

RELATÓRIO

Assunto: GT Certificação e Qualidade de SAF no âmbito da Conexão SAF

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório tem por finalidade apresentar os principais resultados bem como algumas proposições decorrentes dos trabalhos do GT Certificação e Qualidade de SAF no âmbito da Conexão SAF.

O relatório foi organizado do seguinte modo:

- I. INTRODUÇÃO
- II. OBJETIVO
- III. RESUMO DAS REUNIÕES
- IV. PROPOSTAS
- V. REFERÊNCIAS

I. INTRODUÇÃO

Instituído pela Resolução CNPE nº 7/2021, o Comitê Técnico do Combustível do Futuro foi criado a fim de propor medidas para o desenvolvimento de temas relacionados à descarbonização da matriz de transportes, tais como: i) a integração das políticas públicas Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), Programa Rota 2030, Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBE Veicular) e o Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET); ii) promover melhoria da qualidade dos combustíveis com vistas à redução da intensidade média de carbono da matriz de combustíveis e incremento da eficiência energética; iii) especificação de combustíveis de alta octanagem e de baixa intensidade de carbono para uso automotivo; iv) utilização da tecnologia de captura e armazenamento geológico de carbono (ProBioCCS); v) estabelecimento de um Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), com objetivo de propor as condições para introdução de querosene de aviação sustentável (SAF) na matriz energética brasileira, entre outras iniciativas.

Especificamente sobre o ProBioQAV, foi criado um subcomitê, de mesmo nome, que contou com participação de representantes de órgãos de governo, indústria e academia. Ao final dos trabalhos do Subcomitê ProBioQAV, foi proposto um marco legal para a introdução do Combustível Sustentável de Aviação (SAF) no Brasil. As propostas trazidas pelo subcomitê foram a base para o Capítulo III, do Programa Nacional de

Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), da Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024, conhecida como Lei do Combustível do Futuro.

A Lei 14.993/2024 instituiu um mandato de redução das emissões para os operadores aéreos pelo uso do SAF.

Art. 10. Os operadores aéreos ficam obrigados a reduzir as emissões de GEE em suas operações domésticas por meio do uso de SAF, conforme os seguintes percentuais mínimos de redução:

- I – 1% (um por cento), a partir de 1º de janeiro de 2027;
- II – 2% (dois por cento), a partir de 1º de janeiro de 2029;
- III – 3% (três por cento), a partir de 1º de janeiro de 2030;
- IV – 4% (quatro por cento), a partir de 1º de janeiro de 2031;
- V – 5% (cinco por cento), a partir de 1º de janeiro de 2032;
- VI – 6% (seis por cento), a partir de 1º de janeiro de 2033;
- VII – 7% (sete por cento), a partir de 1º de janeiro de 2034;
- VIII – 8% (oito por cento), a partir de 1º de janeiro de 2035;
- IX – 9% (nove por cento), a partir de 1º de janeiro de 2036;
- X – 10% (dez por cento), a partir de 1º de janeiro de 2037.

Concebida em 2024 como uma iniciativa da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), apoiada desde o início pelo Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP) e pela Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEAR), a Conexão SAF constitui-se em um fórum informal que visa a congregar atores públicos e privados para elaboração de propostas e soluções que permitam ao setor de aviação brasileiro realizar a sua descarbonização por meio do uso de combustíveis sustentáveis de aviação (SAF).

Desse modo, a Conexão SAF busca promover o debate contínuo e estruturado de forma a identificar os desafios técnicos, regulatórios, tributários, produtivos e logísticos para a produção e o consumo de SAF no Brasil, com foco, sobretudo na regulamentação do Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), instituído pela Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024, conhecida como Lei do Combustível do Futuro.

Assim, foram criados eixos temáticos, cujas discussões estão sendo realizadas na forma de Grupos Técnicos (GTs), os quais se encontram listados abaixo:

1. GT Certificação e Qualidade de SAF sob coordenação da ANP e da Embrapa
2. GT Infraestrutura e Distribuição sob coordenação do Ministério de Portos e Aeroportos (MPOR) e do IBP

3. GT Regulação do Mandato para Operadores Aéreos sob coordenação do Ministério de Minas e Energia (MME) e da ANAC
4. GT Políticas de Incentivo e Financiamento sob coordenação do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e do BNDES
5. GT Tributação e Aspectos Tributários da Cadeia de SAF sob coordenação do MME e do MDIC.
6. O tema de Pesquisa & Desenvolvimento está sendo tratado de maneira transversal sob a coordenação da Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Sustentáveis para Aviação (RBQAV), vinculada ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

II. OBJETIVO

A Lei nº 14.993/2024, estabelece:

Art. 7º O ProBioQAV tem como objetivo incentivar a pesquisa, a produção, a comercialização e o uso energético, na matriz energética brasileira, do combustível sustentável de aviação (*Sustainable Aviation Fuel - SAF*), de que trata o inciso XXXI do *caput* do art. 6º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.

