segundo as projeções de longo prazo do MAPA, deverá alcançar 212 milhões de toneladas em 2037 (MAPA, 2024). Isso indica que a produção nacional será mais do que suficiente para atender à demanda projetada, correspondendo a 65,9% do total necessário.

Um ponto relevante nesta análise é a capacidade de processamento de soja no Brasil. Atualmente, a capacidade instalada é de cerca de 72 milhões de toneladas por ano, o que seria suficiente para atender à demanda até 2026. A partir de 2027, no entanto, seriam necessários investimentos adicionais em infraestrutura de processamento para acompanhar o aumento da produção e da demanda interna. Apesar disso, não parece ser um obstáculo difícil de superar, pois a indústria tem demonstrado agilidade e investe anualmente na expansão de sua capacidade, conforme a demanda.

Outro fator importante a ser considerado é o crescimento das exportações de soja em grão nos últimos anos. O Brasil exportou em 2023 cerca de 102 milhões de toneladas de soja, o que representou aproximadamente 63,5% da produção nacional. Caso esse percentual se mantenha, das 212 milhões de toneladas projetadas para 2037, cerca de 134,62 milhões seriam exportadas, restando apenas 77,38 milhões para o mercado interno, o que geraria um déficit de 62,32 milhões de toneladas de soja processada para atender à demanda máxima projetada. No entanto, durante as reuniões deste subcomitê, o setor produtivo ressaltou que, historicamente, com o aumento da demanda interna, sempre houve uma rápida resposta do setor, ajustando o processamento às novas necessidades do mercado.

Além disso, o setor produtivo acredita que a produção de soja no Brasil superará as projeções do MAPA, especialmente devido ao aumento da área plantada e à melhoria na produtividade. Segundo a CONAB, a produtividade de soja passou de 3 toneladas por hectare há 10 anos para 3,5 toneladas por hectare atualmente. A região do MATOPIBA, que abrange partes dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, triplicou sua produção nos últimos 10 anos e continua altamente produtiva (CONAB, 2024). Esses fatores indicam que a produção de soja poderá ser significativamente superior à projeção do MAPA.

Em resumo, em termos de disponibilidade de matéria-prima, o crescimento projetado na produção de soja até 2037 seria suficiente para atender à demanda por óleo para produção de biocombustíveis, entretanto, é crucial monitorar de perto a capacidade de processamento, a quantidade exportada e as dinâmicas do mercado global de commodities agrícolas. O investimento em outras matérias-primas alternativas à soja para produção de biocombustíveis também será importante para que o Brasil possa reduzir a sua dependência pela cultura da soja, este ponto será abordado na pergunta norteadora 5. É válido destacar que não é vedada a importação de óleos e materiais graxos, o que poderá ocorrer em caso de necessidade no mercado doméstico.

- Gordura bovina

Historicamente, o sebo bovino sempre se apresentou como o segundo insumo isolado e especificado em participação na produção nacional de biodiesel, atrás apenas da soja. Nos últimos 3 anos, como pode ser observado na Figura 1, o sebo bovino foi ultrapassado por essa uma matéria-prima denominada pela ANP de “outros materiais graxos”, que vem a ser um conjunto de matérias primas não identificadas pelas usinas produtoras. Entretanto o sebo bovino ainda representa a terceira matéria-prima em uso para produção de biodiesel.

O rebanho brasileiro de gado bovino atingiu a marca recorde de 234,4 milhões de cabeças (IBGE,2024) em 2022 (IBGE,2023) e o seu crescimento tem apresentado variações significativas ao longo dos anos. Tomando como base os dados do IBGE e estendendo esse crescimento linearmente até 2037, o rebanho alcançaria 303 milhões de cabeças (IBGE, 2024), sendo que a taxa média de abate se situa em torno de 14% (IBGE,2024). Considerando que cada cabeça em média pode fornecer sebo para a obtenção de 18 litros de biodiesel, a Tabela 14**Erro! Fonte de referência não encontrada.** indica o número de abates necessários para que o sebo se mantenha, em 2037, no patamar de uso apresentado atualmente, ou seja cerca de 7% da matéria-prima.

TABELA 14: DISPONIBILIDADE DE SEBO BOVINO

	Biodiesel total em 2037 (milhões de litros)	Considerando 7% como matéria prima (milhões de litros)	Rebanho (milhões de cabeças)	Abate concentrado (milhões de cabeças)	% do rebanho
<b>Cenário I</b>	14.456	1.012	303	56,2	18,6%
<b>Cenário II</b>	18.627	1.304	303	72,4	23,9%
<b>Cenário III</b>	22.798	1.596	303	88,7	29,3%

Nota-se que o abate concentrado em 2037 supera a o percentual médio histórico de 14% do rebanho de bovinos no Brasil, indicando que provavelmente essa matéria-prima deverá perder a terceira posição na cesta de insumos para a produção do biodiesel. Esses números mostram-se bastante elevados e, portanto, o movimento hoje de redução da participação do sebo na matriz do biodiesel, é muito provável que se mantenha. Além disso, a exportação de sebo tem tido um aumento expressivo, uma vez que essa matéria-prima é usada na obtenção de combustíveis sustentáveis de aviação no exterior por ser considerado resíduo e, portanto, muito valorizada pelo alto grau de redução na intensidade de carbono do combustível. O Brasil exportou entre janeiro de 2022 e julho de 2024, um total de 499 mil toneladas, gerando receitas de 599 milhões de US\$ (MDIC, 2024), o que representa uma demanda aquecida por esse produto no mercado exterior. É importante ressaltar que, o número de abates fornecido pelo IBGE corresponde ao total de abates realizados no Brasil. O material usado para a produção de biodiesel, em geral, é proveniente de frigoríficos que concentram abates, que é um número significativamente menor que o total.

No Brasil ainda é predominante a pecuária extensiva, com aproveitamento de pastagens naturais com pouca suplementação alimentar restrita a sais minerais. Isso tem como consequência uma baixa produtividade do rebanho, comparada a países que adotam práticas mais modernas. Além disso há uma degradação constante das áreas de pastagens. Há uma percepção que essa realidade está mudando de forma significativa, que pode implicar em que o tamanho do rebanho em 2037 poderá superar as projeções. Práticas mais modernas como a pecuária intensificada, que inclui a manutenção e melhoria das pastagens com plantio de forrageiras com uso de fertilizantes, e o fornecimento de rações proteinadas aos animais, o sistema de semiconfinamento, além de outras práticas vem ganhando espaço e nos próximos anos pode ser um sistema dominante na pecuária brasileira. Isso poderá aumentar consideravelmente a disponibilidade de sebo bovino.

Além do sebo bovino, as gorduras animais provenientes de outros ramos, como a suinocultura e avicultura poderão fornecer quantidades significativas de matéria prima para a indústria dos biocombustíveis.

- Óleo de milho

Outro óleo que despertou interesse nos últimos 3 anos por sua emergência na matriz do biodiesel foi o óleo de milho, citado como uma matéria-prima que poderá atender parte da demanda para a produção de biodiesel. Embora algumas publicações tenham referenciado o milho com 4% de óleo no grão, a UNEM (União Nacional do Etanol de Milho) em contato com a EPE, afirma que o valor real obtido é de 12 a 18 litros de óleo por tonelada de milho processado em todos os seus associados. Esse óleo é um coproduto da indústria do etanol de milho, cuja produção tem tido um crescimento robusto no Centro-Oeste brasileiro. A produção de etanol no Centro-Oeste foi propiciada pelo aumento da chamada segunda safra de milho na região. Tradicionalmente as áreas que são plantados com soja no período de chuvas, recebem o milho dito de segunda safra aproveitando a umidade do solo.

Com o uso de melhores tecnologias, sementes de variedades apropriadas, melhor conhecimento das ciências do solo e do clima, a segunda safra ultrapassou a safra tradicional. A produção de milho total na região Centro-Oeste que foi de 17 milhões de toneladas na safra 2009/10, com crescimento da produção de segunda safra atingindo 77 milhões de toneladas na safra 2022/23, um crescimento de 4,5 vezes. A previsão para 2024 é que a indústria do etanol de milho instalada nessa região utilizará 17,6 milhões de toneladas para a produção do biocombustível. Considerando a produção de óleo de milho de 18 litros por tonelada de milho para obtenção de etanol, a produção total de óleo nesse processo será de 0,3 milhões de litros. A projeção da UNEM para 2034 é o processamento de 34 milhões de toneladas de milho o que irá gerar 600 mil litros de óleo. Embora seja uma matéria-prima que possa contribuir para o PNPB, o milho não pode ser considerado um grande fornecedor de insumos que possa sustentar o programa. Há que considerar que o óleo de milho tem preços superiores ao do óleo de soja no setor alimentício.

Nota-se que a demanda por outros óleos e matérias-primas, pela premissa de atendimento de 30% da demanda total, revela-se bastante elevada, de acordo com os cenários II e III. A perspectiva de atendimento dessa demanda por esses óleos

poderá não se concretizar, principalmente no médio prazo, visto que a produção de algumas oleaginosas e oleíferas poderão não apresentar o mesmo crescimento em produção como a demanda dos cenários em questão.

Há ainda a concorrência por matérias-primas para outros usos, como é o caso do sebo bovino que tem sido exportado como matéria residual, para a produção de SAF no exterior a preços mais atrativos que aqueles praticados pela indústria do biodiesel. Um rol de matérias primas tem-se apresentado como complementares na produção de biodiesel. Óleo de algodão, gordura suína, gordura de frango, óleo de nabo forrageiro, canola, óleo de amendoim, óleo de fritura usado, óleos residuais etc. Essa plêiade de insumos colabora para que os 30% restantes de matéria-prima além da soja, complementem a cesta de insumos para o biodiesel brasileiro. Todos têm alguma importância pois trazem para aqueles que os produzem uma fonte de renda, agregando mais valor aos seus negócios.

Essa destinação para a produção de biodiesel ao mesmo tempo que gera valor, pode cumprir um importante papel no quesito ambiental, pois muitos desses produtos eram descartados como materiais inutilizáveis e de forma inapropriada.

