



COMBUSTÍVEIS SUSTENTÁVEIS
DE AVIAÇÃO

Eixo Temático Infraestrutura e Distribuição

Outubro de 2025

O presente relatório foi elaborado no âmbito dos trabalhos da Conexão SAF, com base nas contribuições recebidas no respectivo Grupo de Trabalho (GT). A Conexão SAF não se configura como instância deliberativa, tampouco realiza atividades de *advocacy* institucional ou setorial.

As informações e posicionamentos aqui registrados resultam das manifestações espontâneas dos participantes, prestadas de forma oral nas reuniões ou encaminhadas por escrito no decorrer das atividades do GT.

As conclusões refletem os entendimentos mais frequentemente observados ao longo das discussões. Quando houve manifestações divergentes, estas foram incluídas de forma identificada, cabendo sua autoria exclusivamente às entidades ou empresas que as apresentaram.

Sumário

Sumário

Sumário Executivo

1. Introdução
2. Relatório Consolidado das Reuniões
3. Conclusões
4. Projeto Piloto
5. Considerações finais e recomendações

Sumário Executivo

Em junho de 2024, durante a 5ª edição do evento Aviação Sustentável, foi feito o lançamento da Conexão SAF, uma iniciativa conjunta do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Associação Brasileira das Empresas Aéreas (Abear) e Agência Nacional de Aviação Civil (Anac).

A Conexão SAF é um fórum informal que visa a congregar atores públicos e privados para a identificação dos desafios técnicos, regulatórios, tributários, produtivos e logísticos para a produção e o consumo de combustíveis sustentáveis de aviação (SAF – sigla em inglês para *Sustainable Aviation Fuels*), propondo alternativas e iniciativas para tornar esses combustíveis viáveis economicamente.

Além disso, a iniciativa visa realizar a divulgação contínua de informações acerca dos requisitos de certificação de sustentabilidade, metodologias de análise de ciclo de vida, e das melhores práticas para produção, distribuição, certificação e consumo do SAF no Brasil.

O trabalho do fórum foi estruturado em torno de 6 (seis) eixos temáticos, abaixo relacionados:

- (i) Certificação e qualidade do produto;
- (ii) Infraestrutura e Distribuição;
- (iii) Regulação do Mandato para Operadores Aéreos;
- (iv) Políticas de Incentivo e Financiamento;
- (v) Tributação e Aspectos Tributários da Cadeia de SAF; e
- (vi) Pesquisa e Desenvolvimento.

No ano de 2025, o principal objetivo da Conexão SAF foi o de oferecer subsídios aos órgãos públicos competentes para regulamentar a Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024, também conhecida como Lei do Combustível do Futuro.

Importante ressaltar que a iniciativa não será um mecanismo de *advocacy* e, desse modo, não haverá posicionamentos formais proferidos em nome da Conexão SAF.

O presente documento relata as discussões e conclusões do trabalho desenvolvido no âmbito do Grupo Técnico que trata da temática (ii) Infraestrutura e Distribuição, coordenado pelo IBP e pela Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério de Portos e Aeroportos (SAC/MPOR).

O grupo de trabalho sobre Infraestrutura e Distribuição iniciou suas atividades no dia 10 de dezembro de 2024. No total, foram realizadas 7 (sete) reuniões virtuais, que contaram com ampla participação social. Assim, as discussões do GT envolveram um conjunto extenso de

atores, como representantes de órgãos e entidades de governo, companhias aéreas, operadores aeroportuários, produtores de combustíveis fósseis e biocombustíveis, distribuidores, associações representativas, consultorias, agências especializadas, fabricantes de aeronaves, universidades e representantes do setor de matérias-primas.

A primeira sessão deste documento apresenta um panorama geral acerca da cadeia logística de distribuição de combustíveis no Brasil, da complexidade que a inserção de SAF agrupa ao modelo atual e das estimativas de oferta e demanda pelo produto.

Em seguida, faz-se um relato sucinto das principais discussões e apresentações realizadas durante os encontros do eixo temático.

A terceira sessão sumariza as conclusões do grupo para a infraestrutura e distribuição de SAF no país.

Durante as reuniões do GT, foi idealizado um projeto piloto para disponibilização de SAF em um aeroporto brasileiro. A iniciativa caminha em paralelo e os principais encaminhamentos até a conclusão deste Relatório Final são descritos na quarta sessão.

As considerações finais e recomendações do grupo são apresentadas na quinta sessão deste documento.

Por fim, no Anexo ao presente relatório constam as contribuições formalmente encaminhadas por participantes do GT.

1 - Introdução

Supply Chain, segundo Ballou (2006), “é o processo de gerenciar, de forma integrada, o fluxo e o armazenamento de matérias-primas, estoques em processo e produtos acabados, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às exigências dos clientes de forma eficiente e eficaz” . Essa abordagem envolve a coordenação e colaboração entre empresas que compõem a cadeia — fornecedores, fabricantes, distribuidores e varejistas — visando à otimização global do desempenho logístico e à criação de valor ao cliente.

Operar em cenários cada vez mais complexos é o desafio que as empresas que atuam nessa cadeia de suprimentos devem superar para alcançar a eficiência desejada.

A logística de combustível de aviação (QAV) no Brasil, e o SAF muito em breve, caracteriza-se por ser uma das mais complexas dentro da cadeia de combustíveis líquidos, devido à natureza crítica do produto e as exigências de qualidade, técnicas e operacionais, rigorosas.

O Eixo Temático de Infraestrutura e Distribuição abrange as questões relacionadas à toda a cadeia logística e de infraestrutura (*Supply Chain*) do QAV e os desafios para a inserção das operações com o SAF no modelo logístico atual, desde a sua produção/importação, até o abastecimento das aeronaves (ver figura abaixo). Ao longo de todo esse *supply-chain*, estão presentes todas as figuras regulatórias, a exemplo do produtor, importador, distribuidor e consumidor final, envolvendo as mais complexas operações em refinarias, terminais, bases e aeroportos.

Figura 1.1 – *Supply Chain* QAV.

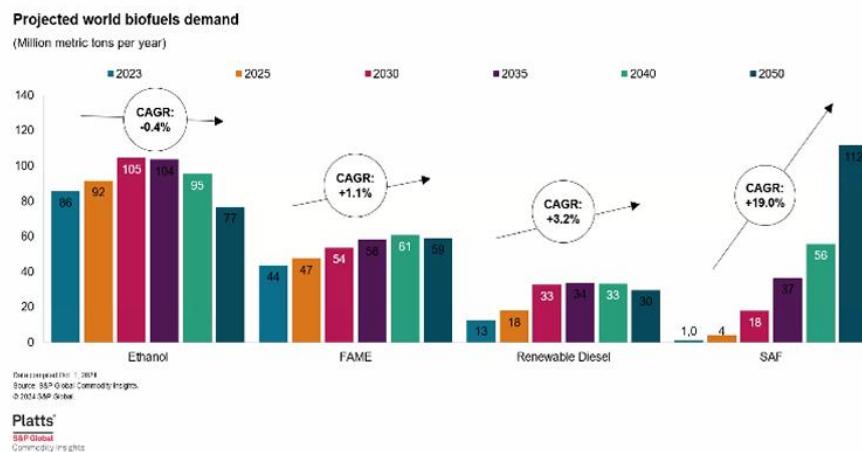


Fonte: Sindicom.

A visão global é de que o SAF se trata do biocombustível com maior potencial de crescimento de demanda nos próximos anos, o que se traduz em 110 milhões de toneladas de SAF em 2050, conforme se depreende da figura 1.2 abaixo. Esse horizonte está calcado, principalmente, na expectativa de crescimento na Ásia, Europa e Estados Unidos, os grandes cursores desse aumento significativo. Assim, para além da demanda interna, essa perspectiva abre uma janela de oportunidade para o Brasil atender à necessidade que está sendo sinalizada em todo o mundo.

Figura 1.2 – SAF, biocombustível com maior crescimento global até 2050.

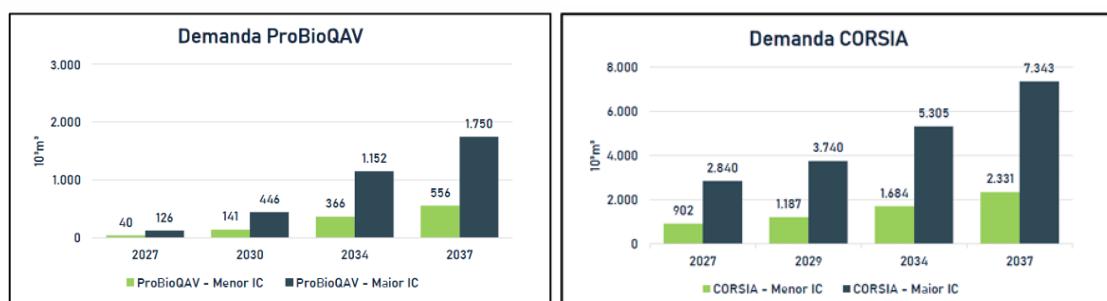
Growth will be driven mostly by SAF, which will reach 112 MMt by 2050



Fonte: S&P Global/Platts.

A partir de 2027, a demanda por SAF será puxada pelo mandato estabelecido na Lei do Combustível do Futuro, para o mercado doméstico, e pelo CORSIA, no caso da aviação internacional. Segundo estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o consumo de SAF pode variar significativamente conforme a intensidade de carbono dos combustíveis utilizados, conforme figuras abaixo.

Figura 1.3 – Demanda ProBioQav e CORSIA.