Art. 8º A ANP estabelecerá os valores das emissões totais equivalentes por unidade de energia computados no ciclo do poço à queima de cada rota tecnológica de produção de SAF, para fins de contabilizar a descarbonização em face do querosene de aviação fóssil.

Parágrafo único. Além do disposto na RenovaBio, a ANP deverá observar as seguintes diretrizes na elaboração da análise do ciclo do poço à queima:

I - reconhecimento da importância do aproveitamento de SAF produzido e utilizado no País para o cumprimento de compromissos internacionais de descarbonização pelos operadores aéreos; e

II - busca pelo alinhamento metodológico à Organização de Aviação Civil Internacional em relação aos requisitos de elegibilidade e de certificação para o SAF.

Assim, de acordo com o art. 8º da Lei, é competência da ANP o estabelecimento dos critérios de certificação, buscando o alinhamento metodológico dos critérios de certificação da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) com o *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)*.

Diante de tal atribuição, coube à ANP coordenar o GT de Certificação e Qualidade no âmbito da Conexão SAF.

O presente relatório tem por objetivo registrar os pontos principais trazidos ao longo de 10 reuniões, realizadas todas no modo virtual, usando o MS Teams, bem como, ao final apresentar propostas para implementação e desenvolvimento da política pública do ProBioQAV, trazido na Lei nº 14.993/2024, a Lei do Combustível do Futuro.

III. RESUMO DAS REUNIÕES

Depois da primeira reunião, realizada em 16/12/2024, na qual o coordenador do GT apresentou um plano geral dos objetivos do grupo e sua relação com o artigo 8º da Lei 14.993/2024, as reuniões seguintes trouxeram apresentações e debates sobre diversos aspectos técnicos relacionados à certificação e qualidade do SAF, as quais são resumidas a seguir.

III.1. Reunião de 03/02/2025

Apresentação da ANAC abordou os critérios de certificação exigidos pelo Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA), da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) com destaque para os seguintes pontos:

- Os Combustíveis Elegíveis no CORSIA (CEF) devem reduzir as emissões de carbono em pelo menos 10% em relação aos correspondentes combustíveis fósseis;
- Os Combustíveis Elegíveis no CORSIA (CEF) não pode ser feito de biomassa produzida em terras convertidas após 2008 que eram florestas primárias
 - Os Combustíveis Elegíveis no CORSIA (CEF) deve respeitar direitos humanos, de uso da terra, de água e promover segurança alimentar
- Mudanças induzidas de uso da terra (ILUC) são contabilizadas nas emissões totais de carbono

Apresentação da Embrapa abordou aprimoramentos na RenovaCalc, no âmbito da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) para a rota HEFA de produção de SAF. Destacou que no RenovaBio, a mudança de uso da terra (LUC) associada à produção de biomassa para biocombustíveis é tratada por mecanismo de gestão de risco, através de critérios de elegibilidade.

No caso da alteração da RenovaCalc para a rota HEFA, o trabalho em curso visa a atualização da versão (v.7) publicada pela ANP RenovaCalc HEFA - limitada ao óleo de soja a fim de incluir novas matérias-primas (óleo de palma e milho), garantindo a precisão e consistência nos cálculos de intensidade de carbono.

Outro ponto destacado foi a atualização do banco de dados Ecoinvent da versão 3.1 para 3.10.

III.2. Reunião de 14/02/2025

Apresentação da São Martinho, produtor de etanol de cana-de-açúcar, que compartilhou informações sobre o processo de certificação de etanol conforme os critérios Low LUC Risk do CORSIA para uso como matéria-prima para produção de SAF.