#### **4) Independente da Lei do Combustível do Futuro, como a viabilização do uso de biodiesel importado para atendimento da mistura obrigatória pode impactar a demanda por matérias-primas para produção de biodiesel?**

O uso de biodiesel importado poderá suprir parte do mercado nacional, seja por concorrência de preços, por indisponibilidade de matéria-prima ou por vantagens logísticas. Durante as discussões com vários grupos de interesse, foram identificadas oportunidades de penetração de biodiesel importado, principalmente em regiões deficitárias na produção deste biocombustível. O quantitativo de 20% que poderia ser suprido por importação poderá ser atraente para alguns países produtores, principalmente do Mercosul, cujo produto não paga taxa de importação para ingresso no Brasil. Nas discussões e apresentações de instituições e empresas em outros subcomitês foi comentado que é bastante improvável que biodiesel de grandes regiões produtoras do sul asiático possam acessar o mercado brasileiro, devido a custos logísticos, e condições técnicas sobre a qualidade da regulação nacional para esse biocombustível.

#### **5) Qual o potencial do uso de matérias-primas não convencionais na produção atual de biodiesel, como o óleo de macaúba?**

Diante de uma previsão de aumento da demanda por biodiesel e outros biocombustíveis, a diversificação de culturas com boa produtividade de óleos e que possam ser cultivadas em todas as regiões brasileiras, é uma opção estratégica para o Brasil. No entanto, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados para que a diversificação se torne factível. Questões como aspectos tecnológicos, escala de produção, custos de cultivo, logística, ainda precisam ser superados para que o potencial das culturas consideradas promissoras como a macaúba, e outras matérias-primas não convencionais sejam plenamente atingidos na produção de óleos para biocombustíveis em escala comercial.

Na Tabela 15 são apresentados os valores de produtividade para produção de óleo a partir de algumas culturas encontradas no Brasil. Entretanto, algumas dessas culturas não produzem óleo de forma comercial. Ao longo do texto serão detalhadas as principais culturas: macaúba, palma, algodão, canola e milho.



TABELA 15: PRODUTIVIDADE EM ÓLEO DE DIVERSAS CULTURAS

Espécie	Origem do óleo	Conteúdo de óleo (%)	Meses de colheita	Ciclo de máxima eficiência
Macaúba	Amêndoa	69%	12	8 anos
Babaçu	Amêndoa	66%	12	7 anos
Palmiste (dendê)	Amêndoa	55-65%	12	8 anos
Girassol	Grão	50%	3	anual
Palma (dendê)	Polpa	44% a 66%	12	8 anos
Amendoim	Grão	40-50 %	3	anual
Algodão	Semente	30 - 40%	3	anual
Canola (colza)	Grão	38%	3	anual
Macaúba	Polpa	25%	12	8 anos
Milho	Grão	3 - 4%	3	anual
Soja	Grão	18%	3	anual

Fonte: EMBRAPA, (2022)

- Macaúba

A utilização de óleo de macaúba e outras matérias-primas não convencionais permitiria diversificar as fontes para a produção de biodiesel reduzindo a alta dependência de culturas tradicionais, como a soja. Sua alta produtividade de óleo por hectare, em comparação com outras oleaginosas, indica que uma menor área cultivada pode gerar volumes significativos de óleo, aumentando a eficiência da produção de biodiesel e outros biocombustíveis. Sua ocorrência em maciços naturais em larga escala em todo o território brasileiro, mostra que a sua adaptabilidade aos diversos ambientes edafoclimáticos seja um fator positivo no seu cultivo domesticado. Atualmente, pesquisas estão em andamento, feitas pela Embrapa e pela Universidade Federal de Viçosa, e existem iniciativas e projetos anunciados no Brasil para o uso da macaúba para SAF e HVO. Os resultados até agora apresentados por esses estudos, têm mostrado que a macaúba poderá ser uma grande fornecedora de óleos de boa qualidade para a produção de biocombustíveis. Porém, é necessário esclarecer que a macaúba é uma cultura ainda não totalmente domesticada, e que seu período de entrada em produção madura se dá após sete ou oito anos do plantio. Não há no Brasil uma plantação de larga escala de macaúba em produção e que tenha atingido o ponto de maturidade que ateste a produtividade esperada. Os projetos em andamento ainda não permitem emitir uma avaliação sobre o comportamento dessa oleífera em plantios de larga escala.

- Palma de óleo (dendê)

A palma de óleo ou dendezeiro é uma cultura já bastante estudada e conhecida e o acúmulo de conhecimentos sobre essa oleífera, permite que se possa considerá-la como a fonte mais promissora de matéria-prima para os biocombustíveis no Brasil. Embora seja de origem africana, a Embrapa desenvolveu cultivares diferenciados produtivos, resistentes a doenças e pragas que no passado atacaram essa cultura.

A palma de óleo tem potencial de produção que gira em torno de 4 a 6 toneladas de óleo/ hectare/ano. É uma cultura perene, que produz durante todo o ano a partir do 5º ano após o plantio, atingindo a maturidade produtiva aos 8 anos e assim permanecendo por cerca de 25 anos. Possui alta capacidade de fixação de carbono e balanço energético positivo, gerando subprodutos que podem ser aproveitados na geração de energia. O Brasil produz óleo de palma na região norte, mas insuficiente para seu consumo interno, principalmente no setor alimentício e farmacêutico. De janeiro de 2022 a julho



de 2024, o Brasil importou 499 mil toneladas de óleo de palma com um dispêndio de 599 milhões de US\$ (MDIC, 2024). Parte dessa importação veio da Indonésia e parte da Colômbia.

Em 2010 a Embrapa publicou um exaustivo estudo sobre a Palma, “Zoneamento Agroecológico, Produção e Manejo para a Cultura da Palma de Óleo na Amazônia”, que identificou uma área degradada de 7 milhões de hectares de alta aptidão para o cultivo da palma na região Amazônica. O Estudo da Embrapa foi publicado dividido em duas partes, sendo:

“Parte I – Zoneamento Agroecológico para a Cultura da Palma de Óleo (Dendezeiro) nas Áreas Desmatadas da Amazônia Legal”

Parte II – Produção e Manejo Sustentáveis para a Cultura da Palma de Óleo (Dendezeiro) na Amazônia, no qual foram abordados aspectos econômicos, geográficos, disponibilidade de área economia da agricultura familiar

O estudo publicado pelo Embrapa embasou o Decreto Nº 7.172, de 7 de maio de 2010, que aprovou “o zoneamento agroecológico da cultura da palma de óleo e dispõe sobre o estabelecimento pelo Conselho Monetário Nacional de normas referentes às operações de financiamento ao segmento da palma de óleo, nos termos do zoneamento”.

É importante escrever a razão da elaboração do decreto para que se exponha o esforço feito pela Embrapa no sentido de estudar todas as aspectos relativos à palma, desde a sua viabilidade como cultura produtiva, os aspectos relativos ao clima, solo, agrícolas, fitossanitários, mercadológicos e econômico-sociais.

O estudo e o decreto originaram o Projeto de Lei Nº 7326/2010, cuja ementa “Dispõe sobre a criação do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil, estabelece diretrizes para o zoneamento agroecológico para a cultura de palma de óleo, e dá outras providências.” Na tramitação, transformou-se no Projeto de Lei da Câmara nº 119, de 2013. O PL foi arquivado em 2018 com o final da legislatura do senado federal.

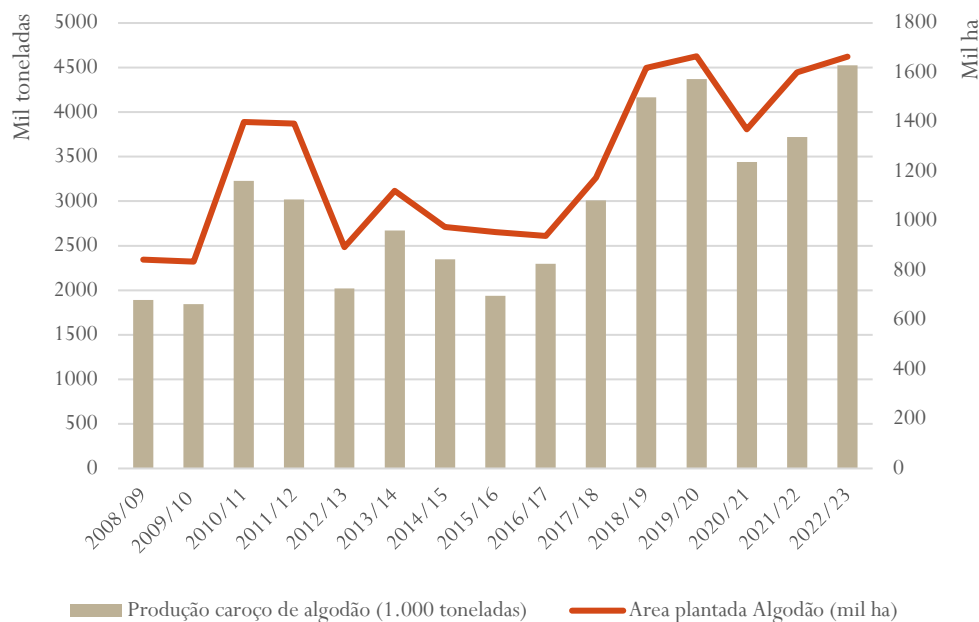
Pela importância da necessidade de matéria-prima com alta produtividade e capacidade de recuperação de áreas degradadas na Amazonia e aumento da renovabilidade da matriz energética brasileira, a revisão desse projeto é de interesse para os setores público governamental e privado de biocombustíveis além dos setores alimentício e farmacêutico. A palma é uma das culturas de alta produtividade e com maior disponibilidade de conhecimento tecnológico, logístico e comercial, e ainda conta com a disponibilidade de terras degradadas com alta aptidão.

- Algodão

O algodão é uma cultura já dominada pela agricultura brasileira e foi desenvolvido e melhorado para produção de maior e melhor quantidade de pluma. O óleo da semente é utilizado na culinária, nos setores farmacêutico e industrial. Tem propriedades reconhecidas para a melhoria da saúde humana. Sua semente tem em média cerca de 20% em peso como teor de óleo. O algodão produz: fibra, óleo da semente, e torta que pode ser utilizada como ração animal. A Embrapa desenvolveu cultivares adaptados à várias regiões brasileiras, inclusive, para o semiárido, o que permite que políticas de incentivo podem ser benéficas tanto para o aumento de emprego e renda como para a produção de mais óleos. Há que considerar que a cultura e a indústria do algodão requerem equipamentos específicos, para colheita, e descaroçamento, o que em alguns casos impede o consórcio com as culturas de grãos, que praticamente se utilizam das mesmas plataformas mecânicas agrícolas. Desde 2008, o óleo de algodão representa cerca de 1,7% de todo o biodiesel produzido no Brasil. Pelo histórico e pelas projeções do MAPA, o algodão provavelmente continuará a ser importante como matéria-prima auxiliar, aumentando sua participação na matriz do biocombustível, mas sempre com volumes baixos em relação ao total de óleo necessário para a indústria do biodiesel. A

Figura 6 apresenta um histórico da produção de caroço algodão e de produtividade por hectare de caroço (semente) no Brasil (CONAB,2024).