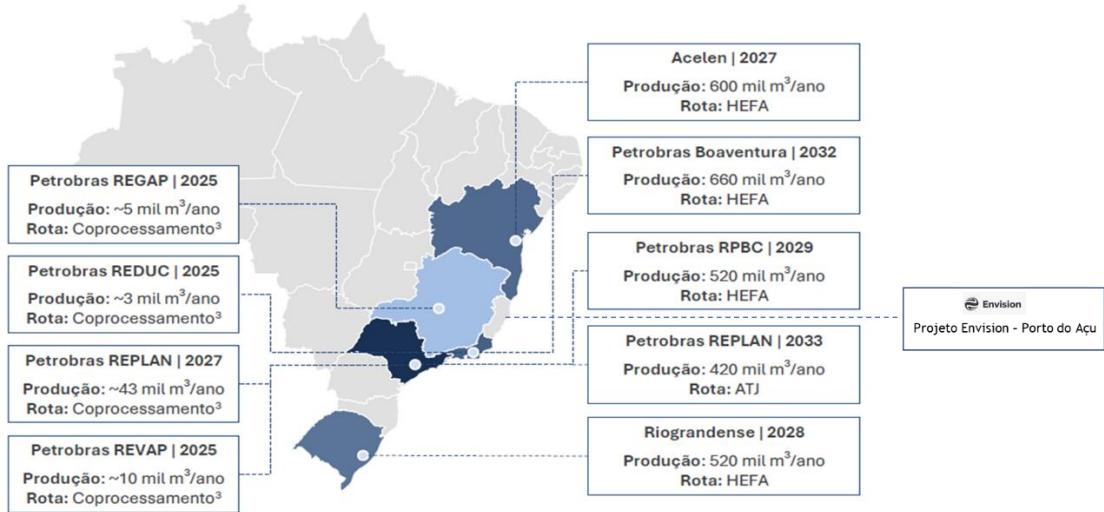


Fonte: Empresa de Pesquisa Energética - EPE.

Na figura 1.4 abaixo, estão relacionados os principais projetos anunciados no Brasil. A partir do que há anunciado, depreende-se que, no primeiro ano do mandato, em 2027, a oferta interna,

provavelmente, ainda não será suficiente para atender toda a demanda, à exceção do SAF coprocessado.

Figura 1.4 – Projetos Anunciados no Brasil.



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – EPE; Autor.

2 – Relatório Consolidado das Reuniões

O Plano de Trabalho desse grupo foi definido e acordado nas duas reuniões iniciais, nos meses de dezembro/2024 e janeiro/2025, com previsão de reuniões mensais e conclusão em julho de 2025, conforme roteiro abaixo:

1. Aquecimento com o GT do Eixo Temático (dezembro/2024)
 - a. Apresentação dos participantes;
 - b. Percepções dos participantes sobre os pontos mais importantes e entregas possíveis.
2. Revisão Conceitos (janeiro/2025)
 - a. O que muda no *Supply-Chain* com os biocombustíveis;
 - b. Cadeia de Abastecimento de Derivados de Petróleo no Brasil – Figuras Regulatórias
 - c. Fluxo Distribuição Combustíveis (QAV) no Brasil;
 - d. Rotas Tecnológicas Aprovadas (ASTM e ANP), e seus respectivos perfis de mistura.
3. O Mercado de Aviação e do Combustível de Aviação no Brasil (fevereiro/2025)
 - a. Perfil de Produção, Demanda e Consumo de QAV no Brasil;
 - b. Projetos anunciados (regiões e expectativa de volumes);
 - c. Aviação Doméstica (Combustível Futuro) e Internacional (CORSIA/ICAO);
 - d. Comparação aviação no Brasil versus USA e EU.
4. Exemplos de Modelos de Infraestrutura e Distribuição do SAF, nos USA e Europa (março/2025)
 - a. Modelo Americano;
 - b. Modelo Europeu;
 - c. Mandatos Volumétricos e a Descarbonização;
 - d. Levar contribuições individuais para a próxima reunião.
5. Aspectos Regulatórios, Processos Auditoria e Certificações e Projetos Anunciados (abril/2025)

a. Aspectos Regulatórios: (i) Jet A/A1 e Jet C; (ii) Rotas Tecnológicas Produção; (iii) Coprocessamento; (iv) Especificações Qualidade;

b. Processos de Auditoria e Certificação – Emissões - Análise do Ciclo de Vida;

c. Projetos anunciados (regiões e expectativa de volumes);

d. Levar contribuições para a próxima reunião.

6. Requisitos de investimentos (CAPEX/OPEX) em infraestrutura para distribuição, transporte, armazenagem e abastecimento (maio/2025)

a. Avaliação dos requisitos de infraestrutura para movimentação do SAF em Terminais, Bases e Aeroportos (Tancagem, Hidrantes, Equipamentos, RH adicionais etc.);

b. OPEX versus CAPEX;

c. Levar contribuições individuais para a próxima reunião.

7. Modelo Infraestrutura e Distribuição do SAF no Brasil – Proposta Modelo (junho/2025)

a. Premissas básicas;

b. Critérios para definição de focos e prioridades;

c. Discussão infraestrutura e distribuição por região geográfica;

d. Proposta inicial para o modelo de Infraestrutura e Distribuição do SAF no Brasil.

8. Modelo Infraestrutura e Distribuição do SAF no Brasil – Proposta Modelo (julho/2025)

a. Consolidação Proposta Modelo Infraestrutura e Distribuição do SAF no Brasil;

b. Conclusões e Observações Finais.

As discussões no âmbito do eixo temático Infraestrutura e Distribuição partiram de 5 (cinco) perguntas norteadoras, quais sejam:

1. Quais os principais entraves logísticos para a inserção do SAF na matriz energética brasileira?

2. Devemos seguir na linha de minimizar, ao máximo, os eventuais investimentos logísticos para a inserção do SAF no nosso modelo logístico atual?

3. O distribuidor deverá continuar concentrando o papel principal das misturas do JET A/A1 com o SAF?

4. Devemos considerar a mistura do JET A/A1 com o SAF (JET A/A1 + SAF) como JET A/A1?

5. O que vocês acham da proposta do projeto piloto para a disponibilização do SAF em um aeroporto brasileiro? Qual o desenho/ideia que vocês imaginam?

Ao longo dos trabalhos, o GT recebeu os seguintes convidados que proferiram palestras nas reuniões mensais:

1. Neste (Alexander Keuper – VP Aviação Renovável)
2. IATA (Daniel Chereau – Chefe de Combustível)
3. Petrobras (Ricardo Pinto – Consultor Técnico)

2.1 – Principais Questões Discutidas nas Reuniões Mensais

2.1.1 Misturas – Aspectos Regulatórios, Responsabilidade e Local Físico

- A mistura do Jet A/A1 (ASTM D-1655) com SBC* (ASTM D-7566) resulta em Jet A/A1 (ASTM D-1655); o mesmo vale para misturas sucessivas.
(*) SBC – Synthetic Blending Component – Componente Sintético de Mistura
- As características físico-químicas do SBC estão intimamente relacionadas às do QAV. Em sua forma pura, o SBC já atende a maioria dos requisitos das especificações de combustível de aviação, podendo não atender o teor de aromáticos e, em alguns casos, os parâmetros como viscosidade e densidade, o que torna a mistura com o QAV fóssil ainda necessária.
- O SBC (ASTM D-7566) deve ser misturado ao QAV para atender aos requisitos da norma ASTM D-1655. O teor máximo de mistura permitido atualmente é de até 50% (dependendo da rota tecnológica, conforme previsto na ASTM D-7566), para garantir a compatibilidade com os equipamentos das aeronaves. Isso permite o uso da mesma infraestrutura de abastecimento, e não requer adaptação nas aeronaves e/ou equipamentos/turbinas/motores.
- Atualmente, há 11 rotas tecnológicas aprovadas pela ASTM, conforme Figura 2.1 abaixo, 8 delas atendendo a ASTM D-7566 e 3 a ASTM D-1655.

Figura 2.1 Rotas tecnológicas aprovadas pela ASTM.

Rota	Matérias-primas	Blend, máx.	ASTM / ANP
SPK-FT	carvão, gás natural, biomassas, e energia elétrica/carbono sustentável	50 %	D 7566 – Anexo A1 RANP 856 – Tabela IV
SPK-HEFA	óleos vegetais, gorduras animais e óleo usado (UCO)	50 %	D 7566 – Anexo A2 RANP 856 – Tabela IV
SIP	açúcares	10 %	D 7566 – Anexo A3 RANP 856 – Tabela V
SPK/A	carvão, gás natural, biomassas, e energia elétrica/carbono sustentável	50 %	D 7566 – Anexo A4 RANP 856 – Tabela VI
SPK-ATJ	etanol e isobutanol de biomassa	50 %	D 7566 – Anexo A5 RANP 856 – Tabela VII
CHJ	óleos vegetais, gorduras animais e óleo usado (UCO)	50 %	D 7566 – Anexo A6 RANP 856 – Tabela VIII
SPK HC HEFA	microalga <i>Botryococcus braunii</i>	10 %	D 7566 – Anexo A7 RANP 856 – Tabela IX
SKA-ATJ	álcoois C2 – C5 de biomassa	50 %	D 7566 – Anexo A8

Coprocessamento	Matérias-primas	Percentual máx.	ASTM / ANP
Coprocessamento com óleos/gorduras	óleos vegetais, gorduras animais e óleo usado (UCO)	5 %	D 1655 – Anexo A1 RANP 856 – art. 3º, I
Coprocessamento com hidrocarbonetos produzidos via FT	carvão, gás natural, biomassas, e energia elétrica/carbono sustentável	5 %	D 1655 – Anexo A1 RANP 856 – art. 3º, II
Coprocessamento de HEFA*	HEFA	10 %	D 1655 – Anexo A1

Fonte: ASTM.

- O coprocessamento refere-se à transformação simultânea de matérias-primas biogênicas e correntes intermediárias de petróleo, em unidades de processo existentes em refinarias de petróleo, para a produção de combustíveis. Isso inclui processos de craqueamento, hidrogenação, reforma, envolvendo os óleos biogênicos em combinação com correntes intermediárias de petróleo, para obter o diesel, gasolina, querosene, nafta, GLP ou qualquer outro combustível. As matérias-primas biogênicas que foram identificadas como adequadas para coprocessamento incluem por exemplo: lipídios, triglicerídeos, como óleos e gorduras vegetais e animais, óleo de cozinha usado (UCO), e óleos à base de algas. Além disso, a lignina e os açúcares também podem ser coprocessados em refinarias existentes.
- O coprocessamento tem recebido atenção recentemente devido ao seu potencial para entregar combustíveis renováveis de baixo carbono, utilizando as infraestruturas existentes de refino, transporte e armazenamento – com três rotas atualmente reconhecidas no âmbito da ASTM D-1655
- Possibilidade de importação do Jet A/A1 já blendado com SBC: atualmente há uma restrição para importação da mistura em decorrência da Resolução ANP nº 935, de 5 de outubro de 2023 (RANP 935/2023), da Superintendência de Distribuição e Logística (SDL). No processo de revisão da Resolução ANP 856, 22 de outubro 2021 (RANP 856/21), a ANP avalia a possibilidade de flexibilizar essa regra, de modo a permitir a importação do produto

já misturado, o que facilitaria a logística de internação do produto e a demanda por infraestrutura nos terminais.

