

Conexão SAF - Eixo Temático - Infraestrutura & Distribuição



5ª reunião - 30 de abril de 2025

- ✓ *Jorge Augusto Carmelo - IBP*
- ✓ *Carla Imbroisi - IBP*
- ✓ *Rafaela Côrtes - SAC/MPOR*
- ✓ *Daniel Longo - SAC/MPOR*

Disclaimer

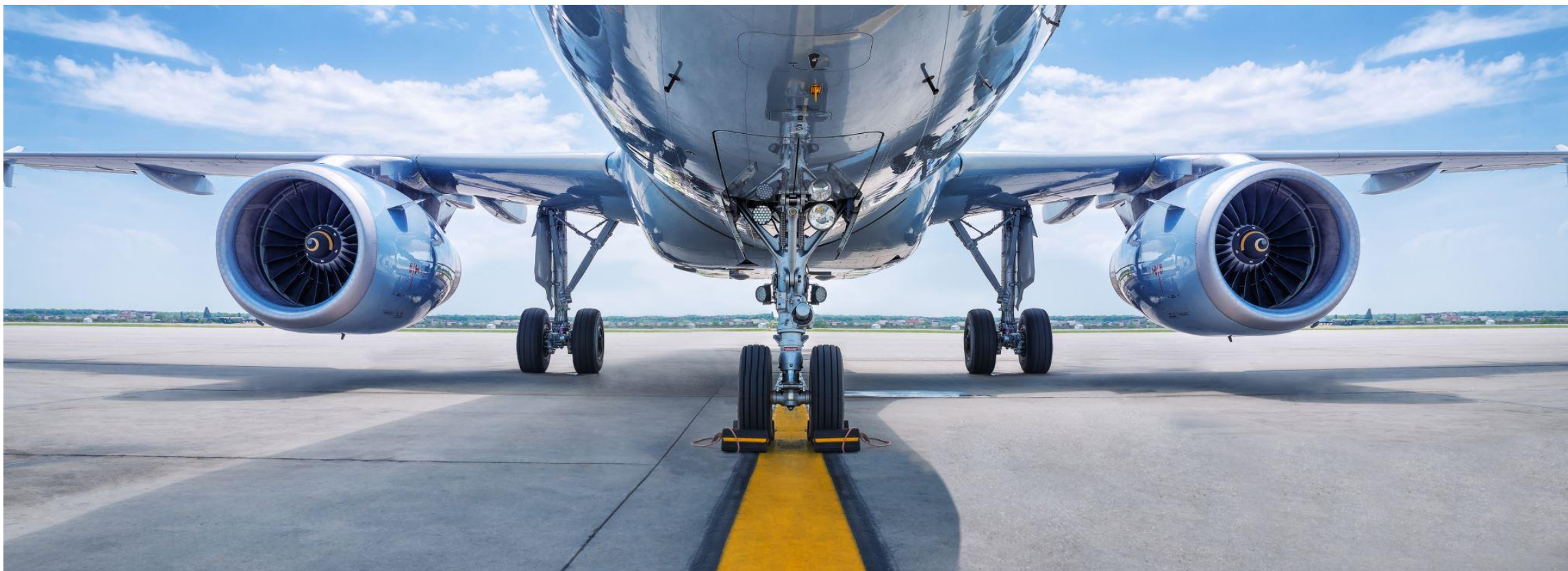
ORIENTAÇÃO SOBRE NORMAS E ÉTICA CONCORRENCIAL

Os participantes da reunião comprometem-se a observar o Código de Ética e o Estatuto da ABD disponível neste [link](#).

É expressamente proibida a discussão ou qualquer troca de informações entre os membros da Associação relativas a questões comerciais, de mercado e concorrenciais, especialmente, mas não se limitando a:

- a) quantidade produzida;
- b) volume de vendas;
- c) preços praticados, margens de lucro e reajustes de preço;
- d) dados de custo;
- e) informações de plantas e de capacidades produtivas;
- f) planos de investimentos;
- g) desenvolvimento de novos produtos e inovação tecnológica;
- h) dados específicos e individualizados de clientes e fornecedores; e
- i) outros dados de sensibilidade concorrencial.