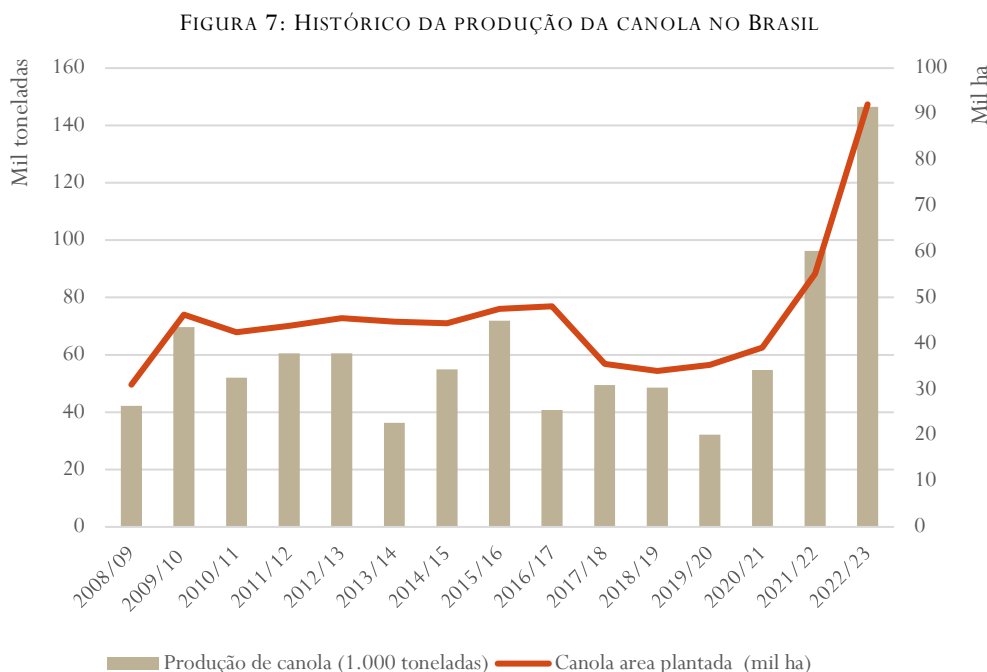
FIGURA 6: HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DE CAROÇO DE ALGODÃO E DE PRODUTIVIDADE POR HECTARE DE CAROÇO (SEMENTE) NO BRASIL



Fonte: CONAB, 2024

- Canola (Colza)

Não há um histórico robusto de produção de canola no Brasil. Considerando a produtividade média da canola de 1.350 kg/ha e o teor médio de óleo de 40%, a produção de óleo se situa em torno de 540 kg/ha. A Figura 7 mostra como tem sido a evolução da canola no Brasil.



A canola vem ganhando espaço como cultura de segunda safra, mas é provável que dentro do período considerado até 2037, não poderá ser considerada como uma cultura que possa preencher as necessidades crescentes de óleo vegetal.

#### 6) Quais as principais experiências internacionais em relação à dinâmica de matérias-primas (oleaginosas e gorduras) que competem para a produção de diferentes biocombustíveis (biodiesel, SAF, Diesel Verde)?

As experiências internacionais mais significativas na produção de biocombustíveis indicam que as principais matérias-primas utilizadas no mundo hoje são óleo de soja, óleo de palma, óleo de canola e óleo de girassol. Países como Estados Unidos, Brasil e Argentina produzem biodiesel principalmente a partir de óleo de soja. Indonésia e Malásia, que também estão entre os maiores produtores de biodiesel, utilizam principalmente óleo de palma como matéria-prima. Na União Europeia há uma diversificação nas matérias-primas utilizadas, incluindo óleo de canola (colza), óleo de girassol e óleo de palma importado, principalmente do sudeste asiático, certificado sustentavelmente.

Avaliar os principais países produtores dessas matérias-primas e o volume de produção atual é importante para ajudar a entender a dinâmica das matérias-primas que competem para produção de biocombustíveis. A Tabela 16 apresenta um resumo dessas informações.

TABELA 16: PRINCIPAIS ÓLEOS PRODUZIDOS E PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES

	País	% da Produção Global	Produção Total (2023/2024, Milhões de toneladas)
Óleo de soja	China	28%	17,56
	Estados Unidos	20%	12,28
	Brasil	17%	10,21
	Argentina	11%	7,01
	União Europeia	5%	2,83
Óleo de palma	Indonésia	59%	47,0
	Malásia	24%	19,0
	Tailândia	4%	3,45
	Colômbia	2%	1,9
	Nigéria	2%	1,5
Óleo de canola (colza)	União Europeia	30%	10,25
	China	21%	7,29
	Canadá	14%	4,67
	Índia	12%	4,15
	Rússia	4%	1,31
Óleo de girassol	Rússia	31%	6,82
	Ucrânia	29%	6,32
	União Europeia	18%	3,89
	Argentina	8%	1,68
	Turquia	4%	0,83

Fonte: USDA, 2024

Entre janeiro de 2019 a junho de 2024 o Brasil importou 3,47 milhões de toneladas dos óleos de palma, soja, girassol e algodão, com um dispêndio de US\$ 3,85 bilhões. A maior parte dessas importações foi de países do Mercosul, à exceção do óleo de palma, originário da Indonésia. A Tabela 17 mostra a quantidade e o dispêndio com os principais óleos importados pelo Brasil entre janeiro de 2019 e junho de 2024. É possível verificar que o óleo de palma é de longe, o óleo vegetal mais importado pelo Brasil e sua destinação é majoritariamente para os setores alimentício e farmacêutico.

TABELA 17: PRINCIPAIS ÓLEOS IMPORTADOS PELO BRASIL

	mil toneladas	US\$ (milhões)	% em peso do total
Óleo de palma	2.742,80	3.129,79	79,02%
Óleo de soja	452,87	407,14	13,05%
Óleo de girassol	253,45	285,64	7,30%
Óleo de algodão	19,72	21,24	0,57%
Total	3.468,84	3.843,80	

Fonte: MDIC, 2024

A Tabela 18 indica o óleo importado, o país de origem, as quantidades e o dispêndio equivalente. Nessa tabela estão listados os principais óleos e países que exportam para o Brasil, esclarecendo que há muitos outros, porém com volumes insignificantes.

TABELA 18: ÓLEO IMPORTADO POR PAÍS DE ORIGEM

Óleo	País	mil toneladas	milhões US\$
Palma	Indonésia	1.998,52	2.295,02
Palma	Colômbia	574,79	605,50
Palma	Malásia	104,79	147,42
Soja	Argentina	253,32	228,41
Soja	Paraguai	186,94	165,53
Soja	Bolívia	10,87	10,74
Soja	Uruguai	1,69	2,15
Girassol	Argentina	218,36	238,92
Girassol	Paraguai	2,08	1,80
Girassol	Bolívia	26,46	30,59
Girassol	Uruguai	2,85	5,98
Algodão	Argentina	19,50	20,36
Algodão	EUA	0,22	0,84
<b>Total</b>		<b>3.400,38</b>	<b>3.753,25</b>

Fonte: MDIC, 2024

A observação das duas tabelas precedentes indica que o Brasil importa óleos majoritariamente de duas regiões, o óleo de palma da Indonésia e os outros óleos (soja, girassol e algodão) preferencialmente de países do Mercosul, que estão livre de tarifas comerciais. Esses óleos são o que hoje constituem a base dos programas de biocombustíveis no mundo, tanto pela rota HEFA para diesel verde ou HVO e SAF, quanto pela rota transesterificação para o biodiesel.

É importante destacar que no período citado, o Brasil exportou 8.368 mil toneladas de óleo de soja com uma entrada de US\$ 9.811,00 milhões (MDIC,2024), sendo a Índia com 52%, China com 14% e Bangladesh com 12%, os principais destinos do total de óleo exportado, conforme mostra a Tabela 19. Assim pode-se observar que o fluxo dessas matérias primas, que são *commodities*, acontece em dois sentidos no Brasil, dependendo da oportunidade e de preços no mercado. No computo geral o balanço entre importação e exportação positivo no comércio externo brasileiro.

TABELA 19: EXPORTAÇÕES DE ÓLEO DE SOJA DO BRASIL

País	mil toneladas	%
Índia	4.329,95	51,7%
China	1.157,88	13,8%
Bangladesh	971,68	11,6%
<b>Total</b>	<b>6.459,52</b>	<b>77,2%</b>

Fonte: MDIC, 2024

Em termos de gorduras animais, um dos maiores produtores de sebo bovino são os Estados Unidos, seguidos por Brasil e China (USDA, 2024). Entretanto, como foi respondido na pergunta 2, a tendência é que a participação desta matéria-prima para produção especificamente de biodiesel seja reduzida ao longo do tempo. Destaca-se que embora os EUA tenham um rebanho significativamente menor que o brasileiro, tem uma taxa de abate muito superior.

Com relação à demanda de matéria-prima no mercado internacional, há várias publicações alertando que o crescimento da produção de diesel renovável, principalmente nos EUA (USDA,2024) vem demandando um volume expressivo de óleo, o que pode gerar uma elevação de preços. O óleo de soja no Brasil é precificado no seu valor de commodity internacional, e os movimentos de alta no mercado internacional refletem internamente.

Um dado importante a se destacar é o maior produtor de óleo de soja, que é a China, não é o país que mais produz soja. A maior parte do óleo produzido nesse país vem de soja em grão importada em grande quantidade, inclusive do Brasil.

## 7) Como a importação de óleos vegetais pode contribuir para o suprimento de matérias-primas para o mercado nacional de biocombustíveis?