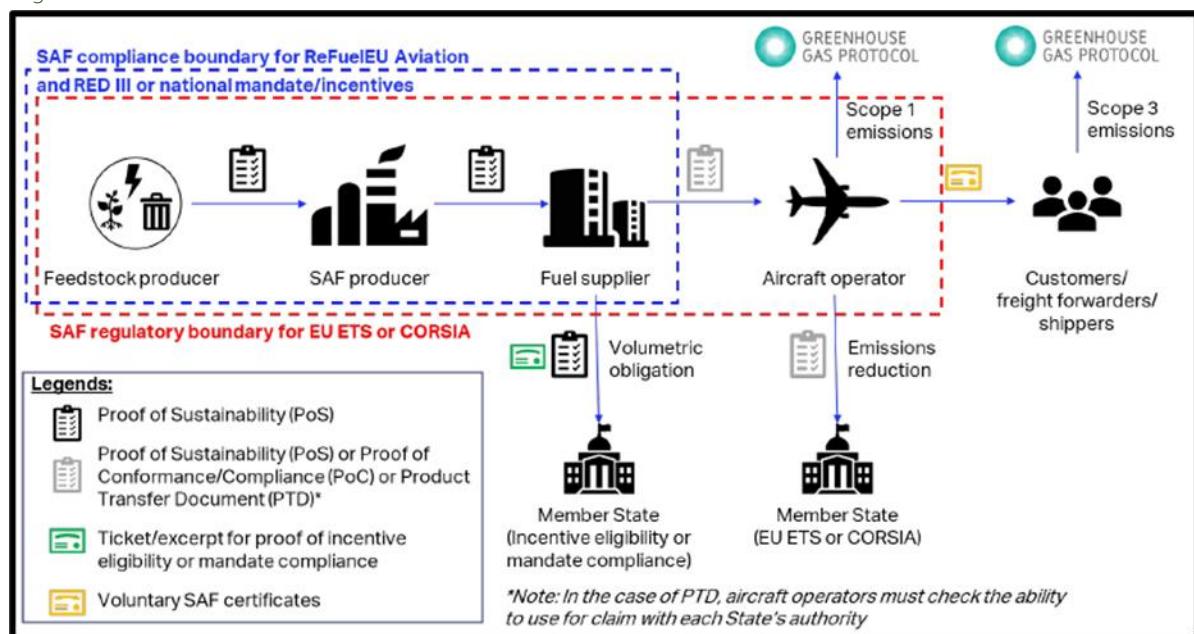
- O resultado dessas misturas (SBC + QAV) e do coprocessamento (neste caso considera-se a parcela renovável) somente será considerado um SAF uma vez comprovado o atendimento aos critérios de sustentabilidade definidos a nível internacional e/ou nacional. Para garantir que os atributos de sustentabilidade do SAF sejam devidamente obedecidos, contabilizados e rastreados, torna-se necessário um sólido mecanismo de controle ao longo de toda a cadeia de custódia. Isso é necessário porque após a mistura do SBC com o QAV ou após o coprocessamento, as moléculas do SBC não poderão mais ser rastreadas de forma independente nas infraestruturas de distribuição e abastecimento existentes.
- Existem diferentes maneiras de rastrear/contabilizar o conteúdo renovável. Duas opções de CoC (Cadeia de Custódia) frequentemente mencionadas são o balanço de massa e o *book and claim*. O balanço de massa permite a combinação de SAF e do QAV em uma infraestrutura comum, mas exige que os usuários utilizem o combustível físico dessa infraestrutura.

2.1.2 Aspectos importantes na definição da localização para a realização da mistura, ao longo da cadeia de suprimento

- Modelo atual permite misturas no distribuidor e produtor de fóssil;
- Fonte/localização de origem do QAV e do SBC. Próximas? Distantes? O SAF é importado?
- Importação do produto já misturado? Essa possibilidade ainda carece de adequação regulatória.
- Entre as instituições ouvidas no GT há consenso no sentido de que o SBC não deve entrar no *pool* de combustível do aeroporto, porque ainda não foi misturado, e certificado para atender à norma ASTM D1655;
- Disponibilidade de infraestrutura de mistura e armazenamento: a priorização da utilização da infraestrutura existente para mistura reduz os custos, porém é fundamental considerar que podem ser necessários tanques adicionais – possivelmente, de dois a quatro, conforme indica a experiência internacional;
- Qualidade do combustível convencional: é importante observar que nem todo QAV é produzido a partir da mesma carga (petróleo) e da mesma forma. As especificações permitem uma variação/range de valores para as diferentes propriedades, a exemplo da densidade e teor de aromáticos, que são vitais para a mistura. Portanto, antes da mistura, é essencial entender a qualidade do QAV, para garantir que a mistura atenda à especificação da ASTM D-1655.

2.1.3 Documentação Requerida – Cadeia de Custódia - Exemplo EU

Figura 2.2 – Cadeia de Custódia EU.



Fonte: IATA.

O processo de aquisição de SBC e/ou SAF deve garantir que os fornecedores forneçam documentação específica para permitir que as companhias aéreas e seus clientes reivindiquem os atributos ambientais, e provem que atendem aos critérios de elegibilidade de esquemas regulatórios específicos, programas de incentivo financeiro e outros programas de redução de carbono, de acordo com a orientação definida pelo *Greenhouse Gas Protocol* (GHGP).

Sem essa documentação, o comprador pode não conseguir reivindicar esses atributos ambientais associados ao lote de SAF adquirido.

Em suma, os seguintes documentos, no mínimo, devem sempre ser especificados em um contrato de aquisição de SAF:

PoS – Prova de Sustentabilidade

Documento de entrega emitido por um fornecedor e certificado sob um esquema de certificação relevante, como *CORSIA Approved Sustainability Certification Scheme* ou *EU RED Sustainability Certification Scheme*, por exemplo, para cada entrega de material sustentável. O documento de entrega inclui informações relevantes sobre o material sustentável que será entregue, que é SAF.

Figura 2.3 - Exemplo do PoS.

The screenshot shows the ISCC PoS form for Raw Materials and Intermediate Products. The form is divided into several sections:

- Section 1: General Information** (top left)
- Section 2: Sustainability effects of the biomass** (middle left)
- Section 3: Greenhouse Gas (GHG) Information** (bottom left)
- Section 4: Greenhouse Gas (GHG) Information** (right side, underlined)
- Section 5: Greenhouse Gas (GHG) Information** (bottom right)

Audit Instructions (right side):

- Auditors must verify correctness of GHG information as provided on sustainability declarations:
 - GHG emission value
 - GHG emission option
 - Separate proceeding of values (e_{id} , e_p etc.)

Fonte: ISCC.

PoC – Prova de Conformidade

Documento de entrega emitido por um fornecedor e certificado sob o *EU RED Sustainability Certification Scheme*, por uma organização certificadora como ISCC e RSB, para entrega de material sustentável, em uma situação em que o documento de Prova de Sustentabilidade (POS) associado é necessário para ser entregue à autoridade reguladora relevante. (Elegibilidade do POC em fase de implementação).

PTD – Documento Transferência do Produto

Documento de entrega que autentica a transferência de propriedade do SAF do vendedor para o comprador.

Em algumas circunstâncias, um POS pode não fluir para o comprador; um PTD ou POC (volumes obrigatórios) podem ser oferecidos como um substituto, mas as companhias aéreas precisam verificar se eles são aceitáveis para reivindicar os atributos ambientais, sob esquemas regulatórios específicos em uma jurisdição específica.

2.1.4. Balanço de Massa / Book and Claim

i. Combustíveis Sustentáveis adicionam Complexidade ao *Supply-Chain*

A cadeia de suprimentos atual dos combustíveis líquidos, incluindo o QAV, com a chegada do SAF, passa a ter uma maior complexidade, no que tange mais especificamente a todo o seu acompanhamento, e garantias relacionadas com todos os aspectos de sustentabilidade

exigidos, através de processos de auditorias e certificações, concentrados e registrados numa cadeia de custódia robusta e confiável.

Veja o caso dos biocombustíveis, que envolve a produção de biomassa como matéria-prima; a colheita, coleta, armazenamento e transporte da matéria-prima para a biorrefinaria; a conversão da biomassa em combustível na biorrefinaria; a distribuição de biocombustíveis aos usuários finais; e, finalmente, o uso do combustível. A biomassa é obtida de ambientes diversos, cada um associado a diferentes processos de produção e custos econômicos. Cada etapa desse processo produtivo pode incorrer em efeitos positivos ou negativos sobre o preço final do produto e na pegada ambiental/redução dos gases de efeito estufa.

Figura 2.4 – *Supply Chain* com a introdução de SAF.



Fonte: ION COMMODITIES.

ii. SAF – Fuel Accounting – Balanço de Massa

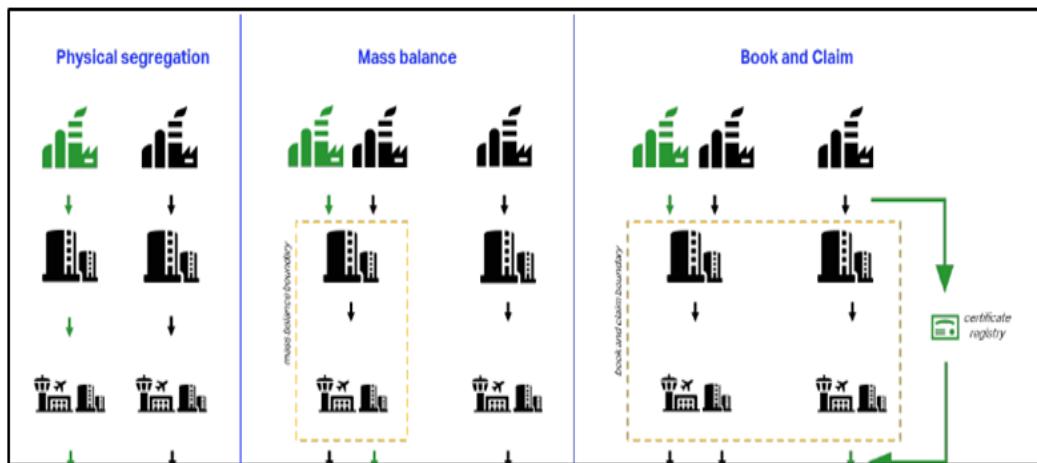
O combustível processado, fruto de mistura de matérias-primas biogênicas e fósseis (mix), não produz volumes distintos ou identificáveis da parcela renovável e da parcela fóssil. Portanto, para determinar quanto desse combustível é biogênico, devem-se identificar e quantificar as frações renováveis e não-renováveis nesse combustível final, principalmente devido a exigências das autoridades e órgãos reguladores mundo afora. Portanto, todo e qualquer método de quantificação deve ser robusto, transparente, verificável e facilmente replicável.