MERCADO SAF



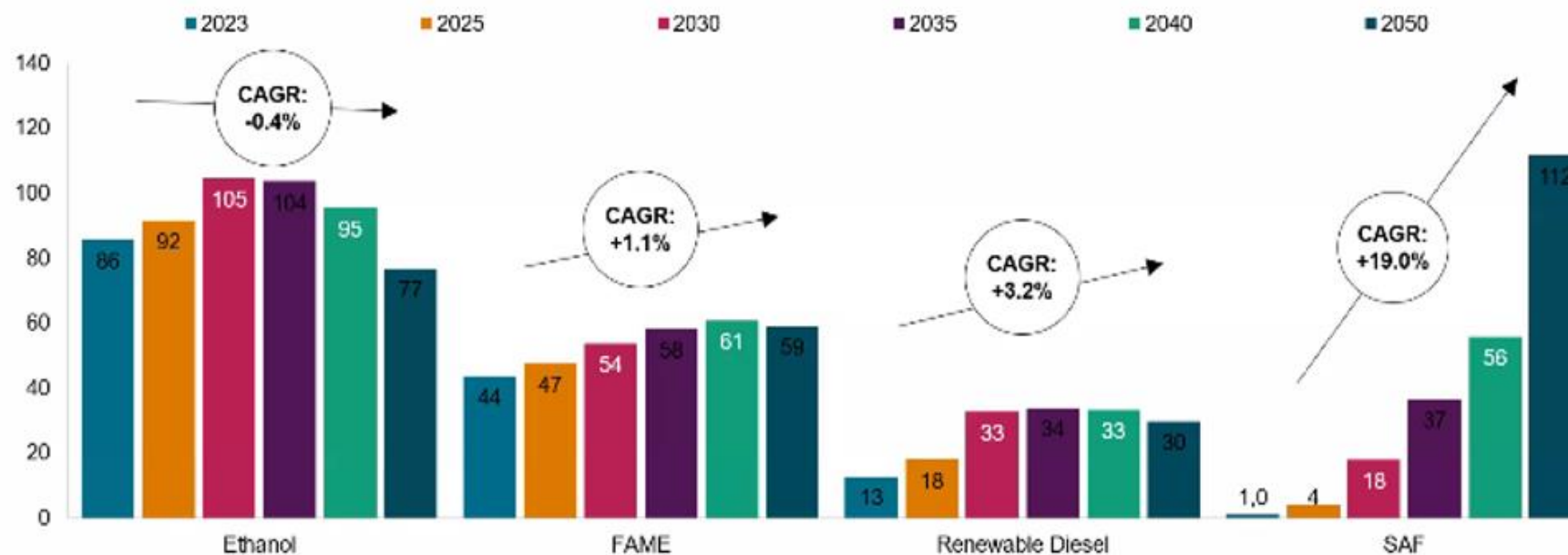
Descarbonização Setor Aéreo - Riscos Prováveis



Demanda Global de Biocombustíveis alavancada pelo SAF (112Mton)

Projected world biofuels demand

(Million metric tons per year)



Data compiled Oct. 1, 2024
Source: S&P Global Commodity Insights
© 2024 S&P Global