A quantidade certificada é baixa, uma vez que os critérios do CORSIA, ou até mesmo da certificadora, ISCC, uma vez que a quantidade de matéria-prima disponível e que pode ser considerada como *low LUC risk* é a diferença entre a produção real e a produção da linha de base. Por sua vez, a linha de base do rendimento é determinada com base em dados dos mesmos produtores ou de produtores similares dentro da mesma região.

III.3. Reunião de 10/03/2025

Apresentação da FS, produtor de etanol de milho, que compartilhou informações sobre o processo de certificação de etanol conforme os critérios Low LUC Risk do CORSIA para uso como matéria-prima para produção de SAF.

Trata-se da primeira unidade produtora de etanol de milho que certificou a matéria-prima de acordo com os critérios do CORSIA.

Foi relatado que a International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) estava atrasando nas certificações.

Da mesma forma que o relatado pela São Martinho, a FS apontou que os critérios do CORSIA, sobretudo os de linha-base, não estimulam a certificação da matéria-prima, sendo melhor produzir o SAF aqui no Brasil, que é o objetivo do ProBIOQAV.

Na segunda parte da reunião, teve apresentação da Agroícone, consultoria na área de sustentabilidade e políticas públicas relacionadas ao agronegócio brasileiro, que trouxe uma análise comparativa preliminar entre critérios do CORSIA e do RenovaBio, conforme resumido na Tabela 1.

Tabela 1: Comparativo entre RenovaBio e CORSIA no levantamento da Agroícone

	RenovaBio	CORSIA
Parte obrigada	Distribuidoras de combustíveis brasileiras	Empresas de aviação de países signatários
Cálculo das emissões dos combustíveis	ACV individual em gCO2e/MJ;	ACV individual ou default; em gCO2e/MJ
GEE dos combustíveis fósseis de referência	QAV 87,5 gCO2e/MJ	89 gCO2e/MJ para QAV
Ferramenta de análise (core LCA)	RenovaCalc (core LCA)	Diferentes modelos são aceitos para core LCA. Os valores default para iLUC são resultado do GTAP-BIO e GLOBIOM.
Rotas elegíveis	Rota de produção previamente reconhecida pelo programa (via RenovaCalc)	CORSIA Eligible Fuels (CEF)

Valores default	Default apenas fase agrícola	Default value e actual value (mais flexibilidade)
Critérios de sustentabilidade	Não há critérios explícitos além de GHG. (embora documentos legais sejam checados)	São 13 atualmente: Redução de GHG; estoques de carbono; permanência de GHG; qualidade da água; saúde do solos; conservação; rejeitos e químicos; atividade sísmica; direitos humanos e do trabalhador; direitos de uso da terra; direito de uso da água; desenvolvimento local e segurança alimentar.
Metodologia uso da terra	Qualitativa – critérios de elegibilidade. Áreas proibidas e reforça as políticas de uso da terra.	Híbrida – soma ILUC ao core LCA e utiliza práticas de Low-LUC risk
Valor iLUC	Não	Sim
Valor dLUC	Não	Sim
Desmatamento/conversão/data de corte	Novembro, 2018 (vegetação nativa)	Data de corte: janeiro de 2008 áreas de alto estoque de C; Período inicial do regulação: 2016

III.4. Reunião de 24/03/2025

Apresentação da Acelen Renováveis, refinaria de petróleo instalada na Bahia, que tem investimentos do Grupo Mubadala Capital.

O Projeto Macaúba da Acelen Renováveis tem por objetivo utilizar a macaúba para produção de SAF e diesel verde a partir de plantações em terras degradadas nos estados de MG e BA e chegar a produção de 1 bilhão de litros por ano. A previsão é iniciar a produção dos combustíveis sustentáveis na refinaria da Acelen a partir de 2028.

A macaúba é uma palmeira nativa brasileira, que foi escolhida pela Acelen porque: i) prospera em áreas degradadas; ii) é resiliente a mudanças climáticas; iii) maior produção de óleo por hectare do que a soja; iv) cultura não usada para produção de alimentos e v) seu cultivo deve proporcionar impacto social e geração de emprego em larga escala.

Foi apresentado um estudo, da Ecoengineers, mostrando que a macaúba possui a menor Intensidade de Carbono entre diferentes matérias-primas (Figura 1).