Uma abordagem de balanço de massa baseia-se no princípio da conservação da massa. Em qualquer sistema, a massa total das entradas deve ser igual à massa total das saídas. O método de balanço de massa não mede diretamente o conteúdo da fração (combustível) renovável e não renovável dos produtos, em vez disso, é aplicada uma metodologia razoável, para determinar de forma indireta e conservadora, essas frações nos produtos finais, após a realização da análise do balanço de massa (ver figura 2.4 abaixo, com exemplo do balanço de massa)

O balanço de massa não é apenas um conceito. É uma pedra angular para os principais modelos regulatórios em todo o mundo, incluindo também o contexto das energias renováveis. Desde combustíveis de aviação sustentáveis (SAF) sob a condução da ICAO/CORSIA, até combustíveis renováveis certificados conforme a EU RED (Diretiva de Energia Renovável da Comunidade Econômica Européia), este modelo possibilita e aufera a devida sustentabilidade mundo afora, alcançando sistemas como *ReFuelEU Aviation*, *FuelEU Maritime* e até mesmo o Sistema de Comércio de Emissões (EU ETS).

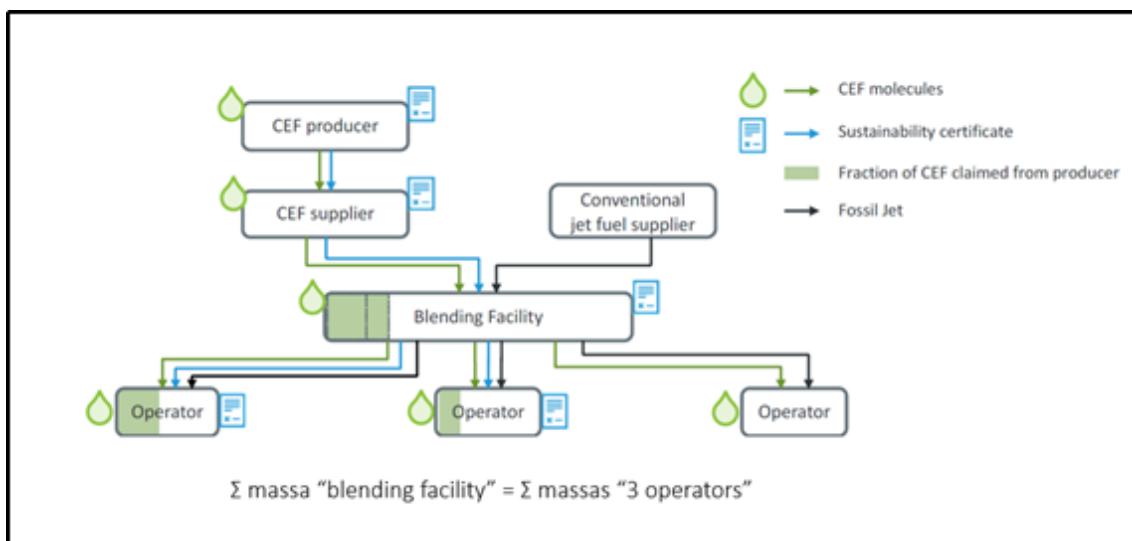
Existem diferentes maneiras de contabilizar o SAF. Duas opções de Cadeias de Custódia frequentemente mencionadas são o balanço de massa e o *book and claim*. O balanço de massa permite a combinação do SBC e QAV fóssil, em uma infraestrutura comum, mas exige que os usuários utilizem esse combustível (mistura) fisicamente nessa infraestrutura. Com o mercado do SAF em estágios iniciais, e a produção de SBC ocorrendo apenas em um número restrito de locais, a contabilização do balanço de massa tenderá a contribuir para uma distribuição de SAF concentrada em poucos lugares. Isso poderá prejudicar as companhias aéreas com acesso limitado ao SAF físico. O *book and claim* complementa o balanço de massa, e dá acesso ao SAF a todos os operadores de aeronaves, ao mesmo tempo que, permite uma implantação mais competitiva do SAF em todos os locais, maximizando os benefícios ambientais do SAF e acelerando a descarbonização da aviação.

Figura 2.5 - Modelos de Cadeias de Custódia.



Fonte: Lufthansa.

Figura 2.6 – Exemplo de Balanço de Massa (ICAO/CORSIA).



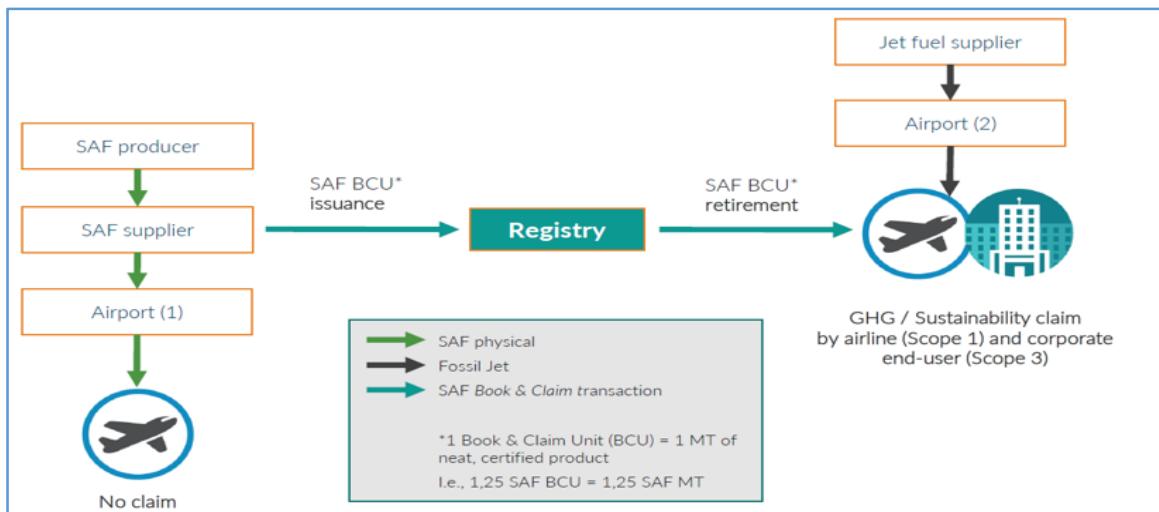
Fonte: ICAO/CORSIA.

iii. Book and Claim

Book and Claim é um modelo de cadeia de custódia que permite a transferência de atributos (ambientais) do SAF, como a redução das emissões dos gases de efeito estufa (GEE), do produtor para o usuário final, sem a necessidade de um vínculo físico entre eles. O produtor de SAF registra a quantidade e as características do combustível em um registro dedicado e emite certificados que representam os benefícios ambientais do combustível. O comprador de SAF adquire esses certificados do produtor, ou de um intermediário regulado/autorizado, e reivindica as reduções de emissões para seus próprios voos, independentemente do combustível ser efetivamente utilizado nesse local. Os certificados são então retirados do registro (aposentados) para evitar dupla contagem.

Book and Claim é semelhante ao sistema usado para eletricidade renovável, onde os consumidores podem comprar certificados de energia renovável (RECs) para apoiar a geração de energia verde, mesmo que não recebam a eletricidade efetivamente de fontes renováveis.

Figura 2.7- Sistema Book and Claim.



Fonte: Roundtable on Sustainable Biomaterials - RSB.

Figura 2.8 - Exemplo Documento – Book and Claim

Retirement Statement (SAMPLE)		RSB
Number:	RSB-BCU-RS-23-02-006	RSB Roundtable on Sustainable Biomaterials www.rsb.org
Date of Issue:	20/02/2023	
The RSB confirms that the following Book & Claim Units (BCU) have been retired from circulation in the RSB Book & Claim Registry:		
Product Type SAF	Amount of BCU ¹ 120.50 BCU-ID RSB-BCU-22-09-012	Tonnes of CO2eq ² 398.17 3.30 tonnes CO2eq/BCU
Scope 1 Transport service provider Aeroflex	Scope 3 Corporate end-user Mobicorp	
Sustainability information		
Amount of product in megajoules (MJ)	5,302,000 (44,000 MJ / MT)	
Amount of product in tonnes (MT)	120.50	
Sustainability certification	RSB ICAO CORSIA	
Fossil baseline of reference (gCO2eq/MJ)	89.00	
GHG LCA value	13.90	
% GHG emission reduction compared to fossil baseline	84.38%	
Feedstock	Used Cooking Oil (UCO)	
Feedstock Country of Origin	France	
Declaration of SAF incentives	n/a	
Year of SAF production	2022	
Country of SAF blending	United States	
Airport where SAF is delivered (if known)	Los Angeles (LAX)	
Country where SAF BCU will be claimed	Australia	
Type of Reporting	Voluntary	
NB: The entities listed on the retirement statement shall take their own independent advice on the legal, accounting and/or regulatory application of the claims set out in the retirement statement against voluntary GHG emission reduction schemes.		
<small>¹ 1 BCU is equivalent to 1 tonne of neat, certified product. 1 tonne = 1 metric ton (MT) = 1000kg ² The absolute GHG emission reduction expressed in tonnes of CO2eq is calculated using certified GHG values submitted during BCU registration. Please refer to the RSB Book & Claim Manual (v3, March 2023, Section 4 "Requirements for BCU Retirement") for more information.</small>		

Fonte: Roundtable on Sustainable Biomaterials - RSB.