Pela Tabela 16, nota-se que o Brasil teria a opção de importar óleo de colza da União Europeia, óleo de palma da Indonésia e Malásia e óleo de soja da China e dos Estados Unidos. A questão do custo de importação destas matérias-primas será abordada pelo Subcomitê 5, entretanto é importante realizar algumas considerações:

- Óleo de palma

Atualmente, o Brasil importa óleo de palma da Indonésia e Malásia, principalmente para fins alimentícios. No entanto, ao considerar o uso para produção de biodiesel, é importante avaliar a questão da sustentabilidade na produção deste óleo.

A Indonésia, por exemplo, enfrenta desafios significativos em termos de práticas de cultivo de óleo de palma. Em alguns casos, áreas anteriormente cobertas por florestas nativas tropicais foram desmatadas para dar lugar a plantações de palma. Por esta razão, a União Europeia já implementa mecanismos rigorosos de certificação para garantir que o óleo de palma utilizado foi produzido de maneira sustentável, respeitando critérios ambientais, sociais e econômicos.

Portanto, em caso de importação de óleo de palma para uso na produção de biodiesel é essencial que o Brasil exija Certificado de Óleo de Palma Sustentável (CSPO) ou adote mecanismos semelhantes de certificação de sustentabilidade que incluam a proibição do desmatamento, a proteção dos direitos das comunidades locais, além de práticas agrícolas que minimizem o impacto ambiental.

- Óleo de soja

Atualmente, a China se destaca como o maior produtor de óleo de soja no mundo, respondendo por 28% da produção global desse óleo essencial (Tabela 16), entretanto, este país responde por apenas 5% da produção global da soja em grão (Tabela 20). O maior produtor de soja em grão é o Brasil, detendo uma fatia de 39% da produção global e a China se posiciona como o principal importador de soja em grão do Brasil, dependendo das exportações brasileiras para atender sua crescente demanda interna por alimentos, rações e outros produtos derivados da soja.

Esta dinâmica levanta questões estratégicas sobre avaliar o fomento do processamento da soja no Brasil, em contraponto à exportação do produto “in natura” para ser beneficiado no exterior. O processamento industrial internamente pode gerar emprego e renda e maximizar o valor agregado de um dos principais produtos agrícolas do país.

TABELA 20: PRODUÇÃO DE SOJA (GRÃO) E PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES

País	% da Produção Global	Produção Total (2023/2024, Milhões de toneladas)
<b>Brasil</b>	39%	155,0
<b>Estados Unidos</b>	29%	113,3
<b>Argentina</b>	13%	50,0
<b>China</b>	5%	20,8
<b>Índia</b>	3%	11,0

Fonte: USDA, 2024

## 8) Existe a possibilidade de haver distorções concorrenciais do mercado de importação de matérias-primas a partir da viabilização do uso de biodiesel importado para atendimento da mistura

**obrigatória? Como garantir que a eventual viabilização do uso de biodiesel importado para atendimento da mistura obrigatória esteja vinculada à manutenção da viabilidade da importação de matéria-prima em bases concorrenciais equilibradas?**

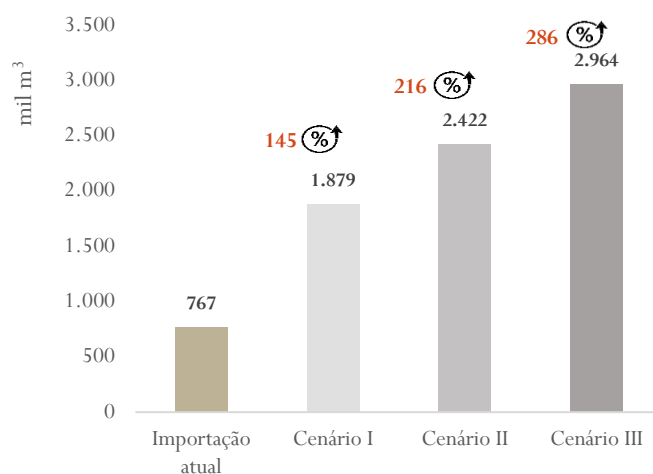
Em reuniões com empresas de consultoria e outras instituições que participaram das discussões e apresentações nesse e em outros subcomitês, foi levantada a possibilidade de haver distorções concorrenciais na importação de biodiesel e/ou matéria-prima. Relatou-se pouco provável, uma vez que a matéria-prima representa cerca de 80% do custo do biodiesel, e todos os produtores externos que poderiam ter acesso ao mercado brasileiro utilizam o mesmo insumo, o óleo de soja. Sendo esse óleo uma commodity e precificado na CBOT (*Chicago Board of Trade*- Bolsa de Chicago), qualquer redução de preço do biodiesel ou da matéria prima importada com valor reduzido, abaixo do preço cotado em bolsa, não se sustentaria ao longo do tempo. Além disso, fora do Mercosul, todos são taxados na importação.

**9) No contexto de elevação do teor de biodiesel no diesel fóssil, qual a previsão de oferta e demanda pelo metanol, principal insumo utilizado no processo produtivo de biodiesel?**

A produção de biodiesel no Brasil utiliza predominantemente a rota de esterificação/transesterificação por via metílica, onde o metanol desempenha um papel crucial como insumo. No entanto, o país não o produz internamente, tendo importado 767,1 mil toneladas em 2023 para atender à demanda do setor (EPE, 2024), com um dispêndio de 264 milhões de dólares. Desde que o EUA iniciou a produção de gás natural utilizando o método de “*fracking*” (fraturamento hidráulico), a oferta de gás metano subiu vertiginosamente, fazendo com que a principal matéria-prima para o metanol, tivesse seus preços reduzidos. Com isso a produção de metanol se deslocou para os EUA, fechando fábricas inclusive no Brasil. Não há perspectiva clara que a produção brasileira retorne no médio prazo. A importação deverá se manter nos próximos anos.

A demanda futura de metanol no Brasil considerando os diferentes cenários estabelecidos revela projeções significativas de necessidade de aumento na importação, conforme **Figura 1**Figura 8.

FIGURA 8: DEMANDA POR IMPORTAÇÃO DE METANOL EM 2037



Fonte: Elaboração própria

Há no Brasil projeção de aumento da oferta líquida de gás natural nos próximos 10 anos principalmente devido à entrada em operação de novos projetos, tais como SEAP e Projetos Raia. Além disso, há em curso iniciativas, tais como o GT do Programa Gás para Empregar (MME-2024), que visa, dentre outras medidas, aumentar a disponibilidade de gás natural para a produção nacional de fertilizantes nitrogenados, produtos petroquímicos e outros setores produtivos. O aumento de produção de gás natural somado ao sucesso das iniciativas vigentes poderia viabilizar a reabertura de plantas industriais, dentre elas, de unidades produtoras de metanol no Brasil. A EPE publicou dois documentos que tratam da

indústria do gás natural e especificamente do metanol. (EPE, 2024). É importante ressaltar que o metanol usado para obtenção do biodiesel é oriundo de fonte fóssil e que alguns projetos de biometano, hoje em curso no Brasil, poderiam ser usados para a obtenção desse insumo, o que reduziria a intensidade de carbono do biodiesel, aumentando sua eficiência no abatimento de emissões.

**10) Como o biodiesel importado para fins de cumprimento do teor obrigatório de mistura ao diesel B poderia trazer impactos aos esforços do Brasil no desenvolvimento e na sustentabilidade ambiental da matriz energética nacional?**

Apesar da importação representar uma alternativa para suprir eventual déficit de produção interna, ela apresenta implicações econômicas e sociais que precisam ser cuidadosamente avaliadas. No que diz respeito ao impacto ambiental, o transporte do biodiesel importado pode anular parte dos benefícios ambientais vinculados ao seu uso, especialmente quando os aspectos relacionados à eficiência energética do processo de produção e distribuição não são devidamente considerados. Ainda considerando os aspectos ambientais, é necessária uma atenção sobre a origem da matéria-prima do biodiesel importado. Alguns produtores de biodiesel no mercado internacional sofrem processos e penalizações por utilizarem matéria-prima oriundas de áreas de desmatamento, o que afetaria a sustentabilidade da matriz energética nacional.

Outro aspecto importante a ser considerado é a concorrência com um produto nacional, cujas empresas produtoras em sua maioria são hoje detentoras do Selo Biocombustível Social (SBS). Essas empresas cumprem obrigações com respeito à parceria com a agricultura familiar brasileira, estendendo os benefícios da produção do biocombustível às famílias de agricultores, aumentando a renda, criando clusters econômicos dinâmicos em seus locais de moradia e trabalho. Essa pergunta aborda aspectos que vão além da avaliação da alteração na dinâmica de matérias-primas para produção de biodiesel, foco deste subcomitê, e, portanto, será um questionamento abordado pelo subcomitê 1-Impactos da importação do biodiesel e pelo subcomitê 2- Avaliação do Selo Biocombustível Social.



## 4.2. Consulta aos stakeholders e considerações

Durante o período de realização das atividades do Subcomitê 3, foram feitas consultas sobre as perguntas norteadoras do subcomitê para os principais stakeholders do setor. Sendo assim, foram convidadas a opinar sobre a temática de matérias-primas as associações da agricultura familiar, as associações de produtores de biodiesel e os importadores. Essas consultas foram realizadas por e-mail e/ou reunião.