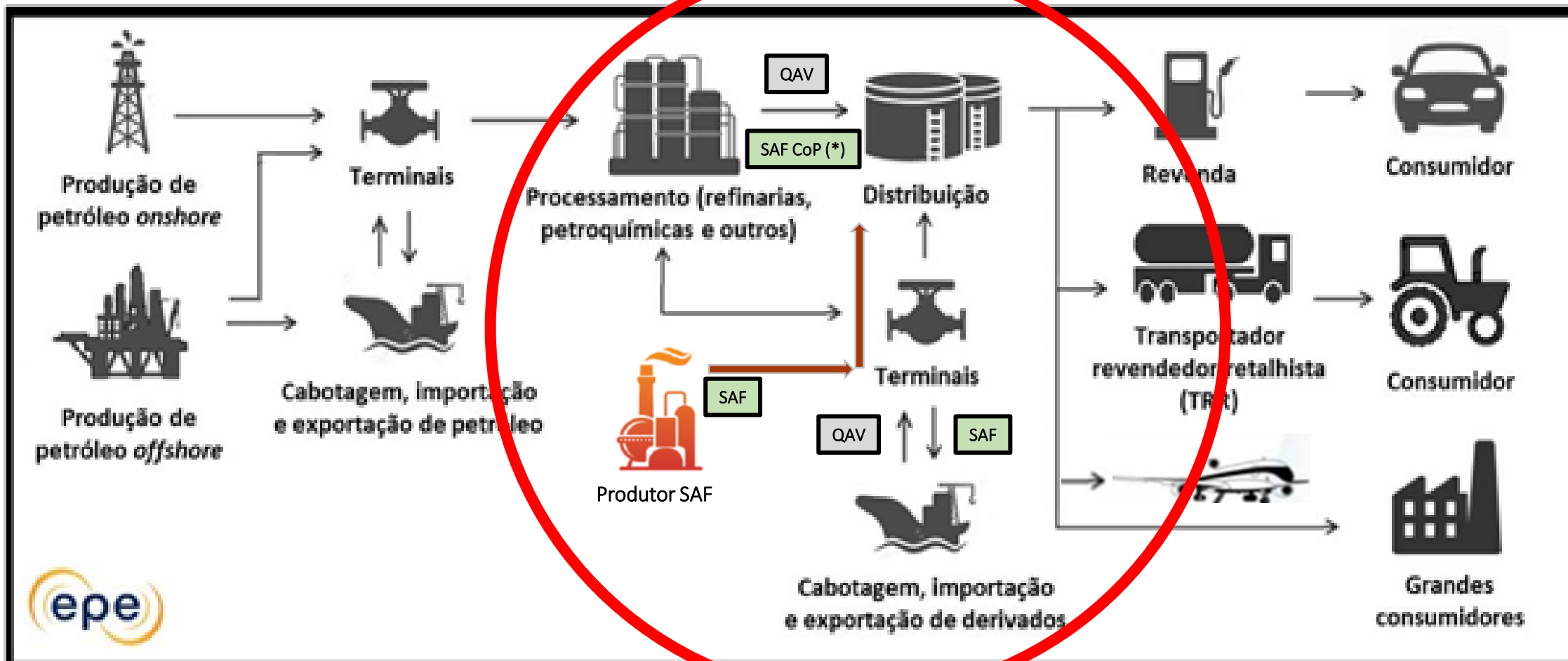
Platts

S&P Global
Commodity Insights

SAF - INFRAESTRUTURA/DISTRIBUIÇÃO/CADEIA CUSTÓDIA



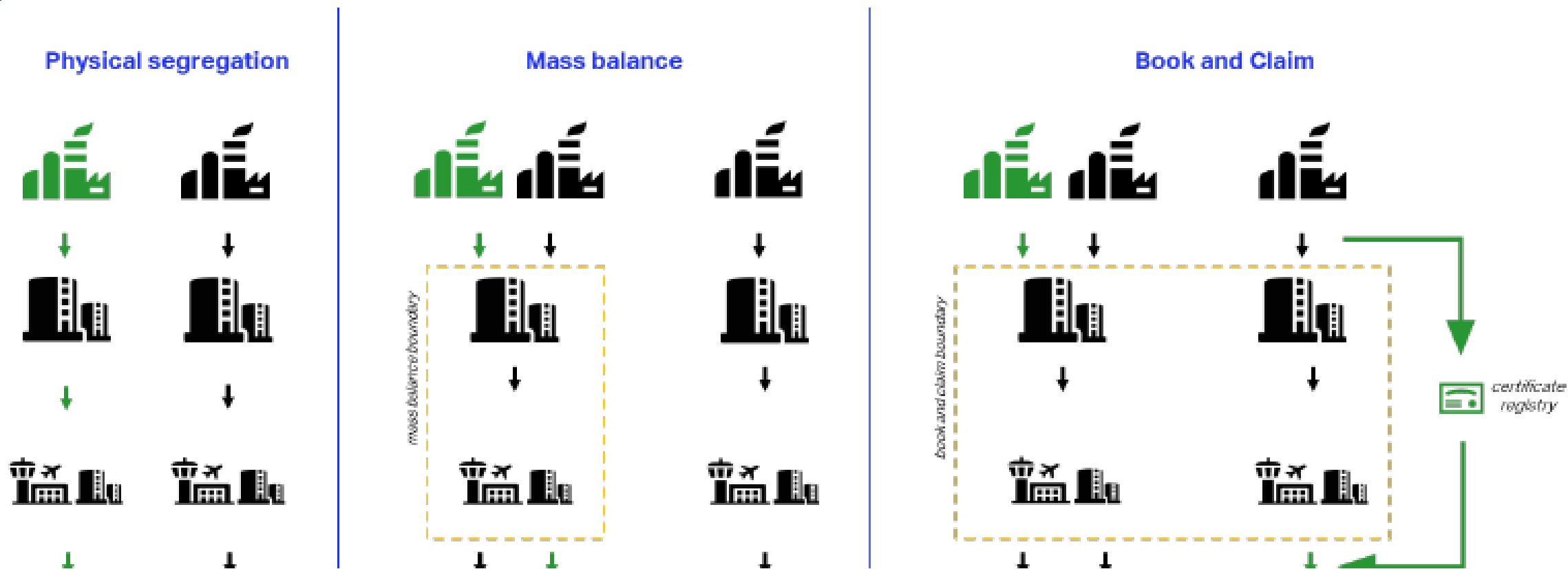
Conexão SAF - Eixo Infraestrutura e Distribuição