2.1.5 Normas, Documentação Operacional & Controle Qualidade no *Supply-Chain*

Importante ressaltar que os órgãos internacionais, a exemplo do *Energy Institute* (EI) e a *Joint Inspection Group* (JIG), já tem todas as orientações e normas técnicas definidas para as questões associadas com a operação, controle de qualidade e aspectos de segurança, ao longo de todo o *supply-chain* do QAV, incluindo o SAF.

Nesse sentido, é preciso verificar a necessidade de adequação das Normas Brasileiras (ABNT/NBR) e das Resoluções ANP às Normas Internacionais.

a. *Joint Inspection Group* (JIG)

O JIG – *Joint Inspection Group* foi inicialmente estabelecido pelas grandes empresas petrolíferas (*oil majors*), que atendem os grandes aeroportos em todo o mundo, com o objetivo de desenvolver padrões para a operação e manuseio do combustível de aviação em instalações próprias e/ou compartilhadas nesses aeroportos. O JIG atualiza continuamente esses padrões para refletir os conhecimentos mais recentes sobre as práticas de controle de qualidade e operacionais do combustível de aviação, já incluindo o SAF. Os padrões que o JIG mantém são:

- JIG 1 – Controle de Qualidade de Combustível de Aviação e Padrões Operacionais para Serviços de Abastecimento em Aeronaves;
- JIG 2 – Controle de Qualidade de Combustível de Aviação e Padrões Operacionais para Instalações nos Aeroportos;
- JIG 4 – Controle de Qualidade de Combustível de Aviação e Padrões Operacionais para Aeroportos Menores.

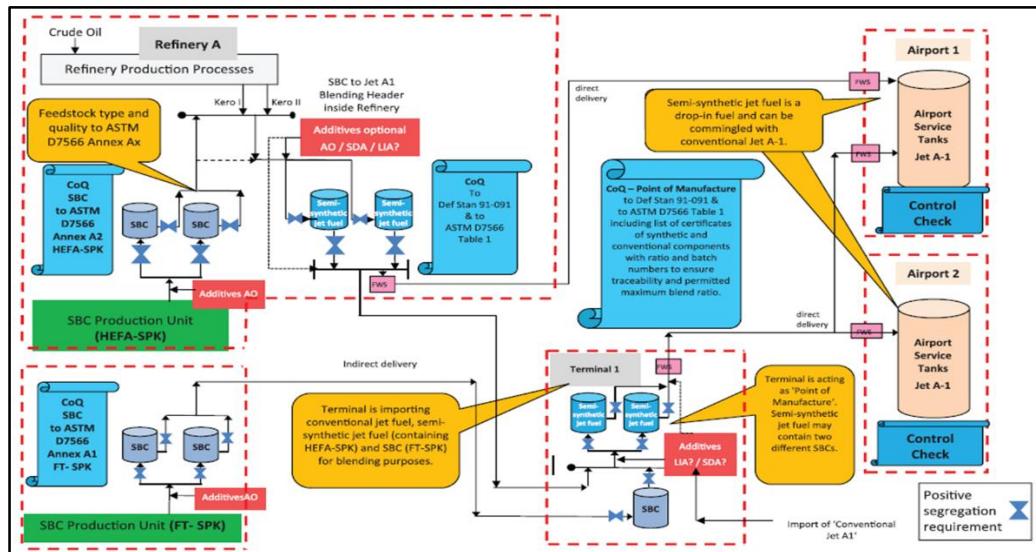
O JIG também mantém os Requisitos de Qualidade de Combustível de Aviação para Sistemas Operados em Conjunto (AFQRJOS), uma lista de verificação com os requisitos mais rigorosos da ASTM D1655 e da Norma Def Stan 91-091. Assim como na Norma Def Stan 91-091, componentes sintéticos são permitidos, mas "*devem ser relatados como uma porcentagem em volume do combustível total no lote*". O Grupo de Qualidade de Combustíveis da IATA (IFQP) audita empresas de combustível e as diversas infraestruturas mundo afora, para garantir a conformidade com estas normas e listas de verificação.

b. *Energy Institute* (EI)

O *Energy Institute* (EI) é uma organização profissional, com sede no Reino Unido, que provê conhecimento e informações ao setor de energia, por meio de conferências e publicações técnicas. O EI publicou diversos documentos técnicos importantes para a indústria da aviação, incluindo:

- JIG/EI 1530 Requisitos de garantia de qualidade para fabricação, armazenamento e distribuição de combustíveis de aviação para aeroportos. Este documento apresenta as melhores práticas para o manuseio seguro de combustível de aviação, desde a refinaria até o armazenamento no aeroporto, e possui uma breve seção sobre combustíveis sintéticos. O EI 1530 é uma publicação conjunta com o Grupo de Inspeção Conjunta (JIG).
- EI 1533 Requisitos de garantia de qualidade para combustível de aviação semissintético e componentes de mistura sintética (SBC – *Synthetic Blending Component*). Este documento fornece requisitos e recomendações de garantia de qualidade para a fabricação de componentes de mistura sintética (queimador de jato) (em conformidade com a norma ASTM D7566), sua exportação e importação, mistura com combustível de jato convencional/componentes de combustível de jato para produzir combustível de jato semissintético (também conhecido como Combustível de Aviação Sustentável) e a exportação/importação de combustível de jato semissintético desde o seu ponto de origem até a entrega aos aeroportos. A Norma EI 1533 é um suplemento e deve ser lida em conjunto com a Norma EI/JIG 1530. Ver abaixo desenho explicativo dos aspectos de qualidade e nomenclaturas definidos por essa norma.

Figura 2.9 – EI 1533 (suplemento da EI 1530/JIG2).



Fonte: Energy Institute (EI).

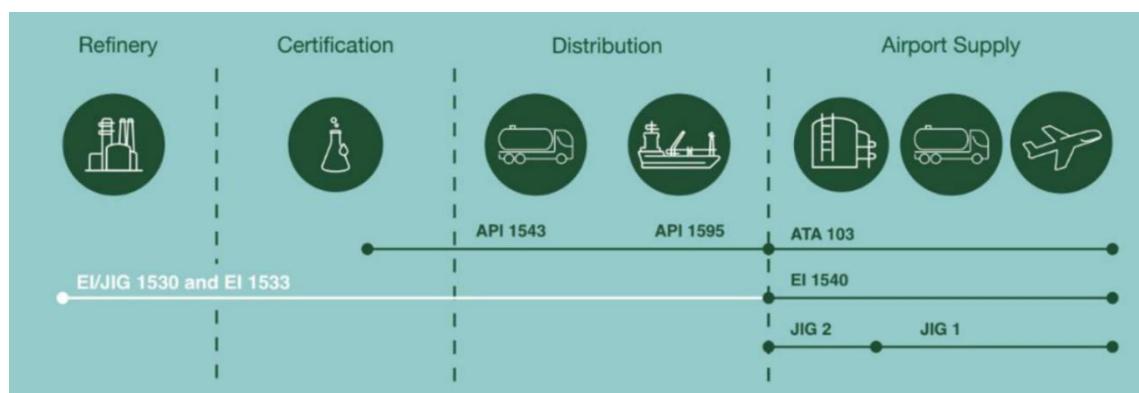
Semi-synthetic jet fuel. Uma mistura certificada de hidrocarbonetos sintéticos e componentes de mistura convencionais (fóssil), definida por uma ou mais especificações de combustível de aviação. Essa definição abrange tanto a mistura de SBC com componentes de mistura de querosene convencional/combustível de aviação

certificado, quanto o coprocessamento de matéria-prima não convencional com matéria-prima de hidrocarboneto convencional.

Synthetic blending component (SBC): Hidrocarbonetos sintetizados que atendem aos requisitos de qualquer um dos anexos da norma ASTM D-7566, ou conforme especificado na norma GB 6537-2018, que podem então ser usados como um componente na produção de combustível de aviação semissintético.

- Nota 1: A norma ASTM D-7566 não inclui requisitos de sustentabilidade. Atualmente, nenhuma aeronave está certificada para voar apenas com SBC, mas observe que o trabalho está bem avançado para aprovar um combustível de aviação totalmente sintético para uso em aeronaves sem a necessidade de misturar componentes de combustível de aviação convencional.
 - Nota 2: combustível sintético para aviação (SAF), mistura de SAF (SAF blend) ou "mistura sintética para combustível de aviação" (SBC blend), são outros termos às vezes aplicados ao combustível semissintético para aviação. Em outras comunicações do setor e contrariamente a esta publicação, SAF é às vezes usado para se referir a SBC. É fundamental para fins de garantia de qualidade que a definição de SAF usada em discussões e negociações contratuais seja confirmada/bem compreendida.
 - Nota 3: SAF é amplamente utilizado como sigla para Combustível Sustentável para Aviação. Importante ressaltar que nem todos os combustíveis semissintéticos para aviação podem ser considerados sustentáveis.
-
- Manual EI 1550 sobre equipamentos para manter e fornecer combustível de aviação limpo. Este documento complementa a Norma JIG/EI 1530 com informações mais detalhadas sobre equipamentos e melhores práticas para manter o combustível de aviação limpo ao longo da cadeia de suprimentos.

Figura 2.10 – Documentação operacional e de controle de qualidade.



Fonte: Neste.

3 - Conclusões

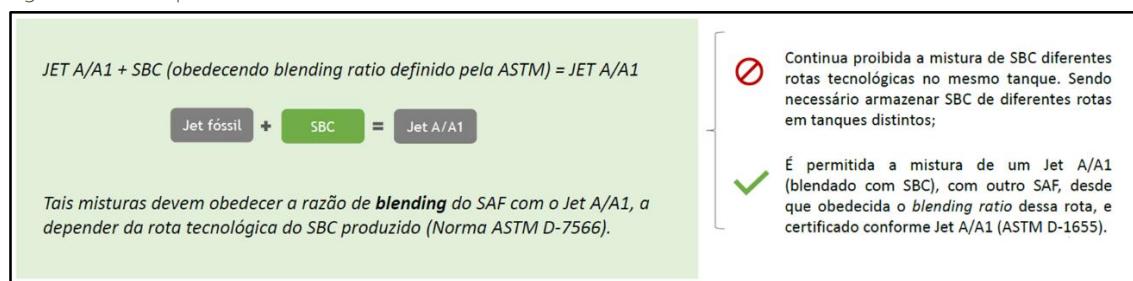
Para facilitar o entendimento, as conclusões do grupo são apresentadas a seguir em tópicos, divididos em 2 (dois) grupos, o primeiro contempla aspectos relacionados ao produto, e o segundo, aos modelos logísticos.