Da parte das associações da agricultura familiar, os representantes foram a COTRAF-Brasil e a OCB-Ceará e os principais pontos levantados por estas instituições foram:

- Destacaram a importância do papel das cooperativas e da agricultura familiar em relação ao Selo de Biocombustível Social;
- Reforçaram a necessidade de políticas públicas que apoiem o desenvolvimento da agricultura familiar e a diversificação de matérias-primas, com apoio para o cultivo de culturas perenes, como a macaúba, especialmente no contexto da agricultura familiar, garantindo assim a participação e sustentabilidade da agricultura familiar no mercado de biodiesel, aumentando a diversidade de matéria-prima;
- Destacaram que a cadeia produtiva do biodiesel é sensível ao preço das matérias-primas e expressaram preocupação de que liberação da importação de biodiesel possa impactar a demanda por matéria-prima nacional, afetando diretamente os agricultores familiares, impactando negativamente o desenvolvimento da produção local;

Da parte das associações dos produtores de biodiesel participaram APROBIO, UBRABIO e ABIOVE, além da Petrobras Biocombustíveis (PBIO). Estes representantes levantaram os seguintes pontos principais:

- Destacaram o grande potencial para o uso futuro de óleos vegetais de lavouras perenes, como a macaúba e a palma, na produção de biodiesel no Brasil, sendo necessário investimentos em pesquisa para superar os obstáculos ora encontrados por estas culturas;
- Destacaram que o Brasil deveria incentivar o biodiesel nacional, assim como nos EUA e na Europa onde há o incentivo da produção e valorização das matérias-primas locais. Ressaltaram que países como Argentina, Malásia e Indonésia podem praticar subsídios à exportação e concorrência predatória;
- Destacaram que a abertura para importação do biodiesel pode ter impactos negativos nos aspectos ambiental, econômico e social da sustentabilidade, pois o biodiesel produzido no exterior pode não atender aos mesmos padrões rigorosos de responsabilidade socioambiental que o Brasil exige. A legislação brasileira impõe condições superiores para Áreas de Proteção Permanente e Reserva Legal, além de exigir certificação ambiental independente e promover a inclusão da agricultura familiar através do Selo Biocombustível Social. Certificações para o biodiesel importado seriam difíceis de fiscalizar;
- Externaram preocupação que a abertura para importações de biodiesel possa desestimular a demanda interna por biocombustível, fazendo com que a indústria de esmagamento de soja no Brasil busque outros mercados externos, como o asiático, para o óleo de soja; e retarde o desenvolvimento de outras culturas, como o óleo de canola que está fase de crescimento e adaptação e o óleo de cozinha que precisa enfrentar desafios de coleta e destinação para produção de biodiesel;
- Defenderam que o fomento da produção nacional de biodiesel pode gerar possibilidades de investimentos na produção de metanol no Brasil. Empresas como a Petrobras e outras que operam no setor de derivados e biocombustíveis poderiam considerar investir na fabricação de metanol localmente. Isso poderia reduzir a dependência de importações, aumentar a segurança de fornecimento e potencialmente gerar benefícios sociais e econômicos adicionais para o país.

Representando os importadores, a ABICOM encaminhou as suas considerações sobre a temática do subcomitê 3:

- Destacaram que produtores e importadores de biodiesel têm papéis diferentes, porém complementares. Ambos buscam garantir o abastecimento nacional e a liberação da importação do biodiesel para uso na mistura de com o diesel fóssil pode suprir eventuais déficits de oferta, aumentando a disponibilidade do produto;
- Destacaram que a liberação da possibilidade de importação do biodiesel para uso na mistura obrigatória ao diesel pode criar um mercado mais competitivo e isonômico, ajudando a equilibrar os preços e promovendo um ambiente de negócios mais favorável;
- Indicaram que a impossibilidade de importar o biodiesel acabado enquanto se pode importar as matérias-primas pode dificultar a contestação de preços e o acesso a preços mais baixos para o consumidor final.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O aumento da demanda e produção de biocombustíveis do ciclo diesel e outros biocombustíveis, como SAF e Diesel Verde, no Brasil e no mundo irão pressionar a cadeia da soja, base da principal matéria-prima hoje utilizada como insumo para esses produtos. No cenário mais extremo de demanda abordado neste relatório, considerando a soja respondendo por 70% da cesta de matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel que atenderia a uma mistura obrigatória de 25%, a demanda brasileira por soja para produção de biocombustíveis, consumo interno e exportação pode crescer aproximadamente 236% até 2037, alcançando um patamar de 139,6 milhões de toneladas de soja neste ano.

Para mitigar o risco de desabastecimento, é essencial que políticas públicas e estratégias de planejamento considerem investimentos adicionais em infraestrutura de processamento de soja, bem como incentivos para aumentar a produtividade agrícola de forma sustentável. Atualmente a capacidade de processamento é de 69 milhões de toneladas (ABIOVE, 2024) e segundo os setores intervenientes da cadeia da soja há investimentos previstos para o esmagamento nos próximos anos. É necessário ter atenção máxima e acompanhar esses dados relativos à indústria da soja para formulação de políticas públicas e tomada de decisão.

A produção das matérias-primas que complementam a matriz, tais como óleos de algodão, canola, milho, sebo bovino e outros para os biocombustíveis, não deverá crescer na mesma intensidade para ocupar os 30% propostos para essas matérias-primas dentro dos cenários estudados. Essas matérias-primas serão importantes e continuarão a crescer em números absolutos, porém é pouco provável que esse crescimento seja na mesma proporção que a demanda para os biocombustíveis (i.e., 236%), podendo inclusive fazer com que o óleo de soja ultrapasse a marca dos 70% que hoje ocupa na matriz das matérias-primas para produção de biocombustíveis, sobrecarregando ainda mais a cadeia do óleo de soja. Além disso, o sebo tem sido altamente demandado por outros mercados o que tem elevado o seu preço a níveis consideráveis. Portanto, a diversificação das fontes de matérias-primas para biocombustíveis, como a utilização de outras oleaginosas e tecnologias avançadas de produção, precisa ser incentivada para que haja alternativas viáveis que garantam a segurança do abastecimento no longo prazo e reduzam a dependência da cadeia de soja.

A utilização de outras oleaginosas e tecnologias avançadas de produção é um caminho a ser trilhado pelo Brasil. Uma matéria-prima importante e de alto rendimento que o Brasil já tem um conjunto de conhecimentos e experiência, área disponível e variedades já desenvolvidas pela pesquisa nacional, é a palma. Outra cultura que vem sendo estudada e citada como uma promissora fonte de matéria-prima é a macaúba, embora ainda não exista um plantio organizado e produção significativa desta oleífera. O uso dessas informações pode ser um passo importante para a solução de parte da oferta de matéria-prima para o biodiesel.

Um dos pontos de atenção para o setor é a importação de metanol. No cenário de maior demanda de biodiesel, a importação de metanol deverá triplicar em relação aos valores atuais. O metanol importado é de origem fóssil e obtido do gás natural. O preço do gás no mercado internacional teve uma queda substancial pelo aumento de oferta. A EPE publicou em 2019, um informe técnico intitulado “Competitividade do gás natural: Estudo de caso da indústria do metanol”, onde são abordados aspectos relativos à produção, comercialização e uso do metanol no Brasil e no mundo. Há uma nova oportunidade de analisar os investimentos relativos à reativação de indústrias no Brasil, uma vez que o consumo elevado poderá impactar nos preços de importação, sendo esse um fator de aumento de preço desse insumo.

A “Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel”, através de um Grupo de trabalho produziu um relatório em 2019, “para elaborar uma Agenda Estratégica para promover a Inovação na Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel...” Esse relatório, intitulado “Agenda de Inovação para a Cadeia Produtiva do Biodiesel”, aborda toda a cadeia do biodiesel com uma visão sobre matérias-primas, políticas públicas, incentivos, e organização estruturante. É importante o conhecimento e a anexação desse relatório aos trabalhos dos comitês, pela redundância do que se discute agora e do que foi apresentado.

Uma política pública que merece reforço e dinamização é a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER). Instituída pela Lei nº 12.188, de 11/01/2010 tem como objetivo promover o desenvolvimento sustentável e a inclusão social no meio rural, por meio da oferta de serviços de assistência técnica e extensão rural. A difusão do conhecimento e capacitação de agricultores por meio da assistência técnica, poderá criar uma rede comprometida com

a produção de oleaginosas e oleíferas, estabelecendo novas cadeias agrícolas com a diversificação de culturas para suprir os programas de biocombustíveis e gerar renda para a agricultura familiar.

O Brasil tem instituições com longa tradição, experiência e alta capacitação em pesquisa básica no setor agrícola, O sucesso da tropicalização da soja, produzindo variedades para diferentes ambientes edafoclimáticos brasileiros e a conversão do cerrado em um ambiente agricultável, são um exemplo da alta excelência dessas instituições. Existem pesquisas já concluídas, e outras em andamento, com culturas de alto potencial de produção e óleo, que podem ser implantadas e replicados em várias regiões brasileiras, que poderão minimizar a alta dependência da soja para os biocombustíveis, tornando os programas menos vulneráveis à demanda internacional ou mesmo uma situação de insucesso de safra da oleaginosa. Investimentos maciços em P&D e articulação e dinamização de estruturas já existentes, como as empresas e instituições estaduais, que já trabalham na difusão do conhecimento e na extensão no setor agropecuário, poderão ser parte da política pública importante para a integração de mais agricultores nas cadeias produtivas de biocombustíveis e alimentos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS). Estatísticas. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 30 de maio 2024.

ABRAPALMA - Diagnóstico da Palma de Óleo brasileira Disponível em: <https://www.abrapalma.org/pt/a-palma-no-brasil-e-no-mundo/#:~:text=Segundo%20o%20zoneamento%2C%20o%20Brasil%20possui%20mais%20de,a%20introdu%C3%A7%C3%A3o%20da%20cultura%20da%20palma%20de%20%C3%B3leo>. Acesso em 20 de agosto de 2024

ANP (2021). RESOLUÇÃO ANP Nº 842, DE 14 DE MAIO DE 2021- DOU DE 17.05.2021. Disponível em: Resolução 842 2021 da ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis BR (atosoficiais.com.br). Acesso em: 25 de agosto de 2024

ANP (2024). Painel Dinâmico de Produtores de Biodiesel. Disponível em: Painel Dinâmico de Produtores de Biodiesel — Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (www.gov.br). Acesso em: 20 de junho de 2024.

BOAVENTURA, J.M.G; FISCHMANN, A. A. Um método para cenários empregando stakeholder analysis: um estudo no setor de automação comercial. R.Adm., São Paulo, 2007. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rausp/article/view/44431/48051>. Acesso em: 10 de maio de 2024

BRASIL. (2023). Resolução CNPE nº 9/2023. Institui Grupo de Trabalho para avaliação dos impactos da importação de biodiesel e do Selo Biocombustível Social para o cumprimento do percentual obrigatório de mistura ao diesel B comercializado em todo território nacional, suspendendo a importação de biodiesel. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/2023/ResolucaoCNPE9Publicada.pdf>>. Acesso em: 10 de julho de 2024.

Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel (2019), Agenda de inovação para a cadeia produtiva do biodiesel. Disponível em: - acesso em 23 de agosto de 2024.