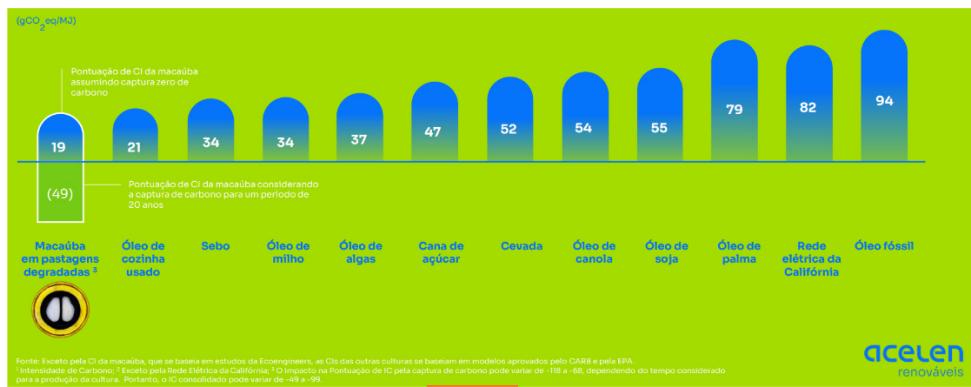


Figura 1: Comparação de Intensidades de Carbono apresentada pela Acelen

III.5. Reunião de 07/04/2025

Apresentação da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), que representa empresas produtoras de óleos vegetais e de biodiesel, trouxe contribuições ao GT acerca do cenário da soja no CORSIA.

Área cultivada vs produtividade da soja brasileira
(1980-2024, k ton e ha, CONAB)

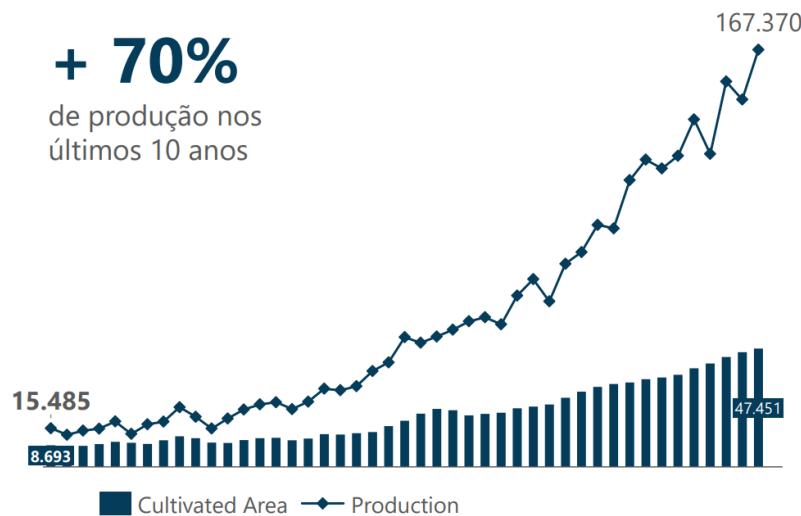


Figura 2: Elevação da produtividade da soja brasileira de acordo com a Abiove

Destacou que, a despeito de todo o aumento de produtividade mostrado, a soja é elegível, mas bastante penalizada nos critérios do CORSIA, pois o Core LCA não considera atualizações agrícolas brasileiras ocorridas há uma década.

Foi mencionado que em estudo recente realizado pela Delegação Brasileira na Organização Marítima Internacional (IMO), com base nos dados *Default* da RenovaCalc, foi obtido 25,75 gCO₂eq/MJ para produção de biodiesel, ao passo que no CORSIA, para produção de SAF pela rota HEFA de soja, o valor padrão de intensidade de carbono é 40,4 gCO₂eq/MJ.

Abiove também citou que a construção do ILUC no CORSIA segue como base modelos que apresentaram grandes disparidades, não transparentes, além de indicações de risco em áreas nativas, que não refletem a realidade do plantio da soja e do Código Florestal brasileiro – Brasil já possui uma política robusta que é diretriz para o RenovaBio

Ao final, uma conclusão é de que o Brasil pode seguir o modelo americano para SAF, que considera elegíveis para aquele país tanto a metodologia CORSIA quanto a GREET; o que significaria ter flexibilidade para aceitar a elegibilidade de Renovabio ou CORSIA para o compliance de metas brasileiras, porém desconsiderando métricas de ILUC.