I. Produto

- Misturas Jet A/A1 + SBC¹ = Jet A/A1

SBC de diferentes rotas tecnológicas são armazenados em tanques segregados, certificados conforme a ASTM D-7566, antes de serem misturados ao QAV (conforme *blending ratio* definido pela ASTM), e certificados pela ASTM D-1655 (Jet A/A1). A mistura (entre querosene convencional e componente sustentável) também pode ser obtida por uma das 3 rotas de coprocessamento descritas na ASTM D-1655 e certificada como Jet A/A1. Importante salientar que, após essa última certificação como Jet A/A1, o produto passa a ser considerado Jet A/A1 e poderá ser novamente misturado a um outro Jet A/A1, seja este um QAV convencional ou outro SBC, ou um outro SAF (que obedeça ao *blending ratio* definido pela ASTM) da outra rota tecnológica, desde que observada a regra de fungibilidade definida pela JIG 1530.

Figura 3.1 – Exemplo mistura.



Fonte: Neste/IBP

- A realização da mistura no aeroporto é contraindicada

Entre as instituições ouvidas, há consenso no sentido de que o SBC/neat SAF*, preferencialmente, não deva entrar no pool de combustível do aeroporto, de maneira a minimizar eventuais riscos, tendo em vista que o produto ainda não está certificado para atender à norma ASTM D1655;

(*) Ver definição abaixo da IATA para o SBC e outras nomenclaturas também utilizadas.

Outras normas e nomenclaturas referenciadas:

Componente de Mistura Sintética (SBC), SAF puro (neat SAF) ou SAF não misturado (unblended SAF): Hidrocarbonetos sintetizados que atendem aos requisitos de qualquer um dos anexos da norma ASTM D-7566, que podem ser utilizados como componente na fabricação de combustível de aviação semissintético (SSJF). A norma ASTM D7566 não inclui requisitos de sustentabilidade. Nenhuma aeronave está certificada para voar apenas com SBC neste momento.

- Possibilidade de importar o produto já misturado

Foi identificada previsão na RANP 935/2023 que veda a importação do produto (SAF) já misturado ao QAV. Tendo em vista que, a partir de 2027, pode haver necessidade de importação de SAF para atender as definições da Lei do Combustível do Futuro, entende-se importante avaliar eventuais impactos de flexibilização da norma. Um outro aspecto refere-se também ao cenário observado, principalmente no mercado americano, da comercialização de lotes/volumes do produto já misturado (QAV + SBC).

Vale salientar os seguintes comentários abaixo de participantes desse Eixo Temático, com relação a esse tema relacionado à importação:

- “Sobre a importação de SAF (mistura SBC + Jet A/A1) entendemos que existem aspectos que ainda precisam ser discutidos, e por isso deveriam ser mencionados, destacando estabelecer quais os requisitos serão necessários para garantir que a mistura e recertificação em território estrangeiro tenha sido feito da maneira adequada”
- “Tal proposta [possibilidade importação mistura de SBC + Jet A/A1] reduz os incentivos à produção local de SAF - prejudicando ainda mais a atratividade de investimentos no setor. Entendemos que essa possibilidade não deveria existir.”

II. Modelos Logísticos

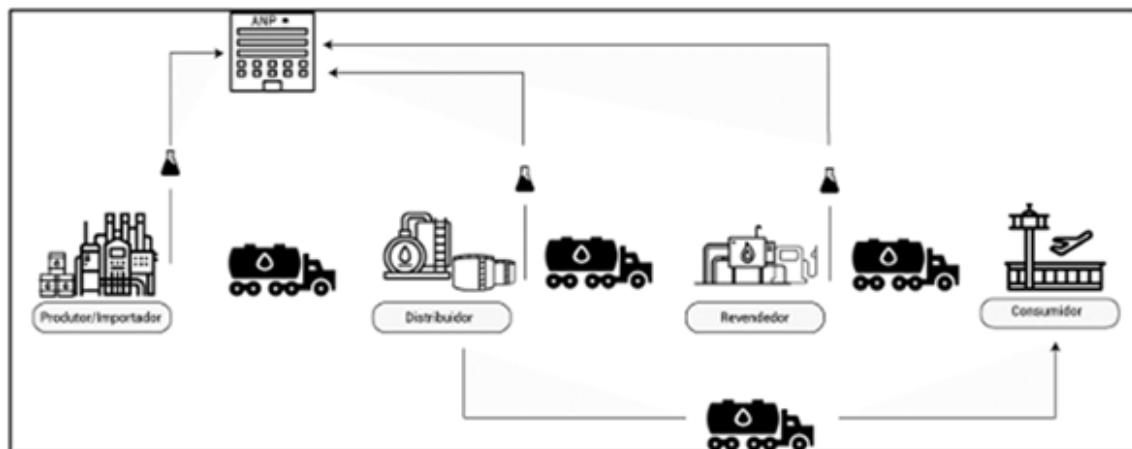
- Cadeia Logística atual (QAV) e futura (SAF, QAV, SBC)

A priorização da infraestrutura existente para armazenagem, misturas e distribuição reduz os custos, pois novas instalações não seriam necessárias, a priori. No entanto, é essencial considerar que podem ser demandados tanques adicionais, de dois a quatro tanques possivelmente. Distribuidores e produtores continuam como foco central para os processos de armazenagem e mistura do QAV ao SAF, nos termos do que dispõe a Resolução ANP nº 856/2021. As misturas devem ser realizadas nos locais de melhor eficiência logística e econômica, considerando a existência de infraestruturas/equipamentos em seus respectivos *sites*, minimizando assim a necessidade de investimentos adicionais, garantindo também que

o Jet A/A1 chegue no aeroporto já misturado como SAF, devidamente certificado e redesignado como Jet A/A1, portanto, pronto para consumo (ver figuras abaixo). Na indústria de aviação, o controle da qualidade do produto final utilizado nas aeronaves é fundamental, o que demanda uma série de procedimentos de controle para garantir a segurança na utilização do produto, o que pode demandar investimentos adicionais.

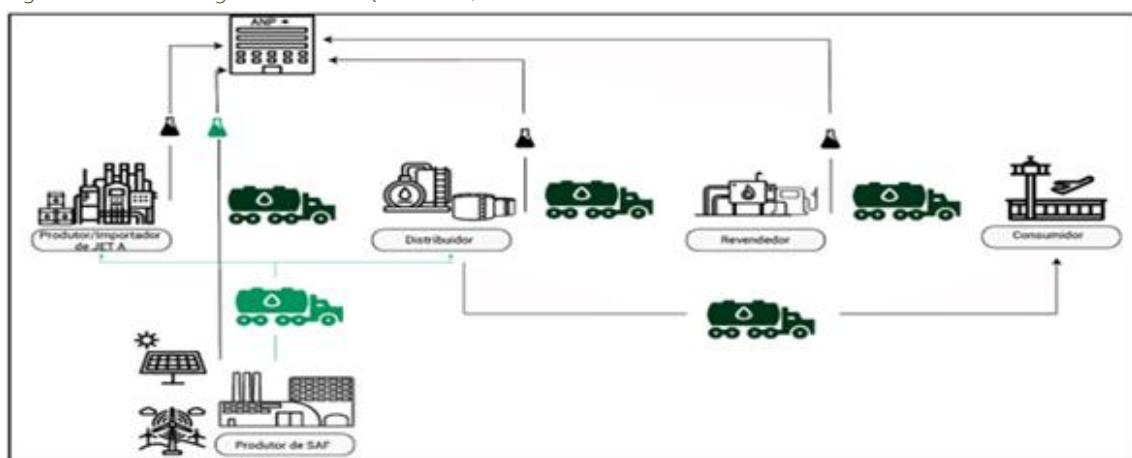
Vale ressaltar que também houve sugestões no sentido de que inclua-se numa eventual revisão da regulação a possibilidade de a mistura ser permitida, também, em terminais, dado que atualmente estes agentes já possuem experiência na realização de mistura de biocombustíveis aos combustíveis fósseis. Nem sempre, para o agente produtor, a refinaria/biorefinaria será o melhor ponto para fazer a mistura, dentro da cadeia logística até a entrega para o distribuidor.

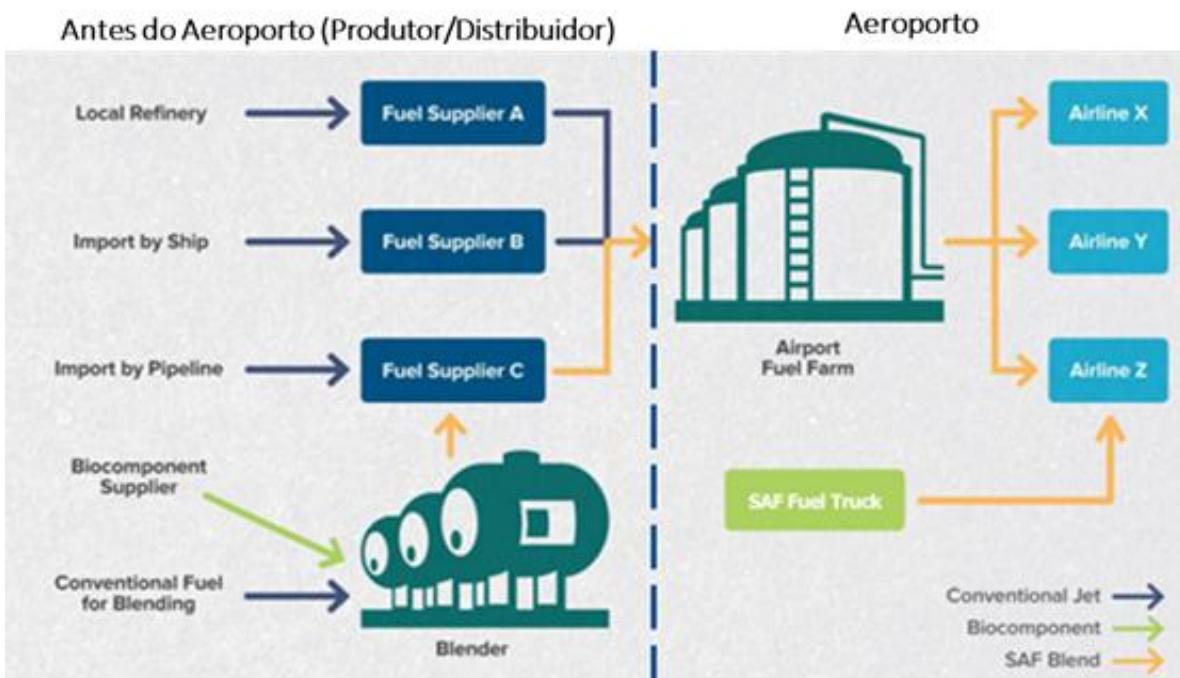
Figura 3.2 - Cadeia logística atual – QAV.