CAPAZ, R.S., GUIDA, E., SEABRA, J.E.A., OSSEWEIJER, P. AND POSADA, J.A. (2021), Mitigating carbon emissions through sustainable aviation fuels: costs and potential. Biofuels, Bioprod. Bioref., 15: 502-524. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bbb.2168>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Série histórica das safras: soja. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/911-soja>. Acesso em: 19 de agosto de 2024

Congresso Nacional Projeto de Lei da Câmara nº 119, de 2013 Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/materias-bicamerais/-/ver/pl-7326-2010> - Acesso em 20 de agosto de 2024

EMBRAPA (2022) Estudo prospectivo de óleos vegetais- Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/232384/1/-DOC41.pdf> . Acesso em 20 de agosto de 2024

EMBRAPA Zoneamento Agroecológico, Produção e Manejo para a Cultura da Palma de Óleo na Amazônia- disponível em; Zoneamento-agroecologico-producao-e-manejo-para-a-cultura-da-palma-de-oleo-na-Amazonia-2010.pdf (embrapa.br)- Acesso em 24 de agosto de 2024

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis: Ano 2023. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/analise-de-conjuntura-dos-biocombustiveis-2023>. Acesso em 21 de agosto de 2024

EPE – Empresa de Pesquisa Energética -Gás pra crescer- [https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/gas-para-crescer/subcomites-do-ct-gn/SC6\\_Relatorio\\_Gs\\_Natural\\_MateriaPrima\\_final.pdf](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/gas-para-crescer/subcomites-do-ct-gn/SC6_Relatorio_Gs_Natural_MateriaPrima_final.pdf) Acesso em 21 de agosto de 2024

EPE – Empresa de Pesquisa Energética - GÁS NATURAL COMO MATÉRIA PRIMA PARA O METANOL- Apresentação do PowerPoint (epe.gov.br) acesso em 21 de agosto de 2024

IBGE – Rebanho Brasileiro (Bois e vacas) <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br> Acesso em 21 de agosto de 2024

IBGE - Evolução do rebanho bovino no Brasil - disponível em - Evolução do rebanho bovino | Brasil - 1940/2017 - Atlas Geográfico Escolar - IBGE - Acesso em 21 de agosto de 2024

ICAO. Document 06 - Default Life Cycle Emissions. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Documents/ICAO%20document%2006%20-%20Default%20Life%20Cycle%20Emissions.pdf>. Acesso em: 21 agosto de 2024.

MME - Gás para Empregar — Ministério de Minas e Energia (www.gov.br) Acesso em 24 de agosto de 2024

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em 21 de agosto de 2024

NG, K.S.; FAROOQ, D.; YANG, A. Global biorenewable development strategies for sustainable aviation fuel production, Renew. Sustain. Energy Rev. 150 (2021). <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2021.111502>.

PORTER, M. (1985). Competitive advantage: creating and sustaining competitive performance. New York: Free Press, 1985.

SCHWARTZ, PETER. Scenario Planning: Managing for the future. Wet Sussex, England, 1998.

Scott Consultoria. Taxa de abate na pecuária. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/57374/#:~:text=Essa%20diferen%C3%A7a%2C%20ao%20longo%20de,a%20estimativa%20do%20estoque%20vigente>. Acesso em 24 de agosto de 2024

USDA U.S. Foreign Agricultural Service. U.S. Department of Agriculture- Renewable Diesel Production Growth Drastically Impacts Global Feedstock Trade – Disponível em: <https://fas.usda.gov/data/us-renewable-diesel-production-growth-drastically-impacts-global-feedstock-trade>. Acesso em 22 de agosto de 2024

USDA. Foreign Agricultural Service. U.S. Department of Agriculture. Disponível em: Production | USDA Foreign Agricultural Service. Acesso em 19 de julho de 2024.

WADE, Woody. Scenario Planning: A Field Guide to the Future.2012. Editora John Wiley & Sons.

## ANEXO I – MEMÓRIAS DE REUNIÃO

### 1º Reunião Ordinária do Subcomitê 3 do Grupo de Trabalho da Resolução CNPE nº 9/2023

**Data:** 10/04/2024

**Pauta:** Apresentação da proposta de Plano de Trabalho para elaboração do Relatório de Análise de Impacto Regulatório em atendimento à Resolução CNPE Nº 9/2023.

**Lista de Participantes:**

**Ministério de Minas e Energia:**

Lorena Mendes Souza (suplente)

Umberto Mattei

Renato Lima Figueiredo Sampaio

**Casa Civil da Presidência da República:**

Karla Branquinho Dos Santos (titular)

**Ministério da Fazenda:**

Magno Antônio Calil Resende Silveira (suplente)

**Ministério de Meio Ambiente:**

Leonardo Queiroz Correia

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:**

Luiz Gustavo Wiechoreki

**Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar:**

(Sem representantes)

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços:**

Ana Caroline Suzuki Bellucci (Titular)

João Geovane Fernandes Costa

Marcos Bastos

Rogério Alencar Pereira de Sousa

**Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis:**

Fábio da Silva Vinhado

**Empresa de Pesquisas Energéticas:**

Euler João Geraldo Da Silva (Titular)

Ana Paula Oliveira Castro (Suplente)

**Memória da reunião:**

1. Os representantes da EPE, Euler João Geraldo da Silva e Ana Paula Oliveira Castro, iniciaram a reunião agradecendo a presença de todos e relembrando as perguntas norteadoras do subcomitê-3.
2. Inicialmente foi informado que será dado maior foco na previsão de aumento da demanda por matérias-primas já utilizadas na produção de biodiesel e destacou-se a importância da soja e do sebo como principais matérias-primas até o momento.
3. Em seguida, foi a apresentada a proposta de trabalho pela EPE que inclui a elaboração de 3 cenários de escalonamento de consumo de biodiesel: Primeiro cenário com mandatório legal atual de 15% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil; segundo cenário com 20% em volume de adição de biodiesel e o terceiro e último cenário com 25% em volume de adição de biodiesel até 2037.
4. Os representantes da EPE se comprometeram a fazer o levantamento da demanda de combustível do ciclo diesel-Brasil até 2037 e da demanda das principais matérias-primas já utilizadas neste mesmo período para viabilizar a elaboração dos cenários propostos;
5. Foi discutida a importância de considerar matérias-primas alternativas nestes cenários e, para tanto, foi solicitado o apoio do MAPA/Embrapa para previsão de produção e processamento até 2037 de soja, sebo bovino e outras matérias-primas como macaúba, palma, óleos residuais, canola, algodão e outros.

6. Também foi discutida a viabilidade desses cultivos alternativos para produção de biodiesel. Especificamente sobre a macaúba, destacou-se o potencial da cultura em termos de rendimento na produção de óleos, porém foram feitas considerações sobre os desafios temporais e de escala associados.
7. A EPE informou que esteve recentemente em contato com a empresa S.olleum, que se destaca no setor de produção de óleo a partir da macaúba, ocasião em que foi informada uma previsão de aproximadamente 175 mil ha plantados em 2030. O MMA informou que também tem contato com a empresa Inocas e se disponibilizou a intermediar o contato entre a empresa e a EPE de modo a ajudar no entendimento da cultura e do horizonte possível de produção da macaúba no país. Entretanto, é preciso ter em mente que o início de produção da cultura é entre 5-7 anos e, no momento, ainda não há cultivo considerável no Brasil.
8. Também foi discutido o impacto da legislação brasileira que prioriza a exportação de commodities, como grãos de soja, podendo afetar a disponibilidade de matérias-primas para o biodiesel no mercado interno. O MME ressaltou a experiência de outros países na competição por matérias-primas para biocombustíveis, destacando o cenário europeu, onde países já produzem diesel verde e SAF (Sustainable Aviation Fuel).
9. Houve um debate sobre a eficácia do programa de Selo Biocombustível Social em relação à diversificação de matérias-primas e a promoção do desenvolvimento regional. Foi ressaltada a necessidade de proteger e promover a agricultura familiar dentro do contexto do programa e avaliar se os objetivos propostos estão sendo alcançados.
10. Foi acordado entre os participantes que todas as reuniões do subcomitê 3 ocorreriam às quartas-feiras das 14:30h às 16h.
11. Após as considerações finais e aprovação da proposta inicial de elaboração de cenários de escalonamento para o percentual mandatório de biodiesel no país (em 15%, 20% e 25%), a reunião foi encerrada.

## 2º Reunião Ordinária do Subcomitê 3 do Grupo de Trabalho da Resolução CNPE nº 9/2023

**Data:** 17/04/2024

**Pauta:** Apresentação do cronograma de trabalho e da demanda por matérias-primas nos cenários elaborados para o estudo.

### **Lista de Participantes:**

#### **Ministério de Minas e Energia:**

Umberto Mattei

#### **Casa Civil da Presidência da República:**

Karla Branquinho Dos Santos (titular)

#### **Ministério da Fazenda:**

Magno Antônio Calil Resende Silveira (suplente)

#### **Ministério de Meio Ambiente:**

(Sem representantes)

#### **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:**

Luiz Gustavo Wiechoreki

#### **Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar:**

Jederson Gonçalves de Lima

#### **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços:**

Marcos Bastos

#### **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis:**

(Sem representantes)

#### **Empresa de Pesquisas Energéticas:**

Euler João Geraldo Da Silva (Titular)

Ana Paula Oliveira Castro (Suplente)

#### **Memória da reunião:**

1. Os representantes da EPE iniciaram a reunião relembrando a proposta inicial de trabalho e apresentando a proposta de cronograma de atividades e responsáveis, conforme tabela a seguir.