(*) – SAF CoP -> SAF Coprocessado

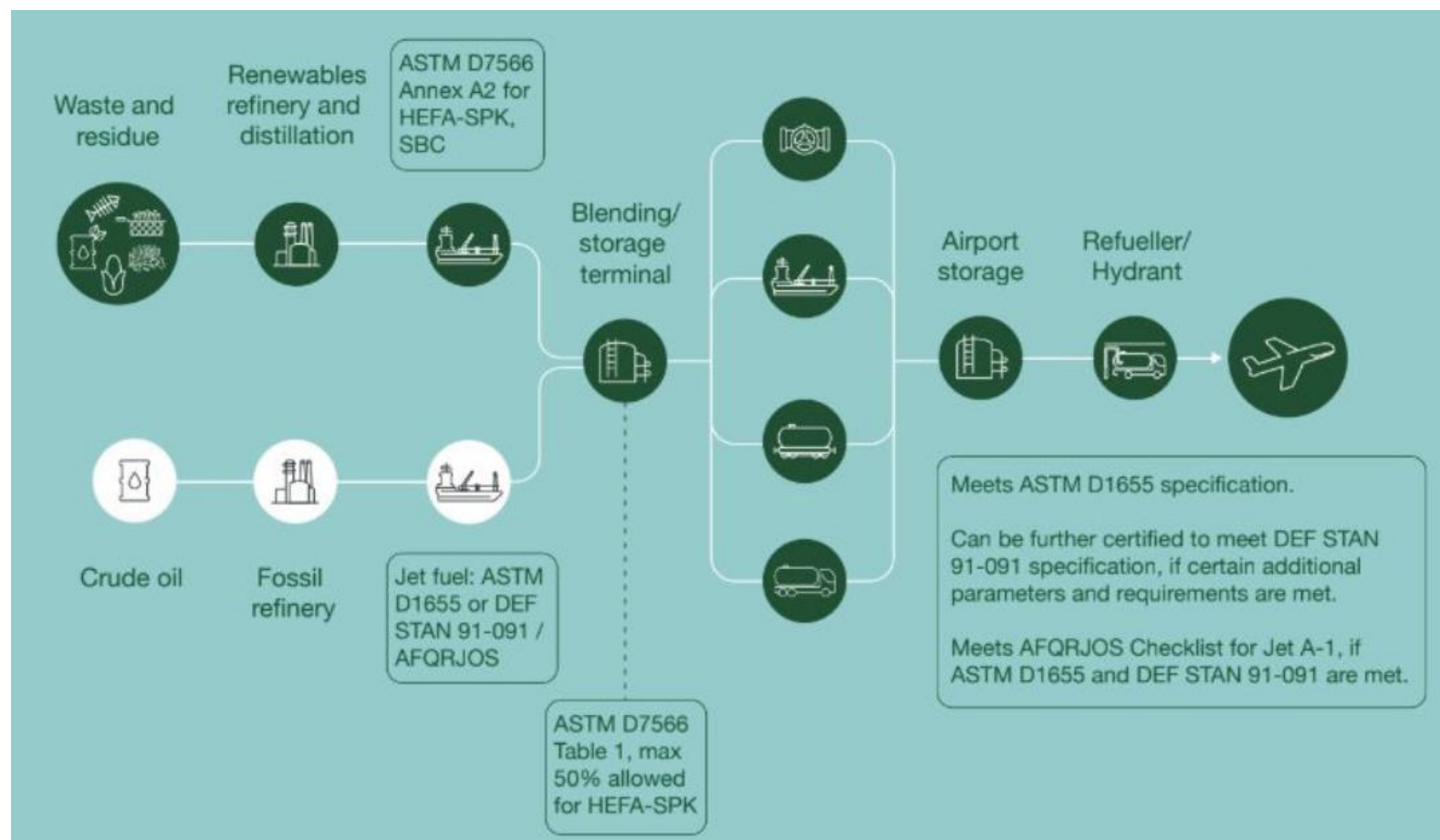
Fonte: EPE, 2018

SAF - Fuel Accounting - Metodologias - Exemplos

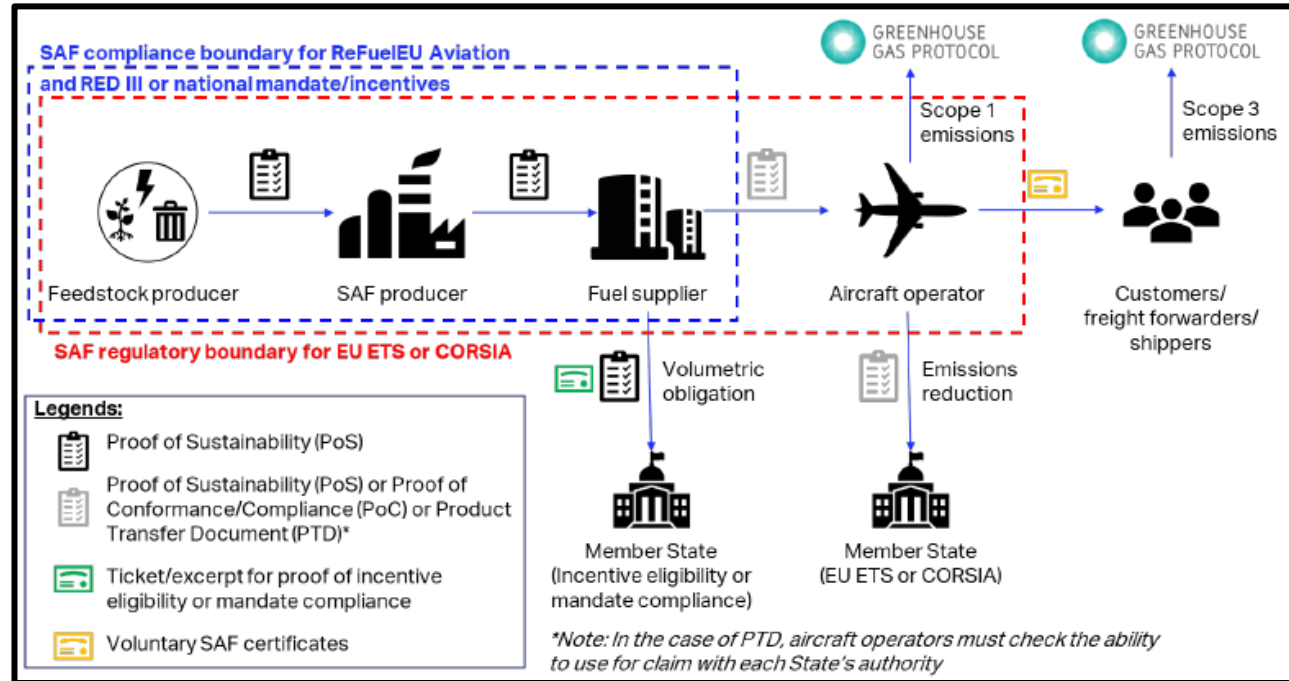


Existem diferentes maneiras de contabilizar o SAF. Duas opções de CoC (Cadeia de Custódia) frequentemente mencionadas são o balanço de massa e o book and claim. O balanço de massa permite a combinação de SAF e Jet fóssil em uma infraestrutura comum, mas exige que os usuários utilizem o combustível fisicamente dessa infraestrutura.

SAF - Combustível *drop-in*



SAF - DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA - EXEMPLO EU



O processo de aquisição de SAF deve garantir que os fornecedores de SAF 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:

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.

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, etc, para cada entrega de material sustentável. O documento de entrega inclui informações relevantes sobre o material sustentável que será entregue, que é SAF.

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)

DOCUMENTO PROVA DE SUSTENTABILIDADE (PoS) - EXEMPLO

Sustainability Declaration for Raw Materials and Intermediate Products V1.3

Unique Number of Sustainability Declaration:

Place and date of dispatch:

Date of issuance:

Supplier

Name:

Address:

Certification System:

Certificate Number:

1. General Information

Type of Product:

Type of Raw Material:

Additional information:

Country of Origin of the raw material:

Quantity:

ISCC Compliant material? ☐ Yes ☐ No

EU RED Compliant material? ☐ Yes ☐ No

Chain of custody option:

2. Sustainability criteria of the biomass source

The raw material complies with the sustainability criteria: ☐ Yes ☐ No

The raw material meets the definition of waste or residue produced and not intentionally modified, or contaminated material? ☐ Yes ☐ No

3. Greenhouse Gas (GHG) Information

Total default value according to RED applied: ☐ Yes ☐ No

Please fill out only the relevant calculation formula and if aggregated Default Value is applied, please state Factorial or 10/100 value to explain, please state the G:

Waste of transport and transport distance in km:

Only relevant if the recipient of the material is responsible for the recipient (see Formula 5):

Proof of Sustainability (PoS) for Biofuels and Bioliqids V1.3

Unique Number of Sustainability Declaration:

Place and date of dispatch:

Date of issuance:

Supplier

Name:

Address:

Certification System:

Certificate Number:

Recipient

Name:

Address:

Contract Number:

1. General Information

Type of Product:

Type of Raw Material:

Additional information:

Country of Origin of the raw material:

Quantity:

Energy content (MJ):

2. Sustainability criteria of the biomass according to Article 17 RED

The raw material complies with the sustainability criteria according to Art. 17 (3), (4) and (5) RED? ☐ Yes ☐ No

The raw material meets the definition of waste or residue according to the RED, i.e. it was not intentionally produced and not intentionally modified, or contaminated, or processed, to meet the definition of waste or residue? ☐ Yes ☐ No

3. Greenhouse Gas (GHG) Information

Total default value according to RED applied: ☐ Yes ☐ No

Please fill out only the relevant calculation formula and if aggregated Default Value is applied, please state Factorial or 10/100 value to explain, please state the G:

Waste of transport and transport distance in km:

Only relevant if the recipient of the material is responsible for the recipient (see Formula 5):

3. Greenhouse Gas (GHG) Information

Total default value according to RED applied: ☐ Yes ☐ No

Please fill out only the relevant calculation formula and if aggregated Default Value is applied, please state Factorial or 10/100 value to explain, please state the G:

Waste of transport and transport distance in km:

Only relevant if the recipient of the material is responsible for the recipient (see Formula 5):

GHG emission saving²:

0,0% (for biofuels 83,8 gCO₂eq/MJ) 0,0% (for heat production 77 gCO₂eq/MJ)

0,0% (for electricity production 91 gCO₂eq/MJ) 0,0% (for cogeneration 85 gCO₂eq/MJ)

If the GHG emission savings are below 60%:

The installation where the final biofuel or bioliqid was produced started physical production ☐ Yes ☐ No

of biofuels or bioliqids after 5 October 2015

Not valid without ID number of the ISCC certificate above

Auditors must verify correctness of GHG information as provided on sustainability declarations:

- GHG emission value
- GHG emission option
- Separate proceeding of values (e_{td} , e_p etc.)

3. Greenhouse Gas (GHG) Information

Total default value according to RED applied ☐ Yes ☐ No

E = Total GHG emissions from supply and use of the fuel (gCO₂eq/MJ) gCO₂eq/MJ

E = $E_{ec} + E_i + E_p + E_{td} + E_u - E_{sca} - E_{ccs} - E_{cor} - E_{ee}$ gCO₂eq/MJ

$0 + 0 + 0 + 0 + 0 - 0 - 0 - 0 - 0 = 0$

GHG emission saving²:

0,0% (for biofuels 83,8 gCO₂eq/MJ) 0,0% (for heat production 77 gCO₂eq/MJ)

0,0% (for electricity production 91 gCO₂eq/MJ) 0,0% (for cogeneration 85 gCO₂eq/MJ)

If the GHG emission savings are below 60%:

The installation where the final biofuel or bioliqid was produced started physical production ☐ Yes ☐ No

of biofuels or bioliqids after 5 October 2015

Not valid without ID number of the ISCC certificate above

Conexão SAF - Eixo Infraestrutura e Distribuição - Questões Chaves

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?

- ☐ WHICH WERE/ARE THE MAIN OBSTACLES FOR THE INSERTION OF SAF INTO USA/EUROPE/ASIA SUPPLY CHAIN?
- ☐ WHICH ARE THE ACTUAL SAF MIXING LOGISTICS MODELS AND CERTIFICATION ASPECTS FOR THESE MARKETS ABOVE?
- ☐ DID THEY IMPLEMENTED ANY RELEVANT CHANGE ON THE ACTUAL FUEL SUPPLY CHAIN IN THESE REGIONS ACCORDING TO THE PRODUCER, REFINERY, IMPORTER, FUEL TERMINAL, AIRPORT ROLES?
- ☐ DID THESE MARKETS FOLLOW THE LINE OF MINIMIZING AS MUCH AS POSSIBLE LOGISTICS INVESTMENTS FOR THE INSERTION OF SAF INTO THE EXISTING SUPPLY CHAIN?
- ☐ DID THE FUEL TERMINAL PLAYER CONTINUE TO CONCENTRATE THE MAIN ROLE OF JETA/A1 MIXTURES WITH SAF?