Fonte: IEA.

Figura 3.3 - Cadeia logística futura – QAV + SAF/SBC.





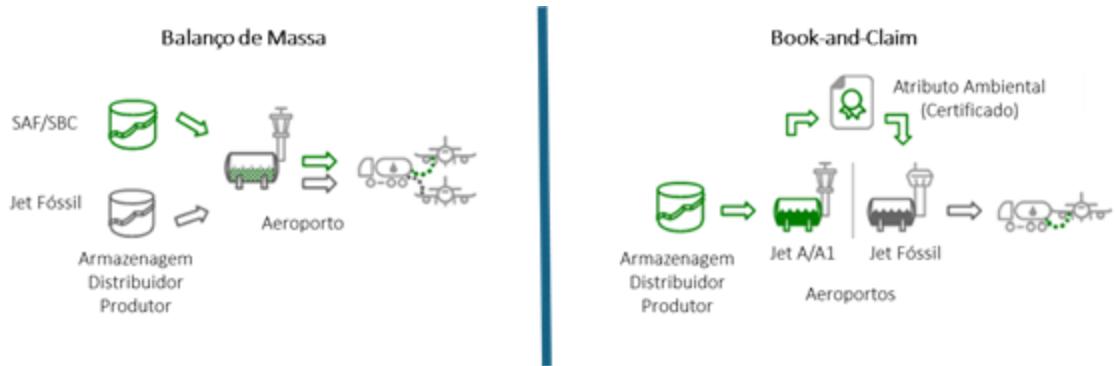
Fonte: IEA.

- Cadeia de Custódia / Balanço de Massa / *Book-and-Claim*

Existem diferentes maneiras de contabilizar o SAF. Duas opções de Cadeias de Custódia frequentemente mencionadas são o balanço de massa e o *book and claim* (ver figura 3.4 abaixo). O balanço de massa permite a combinação do SAF e QAV fóssil em uma infraestrutura comum, mas exige que os usuários utilizem esse combustível (mistura) fisicamente nessa infraestrutura.

O balanço de massa não é apenas um conceito. É uma pedra angular para os principais modelos logísticos e regulatórios em todo o mundo. Desde combustíveis de aviação sustentáveis (SAF) na aviação internacional, sob a condução da ICAO/CORSIA, até combustíveis renováveis certificados conforme a EU RED (Diretiva de Energia Renovável da Comunidade Económica Europeia), este modelo possibilita e aufera a devida sustentabilidade mundo afora, alcançando sistemas como *ReFuelEU Aviation*, *FuelEU Maritime* e até mesmo o Sistema de Comércio de Emissões (EU ETS).

Figura 3.4 – Exemplos de Cadeia de Custódia.

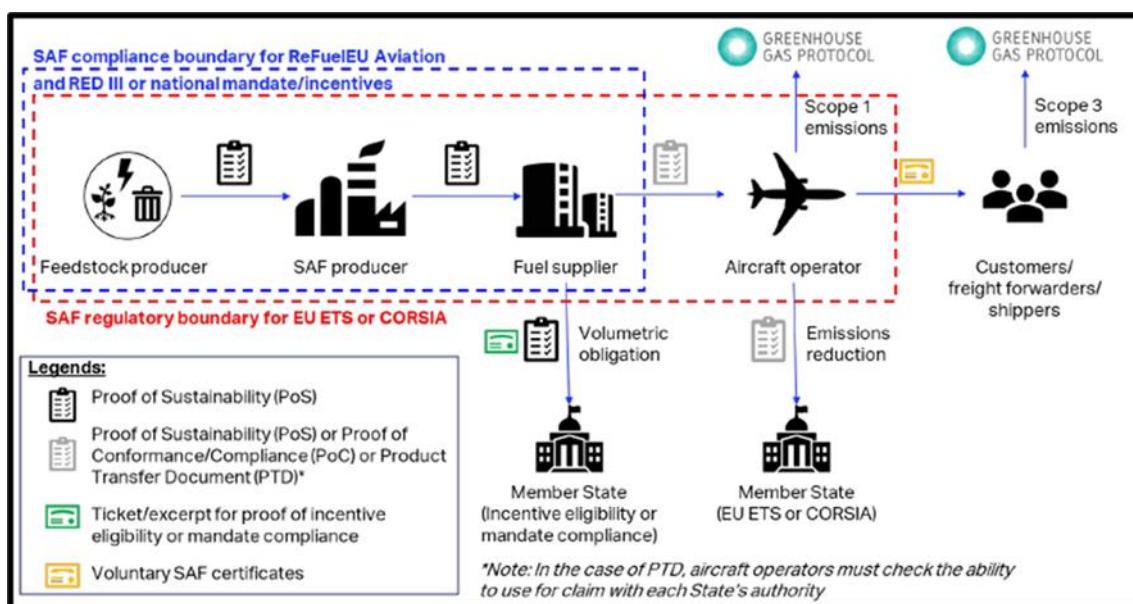


Fonte: Empresa de Pesquisa Energética - EPE.

- Documentação Necessária ao longo de toda a Cadeia Logística

Além dos aspectos técnicos e operacionais, bem definidos pelas normas ASTM, EI, JIG etc., as cadeias de suprimentos de biocombustíveis utilizam diversos documentos para garantir as questões de sustentabilidade, baseando-se principalmente em documentos de Prova de Sustentabilidade (PoS), Prova de Conformidade (PoC), e o Documento de Transferência do Produto (PTD), que autentica/ratifica todo esse processo final de transferência de propriedade do SAF, do vendedor para o comprador. Esses documentos comprovam que os biocombustíveis são produzidos e adquiridos de acordo com rigorosos padrões técnicos, ambientais e sociais (ver figura abaixo).

Figura 3.5 – Documentação ao longo da Cadeia Logística.



Fonte: IATA.

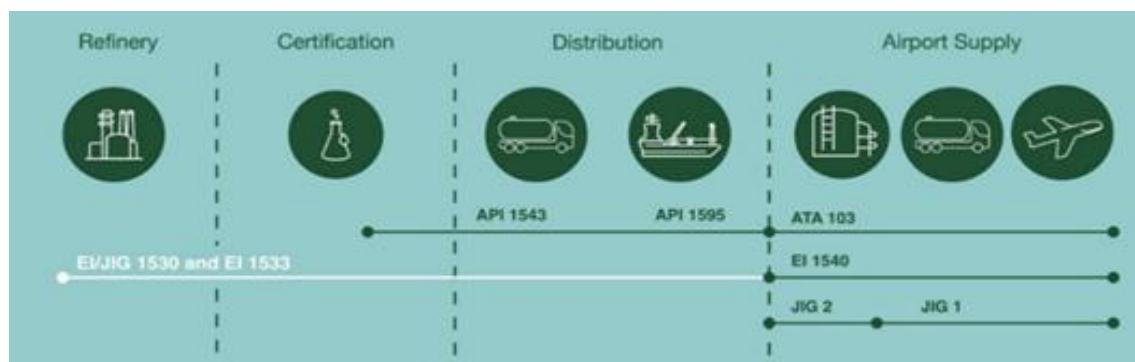
Caberá aos órgãos públicos e agências reguladoras brasileiras, a exemplo da ANP e Anac, definir essa documentação necessária para a realidade brasileira, podendo vir a seguir exemplos utilizados no exterior (ver parágrafo acima), ou vir a criar suas próprias referências e documentação.

- Normas, Documentação Operacional & Controle Qualidade no *Supply-Chain*

Verificar a necessidade adequação das Normas Brasileiras (ABNT/NBR), a exemplo da NBR 15216, e as Resoluções ANP, às normas internacionais, conforme figura abaixo, a exemplo das EI/JIG 1530, que abrange boa parte de toda a cadeia logística, como também da EI 1533, mais específica para o SBC, e as JIG 1 e JIG 2 (*Airport Supply*).

Importante ressaltar que os órgãos internacionais, a exemplo do *Energy Institute* (EI) e a *Joint Inspection Group* (JIG), já tem todas as orientações e normas técnicas definidas para as questões associadas com a operação, controle de qualidades e aspectos de segurança, ao longo de todo o *supply-chain*, incluindo o SBC e o SAF.

Figura 3.6 – Documentação operacional e de controle de qualidade.



Fonte: Neste.

4 – Projeto Piloto

Dentro da proposta de trabalho para o GT Infraestrutura e Distribuição, foi idealizada a realização de um projeto piloto para disponibilização de SAF em um aeroporto brasileiro. O objetivo do piloto é testar o conjunto regulatório que está sendo desenvolvimento para a operacionalização do mandato, estressar o sistema para identificação de gargalos e avaliar a necessidade de investimentos.

Em uma das reuniões do grupo, a Embraer sugeriu que o Aeroporto de São José dos Campos (SJK), que funciona também como apoio às operações da Embraer, fosse considerado como o piloto para prova de conceito, devido a sua grande adaptabilidade e flexibilidade operacional, facilitando o melhor desenho para os testes, garantindo os aspectos de segurança, e sem interferências na operação aérea. Adicionalmente, a empresa já possui experiência com a aquisição e distribuição de SAF nos EUA e, também, com os testes no SAF 100%.

A partir da sugestão recebida, foi feito contato com a Aeropart, operadora de SJK, que confirmou o interesse em participar da iniciativa.