III.6. Reunião de 28/04/2025

Apresentação da Petrobras, que trouxe primeiramente os conceitos da American Society for Testing and Materials (ASTM), responsável pela definição dos critérios técnicos dos combustíveis de aviação, incluindo especificações técnicas e aprovação de rotas de produção, determinadas nas normas ASTM D1655 (querosene de aviação fóssil) e ASTM D7566 (querosenes de aviação alternativos).

Sobre a International Civil Aviation Organization (ICAO), responsável por estabelecer os critérios de sustentabilidade, via CORSIA, destacou o documento “CORSIA Default Life Cycle Emissions Values for CORSIA Eligible Fuels”, que traz os valores de emissões default para diferentes rotas de produção e suas matérias-primas.

Nesse ponto, a apresentação enfatizou que a ICAO considera como SAF a parcela renovável coprocessada com derivados de petróleo, em unidades de hidrotratamento (HEFA), para produção de querosene de aviação, o que abre uma possibilidade importante para o Brasil, uma vez que a Lei 14.993/2024 estabeleceu, em seu art. 8º, inciso II, a obrigação de busca pelo alinhamento metodológico à Organização de Aviação Civil Internacional em relação aos requisitos de elegibilidade e de certificação para o SAF.

Nesse sentido, foi mencionado que a Petrobras realizou testes, com resultados positivos, com coprocessamento de 1% de óleos vegetais em unidades de hidrotratamento para produção de querosene de aviação e mostrou a produção de SAF por coprocessamento em operação no mundo.

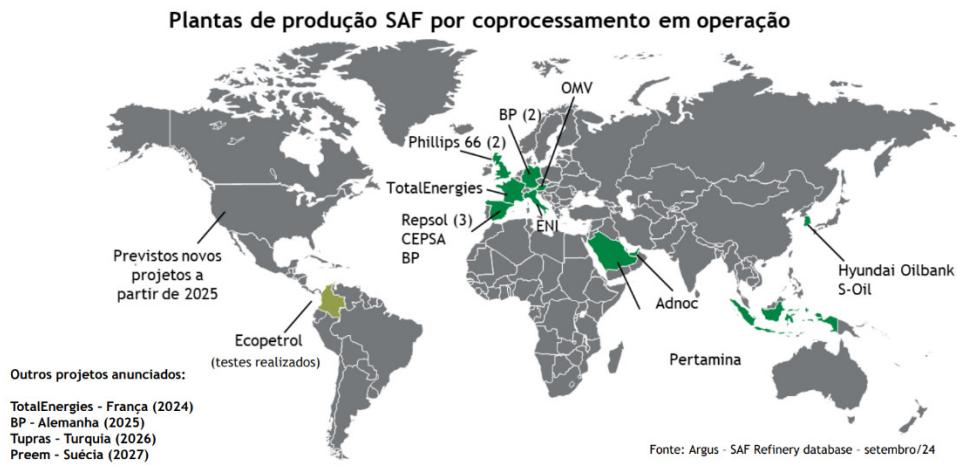


Figura 3: Plantas de produção de SAF por coprocessamento em operação no mundo, apresentada pela Petrobras.

III.7. Reunião de 12/05/2025

A reunião não contou com apresentações técnicas, mas trouxe uma primeira proposta, a partir das apresentações das 7 reuniões anteriores, para análise do GT. Os pontos debatidos foram: i) ILUC; ii) alinhamento obrigatório com o CORSIA e iii) papel do JET coprocessado.

III.8. Reunião de 09/06/2025

Como consequência do debate da reunião anterior, essa reunião trouxe uma apresentação da SCS Global Services, certificadora internacional de sustentabilidade, que falou sobre as políticas norte-americanas de incentivo às energias renováveis:

a) IRA 45Z: estabelecido sob a Lei de Redução da Inflação (IRA), consiste em incentivo fiscal federal visando apoiar a produção nacional de combustíveis de baixa emissão para o setor de transporte, incluindo combustível sustentável para aviação (SAF) e outros combustíveis qualificados adequados para uso como combustível em veículos rodoviários.

Critérios para ser elegível ao 45Z:

- o combustível deve ser produzido nos EUA
- o combustível deve ser adequado para uso rodoviário e em aeronaves
- válido para combustível produzido a partir de dezembro de 2024 e vendido antes de 1º de janeiro de 2028
- taxa de emissão não pode ser superior a 47,4 gCO₂eq/MJ (50 kg CO₂eq/MMBtu)

O 45Z ainda está sob discussão nos EUA tendo como pontos principais: i) limitar o crédito somente a combustíveis produzidos a partir de matérias-primas cultivadas nos EUA e ii) excluir o ILUC.