Conexão SAF - Eixo Infraestrutura e Distribuição - Contribuições Gerais

Misturas - Aspectos Regulatórios, Responsabilidade e Local Físico

- ❑ Jet A/A1 (ASTM D-1655) + SAF (ASTM D-7566) => Jet A/A1 (ASTM D-1655); Idem para misturas sucessivas...
- ❑ As características físico-químicas do SAF estão intimamente relacionadas às do Jet fóssil. O SAF pode ser misturado ao Jet fóssil e, uma vez misturado, é certificado com a mesma metodologia ASTM (D-1655). Isso permite o uso da mesma infraestrutura de abastecimento, e não requer nenhuma adaptação nas aeronaves e/ou equipamentos/turbinas/motores.
- ❑ O SAF puro (ASTM D-7566) deve ser misturado ao Jet fóssil para atender aos requisitos da norma ASTM D-1655. A taxa máxima de mistura permitida atualmente é de até 50% (dependendo da rota tecnológica), para garantir a compatibilidade com os equipamentos das aeronaves. No entanto, em sua forma pura, o SAF já atende à 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 necessária.
- ❑ Possibilidade importação Jet A/A1 já blendado com SAF.
- ❑ Para garantir que os atributos de sustentabilidade do SAF sejam devidamente obedecidos, contabilizados e rastreados, torna-se necessário um sólido mecanismo de controle/custódia. Isso é necessário porque o SAF só é aprovado para uso, após ser misturado com o Jet fóssil e, uma vez misturados e utilizados nas infraestruturas de distribuição e abastecimento existentes, as moléculas de SAF não poderão mais ser rastreadas de forma independente.
- ❑ Existem diferentes maneiras de contabilizar o SAF. 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 Jet fóssil em uma infraestrutura comum, mas exige que os usuários utilizem o combustível fisicamente dessa infraestrutura.

Conexão SAF - Eixo Infraestrutura e Distribuição - Contribuições Gerais

Aspectos importantes na definição da localização para a realização da mistura (Jet A/A1 + SAF), ao longo da cadeia de suprimento:

- ❑ Modelo atual permite misturas no Distribuidor e Produtor;
- ❑ Fonte/localização de origem do Jet fóssil e do SAF (Sustainable Aviation Fuel). Próximas? Distantes? Importação?
- ❑ Importação produto já misturado/blendado?
- ❑ Existe provavelmente um consenso internacional que o SAF puro (100%) não deve entrar no pool de combustível do aeroporto, porque ainda não foi certificado para atender à norma ASTM D1655;
- ❑ Disponibilidade de infraestrutura de mistura e armazenamento: o acesso à infraestrutura existente para mistura reduz os custos, pois novas instalações não seriam necessárias. É essencial considerar que podem ser necessários tanques adicionais, de dois a quatro tanques possivelmente;
- ❑ Qualidade do combustível convencional: é importante observar que nem todo Jet fóssil 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 aromáticos, que são vitais para a mistura. Portanto, antes da mistura, é essencial entender a qualidade do Jet fóssil, para garantir que a mistura atenda à especificação ASTM D7566 e da ASTM D1655.

Conexão SAF - Eixo Infraestrutura e Distribuição - Contribuições Gerais

Misturas - Aspectos Regulatórios, Responsabilidade e Local Físico

“...afirmando que o item 4 é a primeira e mais importante definição de ordem regulatória para que se possa definir a infraestrutura e logística.” (Petrobras)

“Feita a menção à recomendação da IATA, quanto a mistura ser realizada no melhor local, onde tivesse a proximidade física dos dois produtos, fóssil e bio, e menor custo. Enfatizou também que a recomendação da IATA é que, caso necessário, a mistura Jet A/A1 + SAF, seja realizada no lado TERRA dos aeroportos (fora da área operacional do aeroporto), levando em seguida, a mistura (SAF) já pronta para o fuel farm (distribuidores) no lado AR (área operacional do aeroporto). Destacou ainda que o produto que entra no PA deveria ser o JET A/A1, de forma a não criar complexidade e comprometer a segurança do abastecimento.” (IATA)

“Sobre a obrigação da mistura, a motivação deveria ser maximizar a eficiência e as soluções deveriam ser mais flexíveis e adequadas a cada localidade/aeroporto.” (Petrobrás)

Investimentos

“...é preciso pensar de forma mais abrangente em alternativas para a logística de distribuição, que reduzam riscos, emissões e sejam custo-eficientes.” (Embraer)

“Destacou ainda que o Brasil não tem, a priori, demanda suficiente que justifique, mesmo futuramente, os investimentos em dutos como nos EUA, mas seria importante avaliar a habilidade técnica do compartilhamento do produto nos dutos existentes.” (Aprobio)

“...um ponto que requer especial atenção são os Laboratórios de Qualidade.” (Embraer)