Data	Atividade	Responsável
17/abr	Apresentação da demanda por matérias-primas para produção de biodiesel	EPE
24/abr	Apresentação da oferta de matérias-primas tradicionais e alternativas (macaúba, canola, palma e etc.) em um horizonte até 2037	MAPA
	Apresentação da demanda por matérias-primas para produção de outros biocombustíveis	EPE
08/mai	Avaliação comparativa de custos e preços de matérias-primas no mercado nacional e internacional (óleo de soja, óleo de palma e etc)	ANP
	Avaliação do potencial inserção das matérias-primas alternativas no selo de biocombustível social (novo arranjo produtivo)	MDA
15/mai	Levantamento das principais matérias-primas no mercado internacional que competem para produção de biocombustíveis	EPE
22/mai	Avaliação de todos os dados levantados e início da elaboração do texto da AIR	Todos
29/mai	Elaboração do texto da AIR	Todos
05/jun	Elaboração do texto do AIR	Todos
12/jun	Avaliação do texto preliminar pelo subcomitê e posterior envio ao MME	Todos

2. Após explicação de todas as atividades, os participantes presentes concordaram com a proposta e com os prazos estabelecidos. Ficou faltando o de acordo da ANP para atividade proposta para a entidade. Esta consulta será feita posteriormente na próxima reunião.
3. Seguindo o cronograma proposto, a EPE apresentou a planilha de cenários inicial elaborada. A planilha indica a demanda por matérias-primas para produção de biodiesel até 2037 em 3 cenários distintos:  
**Cenário I** – Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal atual de 15% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil;  
**Cenário II** - Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal inicial de 15% crescendo 1% ao ano até atingir e estabilizar em um percentual de 20% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil; e  
**Cenário III** - Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal inicial de 15% crescendo 1% ao ano até atingir e estabilizar em um percentual de 25% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil.
4. A planilha de cenários inicial apresentada considera a demanda para biodiesel, seguindo o cronograma proposto, nas próximas reuniões serão detalhadas a demanda de outros biocombustíveis, como SAF e Diesel verde, que podem competir pela demanda da mesma matéria-prima.
5. Inicialmente foi dado maior foco para atendimento da demanda a partir da soja, a possibilidade de atendimento por outras matérias-primas também será abordada ao longo dos trabalhos do subcomitê-3, de acordo com o cronograma.
6. Após a explicação dos cenários, discussão com o grupo sobre os dados da planilha e avaliação das sugestões feitas, o grupo passou a discutir sobre os custos e as dinâmicas de mercado relacionadas à importação de matérias-primas para a produção de biodiesel. Esta questão é referente à uma pergunta norteadora que inicialmente estava no subcomitê-5 e posteriormente, foi encaminhada para avaliação do subcomitê-3. O quadro abaixo indica esta pergunta norteadora.

Pergunta norteadora repassada para o subcomitê-3
--

Existe a possibilidade de haver distorções concorrenciais do mercado de importação de matérias-primas a partir da abertura à importação de biodiesel? Como garantir que a eventual abertura da importação de biodiesel esteja vinculada à manutenção da viabilidade da importação de matéria-prima em bases concorrenciais equilibradas?
--

7. O Ministério da Fazenda destacou a importância de entender os impostos estaduais e contribuições que os produtores de biodiesel pagam atualmente para que a análise de custos possa ser feita e indicou que esses dados podem ser obtidos diretamente com os produtores de biodiesel.
8. A EPE concordou com a abordagem e se comprometeu a consultar os produtores para fazer o levantamento dos subsídios e informações relevantes sobre os custos de impostos sobre a compra/venda das matérias-primas de modo a entender melhor as taxações e distorções concorrenciais.
9. O Ministério da Fazenda também levantou a necessidade de compreender melhor os custos envolvidos na importação, bem como os preços internos e externos da matéria-prima. Destacou a importância de analisar a competitividade do mercado interno e as tarifas incidentes, especialmente as relacionadas ao Mercosul.
10. Ficou definido que o Ministério da Fazenda irá realizar uma análise mais aprofundada sobre os custos de importação e os impactos tributários, bem como buscar maneiras de mitigar quaisquer efeitos negativos no mercado interno. Esta informação será levada para próxima reunião do subcomitê-3
11. A EPE se comprometeu a enviar a planilha com os cenários de demanda para todos os participantes do subcomitê e, após as considerações finais, a reunião foi encerrada.

### 3º Reunião Ordinária do Subcomitê 3 do Grupo de Trabalho da Resolução CNPE nº 9/2023

**Data:** 24/04/2024

**Pauta:** Apresentação da demanda por matérias-primas para produção de outros biocombustíveis

**Lista de Participantes:**

**Ministério de Minas e Energia:**

Umberto Mattei

Lorena Mendes de Souza

**Casa Civil da Presidência da República:**

Karla Branquinho Dos Santos (titular)

**Ministério da Fazenda:**

(Sem representantes)

**Ministério de Meio Ambiente:**

(Sem representantes)

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:**

Fernanda Saraiva

**Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar:**

(Sem representantes)

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços:**

Marcos Bastos

**Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis:**

Fábio da Silva Vinhado

**Empresa de Pesquisas Energéticas:**

Euler João Geraldo Da Silva (Titular)

Ana Paula Oliveira Castro (Suplente)

**Embrapa:**

### **Memória da reunião:**

1. Os representantes da EPE iniciaram a reunião lembrando o cronograma de trabalho proposto na reunião anterior. Conforme definido no cronograma, na data de hoje deveria ser apresentado ao grupo os seguintes dados:
  - Oferta de matérias-primas tradicionais e alternativas (macaúba, canola, palma e etc.) em um horizonte até 2037 pelo MAPA; e
  - Apresentação da demanda por matérias-primas para produção de outros biocombustíveis pela EPE
2. Com relação ao levantamento de oferta de matérias-primas tradicionais e alternativas, o MAPA solicitou mais prazo para conclusão da tarefa devido a circunstâncias imprevistas.
3. Com relação à demanda por matérias-primas para produção de outros biocombustíveis, a EPE apresentou a planilha com o levantamento feito para estimativa de demandas para diesel verde e SAF, em uma perspectiva de metas previstas no PL de Combustível do Futuro e no CORSIA. A planilha foi debatida com o grupo.
4. A EMBRAPA complementou a discussão, pontuando a necessidade de considerar nos cenários a capacidade instalada para esmagamento e processamento de biodiesel e a disponibilidade de óleo de soja para produção de biocombustíveis.
5. Com relação à atividade “Avaliação comparativa de custos e preços de matérias-primas no mercado nacional e internacional” definida inicialmente para a ANP para entrega no dia 08/05, a ANP explicou que a área de atuação dos setores da agência não abrange a questão dos custos de matéria-prima, mas sim os custos dos produtos acabados. Com isso, foi sugerido que sejam utilizados neste estudo os preços de commodities como referência para as matérias-primas e a equipe da EMBRAPA ficou encarregada de fazer esse levantamento.
6. Houve uma discussão sobre os projetos de plantio e produção de diversas culturas, incluindo macaúba, soja e palma de óleo. Mais uma vez foram abordados os desafios relacionados ao tempo de maturação das novas culturas e os investimentos necessários.
7. Foi destacada a importância de alinhar as expectativas em relação ao tema dependência atual do óleo de soja e a necessidade de considerar outras matérias-primas alternativas. A consideração da inserção de novas matérias-primas no longo prazo é importante, porém em uma perspectiva de cenário até 2037, a maior viabilidade de produção de biocombustíveis do país é mesmo a partir da soja.
8. A EMBRAPA disponibilizou um estudo realizado em 2019 sobre ações estratégicas para promover a inovação na cadeia de produção do biodiesel (Agenda de Inovação para a Cadeia Produtiva do Biodiesel) de modo a contribuir com as discussões acerca desta temática.
9. Foi comentado sobre a necessidade de ter um retorno do MDA quanto à viabilidade de cumprir a ação: “Avaliação do potencial inserção das matérias-primas alternativas no selo de biocombustível social (novo arranjo produtivo)”, que está com previsão para o dia 08/05.
10. Foi sugerido que a redação do relatório seja iniciada com base nos tópicos já discutidos na reunião.
11. Após as considerações finais, a reunião foi encerrada.

### **4º Reunião Ordinária do Subcomitê 3 do Grupo de Trabalho da Resolução CNPE nº 9/2023**

**Data:** 08/05/2024

**Pauta:** Avaliação comparativa de custos e preços de matérias-primas no mercado nacional e internacional e Avaliação do potencial de inserção de matérias-primas alternativas no selo de biocombustível social

#### **Lista de Participantes:**

##### **Ministério de Minas e Energia:**

Umberto Mattei

Renato Sampaio

##### **Casa Civil da Presidência da República:**

Karla Branquinho Dos Santos (titular)

##### **Ministério da Fazenda:**

(Sem representantes)

##### **Ministério de Meio Ambiente:**

(Sem representantes)

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:**

Luiz Gustavo Wiechoreki

Moacyr Faustino Júnior

**Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar:**

(Sem representantes)

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços:**

José Ricardo Ramos Sales

Rogério Alencar Pereira de Sousa

**Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis:**

(Sem representantes)

**Empresa de Pesquisas Energéticas:**

Euler João Geraldo Da Silva (Titular)

Ana Paula Oliveira Castro (Suplente)

**Embrapa:**

(Sem representantes)

**Memória da reunião:**

1. Os representantes da EPE iniciaram a reunião apresentando a ata da reunião anterior para avaliação do grupo. A ata foi disponibilizada para aprovação do grupo.
2. Conforme definido no cronograma, para data de hoje estavam previstas as seguintes atividades:
  - Avaliação comparativa de custos e preços de matérias-primas no mercado nacional e internacional. Responsável: Embrapa
  - Avaliação do potencial de inserção de matérias-primas alternativas no selo de biocombustível social (novo arranjo produtivo). Responsável: MDA
3. A Embrapa encaminhou uma planilha com a série histórica de preços de óleos de diferentes matérias-primas. Ficou faltando fazer uma avaliação comparativa desses dados que deverá ser feita ao longo das reuniões do subcomitê-3.
4. O MDA não esteve presente nas últimas reuniões do subcomitê-3 e não houve um retorno sobre a proposta de avaliar o potencial de inserção de matérias-primas alternativas no selo de biocombustível social.
5. A EPE ressaltou a importância de aumentar a participação do MDA nas reuniões do subcomitê-3 para que a instituição possa dar um retorno sobre a viabilidade de inclusão de novas matérias-primas no selo de biocombustível social e possa avaliar como isso pode afetar a cadeia produtiva do biodiesel. Foi solicitado apoio ao MME para verificação de alguma possível dificuldade que esteja sendo enfrentada pelo MDA. O MME se comprometeu a entrar em contato com o MDA e mencionou que uma nova portaria do selo que está em andamento no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e que esta portaria amplia a participação de outras matérias-primas, mas não está claro se isso incluirá benefícios para as usinas.
6. O MAPA encaminhou a projeção de oferta matéria-prima, especialmente focada na soja com um horizonte até 2034. Esta planilha é referente à atividade pendente da última reunião.
7. A EPE ressaltou também a importância de fazer as projeções para matérias-primas alternativas em um horizonte até 2037. O MAPA se comprometeu em fazer este levantamento junto aos representantes das associações de produtores e apresentar para o grupo na próxima reunião.
8. Houve um momento de discussão sobre a necessidade de políticas públicas mais inclusivas e equitativas no contexto do programa RenovaBio. Neste sentido, foi sugerida uma mudança estrutural no programa, com vinculação do investimento com a receita dos produtores, de modo a beneficiar pequenos produtores, ou destinação de parte dos recursos para investimento em matérias-primas alternativas como a macaúba, por exemplo. O MME ficou de entrar em contato com a coordenadora do RenovaBio para discutir essas ideias e avaliar a possibilidade de extensão do programa.
9. Foi ressaltada uma preocupação quanto ao cumprimento dos prazos das entregas das atividades do subcomitê-3 para que o cronograma sugerido possa ser cumprido.
10. Após as considerações finais, a reunião foi encerrada.