Os usuários podem utilizar, para quantificação das emissões, a calculadora americana, GREET ou certificação critérios do CORSIA.

b) Canadian Clean Fuels Regulation

O Clean Fuels Regulations (CFR) visa reduzir as emissões de GEE da produção e do uso de combustíveis líquidos (gasolina e diesel) no Canadá. Ele estabelece um mercado de créditos, onde cada crédito representa uma redução de emissões ao longo do ciclo de vida de 1 t CO₂e.

O Programa exige que os fornecedores primários reduzam a intensidade de carbono de seu pool de combustível por meio da utilização de créditos de conformidade. Um fornecedor primário demonstra conformidade com seu requisito de redução criando créditos ou adquirindo créditos de outros criadores.

O CFR do Canadá é bem parecido com o Low Carbon Fuel Standard (LCFS) da Califórnia, que guardam semelhanças com o RenovaBio.

III.9. Reunião de 30/06/2025

A reunião teve uma apresentação da FS sobre critérios de elegibilidade do RenovaBio e do CORSIA.

- Elegibilidade no RenovaBio

Data de corte: 27 de novembro de 2018

As supressões de vegetação nativa ocorridas entre 26 de dezembro de 2017 e 27 de novembro de 2018, deverão estar em conformidade com as normas ambientais vigentes até a promulgação da Lei nº 13.576, de 2017. Para que uma área seja elegível no âmbito do Programa RenovaBio, ela deve cumprir, cumulativamente, os seguintes requisitos: i) não ter sofrido supressão de vegetação nativa¹ após a data de corte e ii). possuir um Cadastro Ambiental Rural (CAR) com status "Ativo" ou "Pendente" registrado no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).

A verificação do cumprimento do critério de elegibilidade deve ser realizada por meio da análise de imagens de satélite com resolução espacial melhor ou igual a trinta metros. Para tal, recomenda-se a utilização de imagens do satélite Landsat-8 ou Sentinel-2.

- Elegibilidade na ISCC

Data de corte: 1º de janeiro de 2008

Áreas convertidas após essa data a partir de ecossistemas com alto valor de biodiversidade ou alto estoque de carbono não são elegíveis.

Isso significa que uma área só é elegível para cultivo de biomassa certificada ISCC se não houve conversão após jan-2008 de: i) florestas primárias ou de regeneração natural com características de biodiversidade; ii) áreas protegidas por lei ou por reconhecimento internacional (ex: APPs, RL, parques); iii) áreas com vegetação nativa que servem de habitat para espécies ameaçadas; iv) terras alagadas ou pântanos naturais (wetlands); v) áreas de pastagens naturais (grasslands); vi) áreas com elevada biodiversidade (mesmo que não legalmente protegidas);vii) áreas com elevado estoque de carbono (peatlands)

A conversão de uso da terra deve ser comprovada via análise espacial, normalmente com imagens de satélite, shapefile da fazenda/entidade legal e verificação da mudança de uso da terra.

A apresentação da FS mostrou uma comparação com EUA e EU que, em função do Código Florestal Brasileiro reduz a área produtiva.

Entre as conclusões da apresentação, citaram que a harmonização entre as exigências de certificações internacionais e as legislações nacionais é urgente.

IV. PROPOSTAS

A partir dos trabalhos realizados ao longo de 10 reuniões, que contaram com a presença de dezenas de participantes, dentre os quais representantes de diversas instituições do setor produtivo de combustíveis, distribuidores, companhias aéreas, OEMs, certificadoras, produtores de matérias-primas para combustíveis, órgãos de governo e academia, surgiram algumas contribuições do GT para avaliação dos órgãos responsáveis pela regulamentação:

- ❖ Aceitar certificação CORSIA para fins de cumprimento de mandato

Além da elegibilidade estruturada com base no RenovaBio e seus princípios e pilares, considerar a flexibilidade de aceitar alternativamente a Certificação CORSIA para cumprimento do mandato dado pela Lei nº 14.993/2024.

- ❖ Não considerar ILUC no mandato nacional

Não incluir ILUC na certificação brasileira e descontar a componente do ILUC da certificação CORSIA para o cumprimento do mandato dado pela Lei 14.993/2024.