Estão envolvidos no projeto representantes do IBP, SAC/MPOR, Anac, ANP, Aeropart e Embraer. Até a entrega deste Relatório Final, foram realizadas 4 (quatro) reuniões pelo grupo.

O projeto encontra-se na etapa de diagnóstico e planejamento. O processo logístico deve seguir as seguintes etapas:

a) Recebimento do Combustível

- O SBC e/ou SAF muito provavelmente deverá ser importado;
- SBC deverá atender a norma ASTM D-7566;
- Jet A/A1 produzido localmente (REPLAN), atendendo a especificação/norma ASTM D-1655;
- Certificado Qualidade emitido pela Refinaria.
- Certificado de sustentabilidade do SBC e/ou SAF importado;

b) Armazenamento

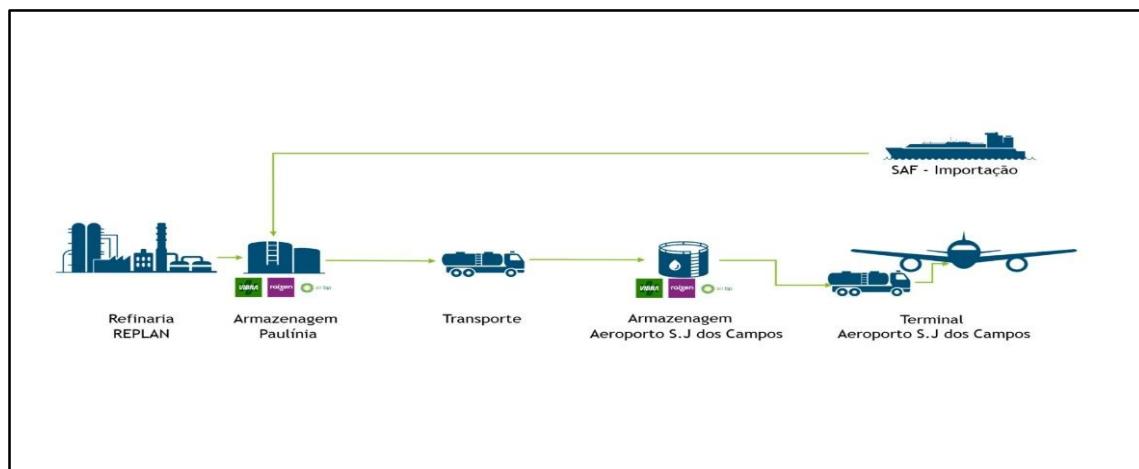
- Armazenagem Jet A/A1 e SBC e/ou SAF deverá ser feita em alguma das bases das distribuidoras na região (Paulínia);
- Análises e Certificados de Qualidade emitidos nesses locais;

- Mistura do Jet A/A1 + SBC e/ou SAF deverá também ocorrer em algumas das bases dessas distribuidoras na região (Paulínia);
- O produto final, obtido pela mistura (Jet A/A1 + SBC e/ou SAF), devidamente certificado e redesignado como Jet A/A1, deverá chegar já pronto (misturado) no PAA, no Aeroporto de São José dos Campos.

c) Distribuição e Abastecimento

- Definição duração do projeto-piloto e consumo previsto do SBC e/ou SAF;
- Elaboração planejamento preliminar para o projeto-piloto, envolvendo todas as partes;
- Definição de eventual investimento necessário em todo o provável *supply-chain*;
- Aspectos normativos para questões de qualidade, operacionais e de segurança, em todo o processo, conforme normas: EI/JIG Standart 1530, EI 1533, EI 1540, API RP 1543 (R2019), API RP 1595 (R2019), ATA 103, JIG 1 *Standart* e JIG 2 *Standart*,
- Garantia do abastecimento seguindo as normas e protocolos operacionais e de segurança, existentes e em curso.

Figura 4.1 – Sistema de Distribuição e Armazenamento – Projeto Piloto.



Fonte: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP.

5 – Considerações Finais

É urgente a necessidade de buscar formas eficazes de reduzir as emissões do setor de energia, especialmente no segmento de mobilidade, no curto e médio prazo. Para isso, é essencial considerar todas as alternativas tecnológicas disponíveis. No setor aéreo, mandatos e regulamentações já sinalizam compromissos concretos de descarbonização, tanto no mercado doméstico — com a promulgação da Lei do Combustível do Futuro — quanto no cenário internacional, por meio do CORSIA, estabelecido pela ICAO. Esses instrumentos regulatórios exercem um papel estratégico no fomento a uma economia de baixo carbono, promovendo simultaneamente a descarbonização e o desenvolvimento socioeconômico.

O SAF (*Sustainable Aviation Fuel*) desponta como o principal vetor para viabilizar essa transição energética no setor aéreo, conforme apontam dados da S&P Global/Platts. Nesse contexto, o Brasil se destaca por sua ampla disponibilidade de matérias-primas para a produção do biocombustível, aliada à maturidade tecnológica das rotas já desenvolvidas, com níveis de prontidão tecnológica (TRL – *Technical Readiness Level*) entre 8, 9 e 10.

Apesar dos avanços e dos esforços em curso para consolidar o mercado de SAF no país, ainda persistem desafios relevantes: o elevado custo de produção em comparação aos combustíveis fósseis convencionais, o acesso a financiamento competitivo, entraves operacionais, logísticos e de infraestrutura, além de questões regulatórias, tributárias e relacionadas à rastreabilidade e certificação da cadeia de custódia — com especial atenção à sustentabilidade das culturas utilizadas.

Adicionalmente, destaca-se a importância do SAF obtido a partir da rota de coprocessamento como alternativa de mercado estratégica para ampliar a oferta a curto prazo.

Conforme discutido ao longo do presente relatório, a inserção do SAF agrega complexidade à cadeia logística de combustíveis de aviação, notadamente em virtude da variedade de matérias-primas para sua produção, bem como da necessidade de uma cadeia de custódia robusta, que garanta a rastreabilidade e sustentabilidade do produto, desde a produção das matérias-primas até o uso final na aeronave.

Não obstante, a característica *drop-in* do SAF simplifica sua adoção, ao tempo que reduz a necessidade de novos investimentos em infraestrutura, embora tanques adicionais para mistura e armazenamento possam ser necessários.

O Eixo Temático Infraestrutura e Distribuição, ao longo dos 7 (sete) encontros realizados, teve a oportunidade de analisar os diversos aspectos envolvidos na aquisição, mistura, transporte,

armazenamento e, por fim, abastecimento de SAF, com o objetivo de identificar oportunidades, entraves e eventuais alterações necessárias ao modelo atual de distribuição. Também foi objeto de análise a experiência internacional a respeito do tema, tendo sido identificados exemplos de mercados e modelos bastante distintos, conforme a região.

As principais conclusões do grupo podem ser sintetizadas nos seguintes pontos:

- O aproveitamento da infraestrutura existente para armazenagem, misturas e distribuição contribuirá para a otimização dos custos. No entanto, pode haver necessidade de investimentos em tanques adicionais;
- As misturas devem ser realizadas nos locais de melhor eficiência logística e econômica, a exemplo da produção, distribuição e terminais logísticos, considerando a existência de infraestruturas/equipamentos em seus respectivos *sites*, minimizando assim, sempre que possível, a necessidade de investimentos adicionais;
- Inclusão de critérios de priorização de infraestrutura aeroportuária nos modelos logísticos propostos, com participação ativa dos operadores. Tendo em vista que os aeroportos concedidos são disciplinados pelos contratos de concessão, deve-se garantir o devido reequilíbrio econômico-financeiro caso novas obrigações regulatórias, operacionais ou de investimento sejam impostas sem previsão contratual;
- Adoção do balanço de massa para contabilização do conteúdo renovável presente no SAF, garantindo assim de forma indireta e conservadora a sua rastreabilidade;
- Buscar formas possíveis de adoção de ferramentas similares ao *book-and-claim*, com foco no mercado doméstico, possibilitando a transferência dos atributos ambientais do SAF (desvinculando do produto físico), minimizando assim os custos logísticos, e promovendo a possibilidade de redução das emissões dos gases de efeito estufa em todo território nacional;
- O produto, preferencialmente, deve chegar já misturado e certificado como Jet A/A1 ao aeroporto;
- Avaliar a possibilidade de misturas adicionais, entre Jet A/A1 (blendado e não blendado com SBC), com outros Jet A/A1, SAF e SBC, obedecendo-se aos requisitos da ASTM D-7566, EI/JIG 1530/1533, até o momento anterior a certificação final conforme ASTM D-1655 (Jet A/A1), e a disponibilização desse produto no aeroporto;
- Avaliar a possibilidade de importação do produto já misturado, o que exigiria a revisão da RANP 935/2023. Alguns membros do GT Infraestrutura e Distribuição se manifestaram no sentido de que a discussão da importação da mistura deve ser aprofundada, especialmente com relação aos aspectos de qualidade e recertificação ou certificação de origem do produto importado. Da mesma forma outras sugestões

vão no sentido de que não deve haver a possibilidade de importação de SAF, uma vez que reduziria os incentivos à produção local;

- Garantir a revisão da Norma ABNT NBR-15216, conforme Norma EI/JIG 1530/1533;
- Defesa de um modelo normativo padronizado e nacionalmente aplicável, evitando assimetrias entre aeroportos;
- É imprescindível definir a documentação necessária para integrar a cadeia de custódia. Essa definição pode ser baseada em modelos internacionais (Prova de Sustentabilidade - PoS, Prova de Conformidade - PoC e Documento de Transferência do Produto - PTD), ou, alternativamente, é possível desenvolver modelos específicos para o contexto brasileiro, que garantam confiabilidade e aderência às condições locais;
- Considera-se importante dar continuidade ao Projeto Piloto para testar toda a envoltória regulatória, legal e tributária que está sendo discutida nos demais eixos temáticos da Conexão SAF. Membros do GT ressaltaram, ainda, a participação dos aeroportos concedidos nos testes-piloto, com foco em impactos reais de CAPEX/OPEX e segurança operacional.

Anexo – Contribuições Recebidas

ABR

Aprobio

Atvos

IATA, ALTA e ABEAR

Latam

Luis Henrique Perez de Almeida

MIT e Latam

Neste

Petrobras

Raízen

Yuri Orse