## 5º Reunião Ordinária do Subcomitê 3 do Grupo de Trabalho da Resolução CNPE nº 9/2023

**Data:** 15/05/2024

**Pauta:** Projeção de oferta de matérias-primas alternativas e Levantamento das principais matérias-primas no mercado internacional para a produção de biocombustíveis

### **Lista de Participantes:**

#### **Ministério de Minas e Energia:**

Umberto Mattei

#### **Casa Civil da Presidência da República:**

Euler Martins Lages

#### **Ministério da Fazenda:**

Magno Antonio Calil Resende Silveira

Renato Lima Figueiredo Sampaio

#### **Ministério de Meio Ambiente:**

Leonardo Queiroz Correia

#### **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:**

Luiz Gustavo Wiechoreki

#### **Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar:**

Jederson Goncalves de Lima

Marcos Junio Dantas Silva

#### **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços:**

José Ricardo Ramos Sales

João Geovane Fernandes Costa

#### **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis:**

Fabio da Silva Vinhado

#### **Empresa de Pesquisas Energéticas:**

Euler João Geraldo Da Silva (Titular)

Ana Paula Oliveira Castro (Suplente)

#### **Embrapa:**

(Sem representantes)

### **Memória da reunião:**

1. Os representantes da EPE iniciaram a reunião relembrando o cronograma de trabalho. Para esta reunião estavam previstas as seguintes ações:
  - Projeção de oferta de matérias-primas alternativas (macaúba, canola, palma e etc.) em um horizonte até 2037 sob a responsabilidade do MAPA;
  - Levantamento das principais matérias-primas no mercado internacional para a produção de biocombustíveis sob a responsabilidade da EPE;
2. O representante do MAPA compartilhou algumas informações obtidas com as associações de produtores e a Embrapa sobre o panorama atual das matérias-primas. Foi destacada a complexidade de se obter projeções futuras para matérias-primas alternativas.
3. Os representantes da EPE ressaltaram a importância de obter um panorama mesmo sem projeções exatas, visando entender as possíveis direções do mercado e os incentivos necessários para seu desenvolvimento.
4. Os representantes da EPE apresentaram os diferentes volumes de importação de metanol e produção de glicerina nos cenários projetados até 2037. Houve um momento de discussão sobre a incerteza em relação aos futuros projetos de produção de metanol no país.
5. Também foi apresentada pela EPE uma planilha com a disponibilidade global de outras matérias-primas, como óleo de canola, e os dados sobre os maiores produtores mundiais de óleos. Foi observado o papel do Brasil como exportador de soja para a China, que por sua vez produz mais óleo de soja do que o Brasil, embora produza menos grãos.
6. Houve um momento de discussão em torno das vantagens competitivas da China na importação da soja, e seu impacto na produção local de biodiesel. O representante do Ministério da Fazenda questionou se a China recebe subsídios ou

tem políticas tributárias favoráveis e enfatizou a necessidade de entender essas diferenças para desenvolver políticas que incentivem a produção local de biodiesel.

7. Também foi colocada em discussão a questão da preferência pela exportação da soja em grão e seu impacto na disponibilidade do óleo necessário para a produção de biodiesel. Destacou a importância de mapear o cenário atual e futuro para embasar políticas públicas que equilibrem o mercado interno e externo de óleos vegetais.
8. Houve um questionamento sobre o “porquê” da indústria não conseguir produzir mais biodiesel, levando em consideração a capacidade ociosa da indústria e a disponibilidade de matéria-prima. O representante do MDIC mencionou que foram feitos investimentos recentes na indústria de esmagamento de soja, buscando explorar o potencial de aumento na capacidade de produção.
9. O representante do Ministério de Minas e Energia reconheceu a importância de entender mais sobre o comércio internacional de soja com outros países, em especial a China, porém expressou preocupações sobre recursos e tempo limitados para abordagem deste tema. De todo modo, ficou definido que a solicitação desta abordagem seria feita formalmente por e-mail e seria encaminhada para liderança do grupo do GT.
10. Também foi ressaltada a necessidade de uma análise mais aprofundada sobre o mercado de farelo de soja e a capacidade de produção de biodiesel no Brasil.
11. Sobre a proposta feita na reunião passada para relacionar a agricultura familiar dentro do contexto do Renovabio, o representante do Ministério de Minas e Energia informou que, a princípio, os coordenadores do programa não vislumbram esta possibilidade pois foge ao escopo do programa.
12. Além disso, houve novamente uma discussão sobre a necessidade de revisar as políticas públicas para garantir que não haja uma proibição explícita de importação, mas sim uma preferência que não viole tratados internacionais.
13. Após as considerações finais, a reunião foi encerrada.

#### **6º Reunião Ordinária do Subcomitê 3 do Grupo de Trabalho da Resolução CNPE nº 9/2023**

**Data:** 22/05/2024

**Pauta:** Avaliação em conjunto de todos os dados levantados para elaboração do texto da AIR.

#### **Lista de Participantes:**

##### **Ministério de Minas e Energia:**

Umberto Mattei

##### **Casa Civil da Presidência da República:**

Euler Martins Lages

##### **Ministério da Fazenda:**

Magno Antonio Calil Resende Silveira

##### **Ministério de Meio Ambiente:**

Sem representantes

##### **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:**

Luiz Gustavo Wiechoreki

##### **Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar:**

Jederson Goncalves de Lima

Marcos Junio Dantas Silva

Cristina Andrea Veloso

##### **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços:**

José Ricardo Ramos Sales

João Geovane Fernandes Costa

Brenner Ferreira Soares

##### **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis:**

Fabio da Silva Vinhado

##### **Empresa de Pesquisas Energéticas:**

Euler João Geraldo Da Silva (Titular)

Ana Paula Oliveira Castro (Suplente)

##### **Embrapa:**

Sem representantes

#### **Memória da reunião:**

1. Os representantes da EPE iniciaram lembrando cronograma de trabalho. Para esta reunião estava previsto fazer uma avaliação em conjunto de todos os dados levantados até o momento e, se possível, iniciar a elaboração do texto da AIR.
2. A EPE listou os dados já levantados e apresentou durante a reunião:
  - Foram elaborados 3 cenários de demandas com percentual variável (15%, 20% e 25%) de mistura obrigatória do biodiesel ao diesel fóssil até 2037;
  - Para cada cenário, foi projetada a demanda de biodiesel e a demanda de óleo de soja, considerado a soja como 70% da cesta;
  - Foi disponibilizada a projeção de demanda de óleo de soja para produção de outros biocombustíveis (SAF, diesel verde);
  - Foi disponibilizada a projeção da demanda de metanol para cada cenário;
  - Foi disponibilizada a projeção da produção de glicerina para cada cenário;
  - Foi feito o levantamento das usinas de biodiesel existentes e autorizadas pela ANP;
  - Foi feito o levantamento de produção mundial de óleos vegetais;
  - Elaborado quadro de importação e exportação de óleos no Brasil;
3. Na reunião anterior houve uma discussão sobre possíveis vantagens competitivas de outros países na importação da soja do Brasil e seu impacto na produção local de biodiesel. Ficou definido que a EPE e o Ministério da Fazenda iriam escrever um e-mail de solicitação de mais informações acerca do comércio internacional de soja do Brasil com outros países. Este e-mail deveria ter sido encaminhado para avaliação do Ministério de Minas e Energia e o MME seria o responsável por encaminhar os questionamentos para o Ministério de Relações Exteriores.
4. A EPE informou que fez um esboço do e-mail e o mesmo estava em fase de avaliação pelo Ministério da Fazenda.
5. O representante do Ministério da Fazenda questionou a necessidade de envio do e-mail para o Ministério de Relações Exteriores, sugerindo que antes de levar nova demanda para o Itamaraty poderia ser dado um tratamento interno, focando os esforços na compreensão da diferença tributária, visando entender o que tornaria mais vantajoso reter o grão de soja no país em vez de exportá-lo. Foi solicitado um apoio do MAPA com esta sugestão.
6. Os representantes da EPE e do MAPA defenderam a importância de encaminhar a solicitação para o Ministério de Relações Exteriores porque é necessário para o GT-09 ter o entendimento desta dinâmica de exportação de matéria-prima. Então, cabe fazer a solicitação da demanda e deixar o próprio Ministério de Relações Exteriores decidir a viabilidade de atendimento da solicitação no tempo de trabalho do GT.
7. Ficou definido que o e-mail seria encaminhado para o MME e ficaria para decisão da coordenação do GT-09 a decisão de fazer a solicitação da demanda formalmente ou não.
8. Os representantes da EPE lembraram as demandas pendentes das reuniões do dia 24/04 e do dia 08/05:
  - 24/04: Apresentação da oferta de matérias-primas tradicionais e alternativas (macaúba, canola, palma e etc.) em um horizonte até 2037. Responsável: MAPA
  - 08/05: Avaliação do potencial inserção das matérias-primas alternativas no selo de biocombustível social (novo arranjo produtivo). Responsável: MDA
9. Os representantes do MAPA informaram que estão buscando fazer o levantamento das informações com as associações de produtores, a solicitação já foi feita, mas os membros das associações ainda não deram um retorno.
10. Os representantes do MDA solicitaram mais tempo para avaliação da demanda ficou definido que seria apresentada alguma posição na reunião do dia 29/05.
11. Os representantes da EPE enfatizaram o prazo de 3 semanas para conclusão do relatório do subcomitê-3 e solicitaram a atenção dos participantes neste ponto.

Ficou combinado que o relatório seria iniciado com os dados já disponíveis e seria avaliado na próxima reunião.
12. Após as considerações finais, a reunião foi encerrada.