Cabe registrar sobre esse ponto as contribuições ao presente relatório enviadas por alguns participantes do presente GT:

- A primeira contribuição argumenta que tal definição não atenderá ao CORSIA e com isso haverá dois tipos de produtos, um nacional e um internacional. Além disso,

mostra um desalinhamento entre metodologias e mercados internacionais, comprometendo possíveis acordos bilaterais entre países não apenas da América Latina, mas também com outros mercados;

- A segunda contribuição argumenta que, considerando que os produtores de SAF no Brasil podem comercializar tanto para o mercado doméstico quanto para o mercado externo, é essencial que o país se alinhe aos padrões e requisitos de certificação estabelecidos pelo CORSIA. Na ausência desse alinhamento, podem ser necessárias etapas adicionais nos processos de certificação para garantir a conformidade internacional, impondo custos extras e comprometimento de prazos operacionais aos produtores e

- Outra contribuição propõe que a exclusão do ILUC não deveria se aplicar às culturas de cobertura (*cover crops*) que apresentam ILUC negativo pela metodologia do ICAO/CORSIA. Atualmente isso acontece com camelina e carinata, mas também deveria se aplicar a outras culturas de cobertura que vierem a se beneficiar de ILUC negativo nessa metodologia ICAO/CORSIA. Assim: i) a desconsideração do ILUC aumentará a Intensidade de Carbono (CI) das culturas de cobertura (*cover crops*) e ii) esse aumento de CI reduzirá a competitividade dessas culturas e desincentivará o desenvolvimento das cadeias produtivas associadas à essas culturas no Brasil

Ressaltam, portanto, que essas culturas ampliam a base de matérias-primas disponíveis no país, representam uma oportunidade concreta para fortalecer a inserção do Brasil na cadeia global de SAF e representam potencial de investimentos no setor agrícola do país, razão pela qual sugerem que o relatório conte com o reconhecimento do ILUC negativo em culturas de cobertura (*cover crops*), de modo a valorizar seus benefícios ambientais e competitivos.

Por outro lado, também foi enviada uma contribuição fundamentando a proposta pela exclusão do ILUC:

a) O iLUC é um fenômeno, em última instância, de natureza econômica. Ele caracteriza a realocação da terra como recurso produtivo, ocasionado por mudanças nos preços relativos dos produtos agropecuários. Devido a essas características, o problema de quantificação do iLUC deve considerar um modelo que conte com diversos setores econômicos (usualmente referido como modelo de equilíbrio geral), e o contrafactual para comparação com o que foi observado deve ser estimado indiretamente a partir dos dados. Não obstante, a quantificação do iLUC por meio de modelos matemáticos, em função da complexidade, acarreta elevada incerteza e diversas limitações, as quais vêm sendo reconhecidas pela literatura. Daioglou *et al.* (2020)¹ realizou uma revisão sistemática dos trabalhos publicados cujo objetivo era estimar o efeito de iLUC na produção de etanol e biodiesel, reunindo 136 estudos dos

quais 31 realizaram estimativas quantitativas comparáveis. No caso do etanol de cana, as estimativas possuem um intervalo que vão de -10 g CO₂ e./MJ até cerca de 180 g CO₂ e./MJ. O etanol de milho possui ainda mais variabilidade, com um intervalo de estimativas cujo limite inferior é cerca de -80 g CO₂ e./MJ e o superior 150 g CO₂ e./MJ. O biodiesel de óleo de soja, por sua vez, possui um intervalo com limites zero e 400 g CO₂ e./MJ. Essas rotas compreendem os sistemas de produção mais relevantes no Brasil. Portanto, as estimativas de iLUC são usualmente controversas e de difícil obtenção de forma acurada. Mesmo o CORSIA reconhece isso ao permitir a certificação de Low LUC Risk, que isenta a aplicação da penalidade às empresas que a obtêm.

b) Não parece coerente considerar o iLUC em alguns casos (aqueles em que é conveniente) e, em outros, não. Isso contribui negativamente para a seriedade da Política Pública.

1 Daioglou, V. *et al.* Progress and barriers in understanding and preventing indirect land-use change. Biofuels, Bioproducts and Biorefining, v. 14, p. 924–934, 2020.

❖ Coprocessado

Considerar a parcela renovável do JET coprocessado para cumprimento do mandato em alinhamento ao que já é estabelecido no CORSIA.