Conexão SAF - Eixo Infraestrutura e Distribuição - Contribuições Gerais

Investimentos

“...é preciso pensar de forma mais abrangente em alternativas para a logística de distribuição, que reduzam riscos, emissões e sejam custo-eficientes.” (Embraer)

“Destacou ainda que o Brasil não tem, a priori, demanda suficiente que justifique, mesmo futuramente, os investimentos em dutos como nos EUA, mas seria importante avaliar a habilidade técnica do compartilhamento do produto nos dutos existentes.” (Aprobio)

“...um ponto que requer especial atenção são os Laboratórios de Qualidade.” (Embraer)

Demanda Internacional

“...atendimento da demanda internacional, estamos também falando de plantas exportadoras?” (Vibra)

Aspectos Padronização e Certificação

“ANAC reforçou a importância de padronização e alinhamento às práticas internacionais, dado que o mercado de aviação é totalmente globalizado. O nosso SAF deverá ser certificado conforme padrões internacionais para também ser exportado. Além disso, temos que ter controles bem rígidos para certificação do produto, tanto para aviação doméstica, quanto para aviação internacional, evitando dupla contagem e comprometimento da NDC brasileira.” (ANAC)

Conexão SAF - Eixo Infraestrutura e Distribuição - Contribuições Gerais

Projetos, Aspectos Tributários e Timing/Celeridade

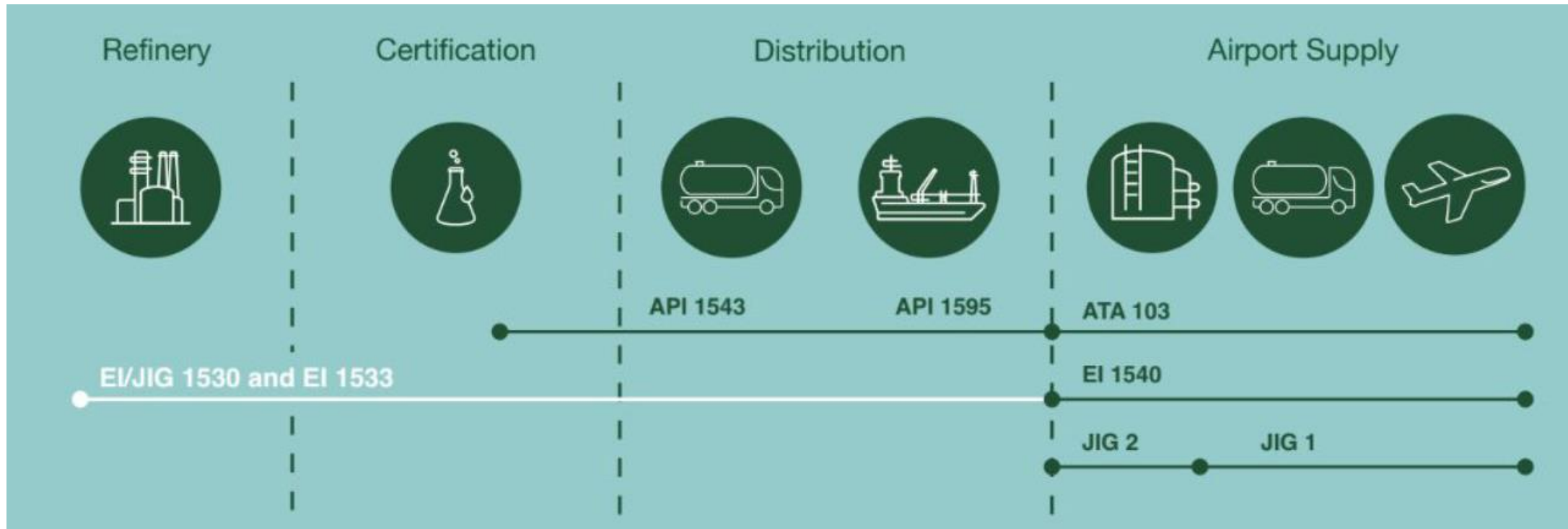
“Petrobras apontou como preocupação o timing para definição da nomenclatura/especificação da mistura como JET A/A1 e suas questões tributárias inerentes, ressaltando que, de qualquer forma, deverão ser realizados investimentos, e a tomada de decisão precisa ser célere para que estes sejam realizados a tempo de atender as obrigações previstas já para 2027.” (Petrobrás)

Projeto-Piloto

“Inicialmente recomendaram que o aeroporto de São José dos Campos, que funciona também como apoio às operações da Embraer, fosse considerado como o piloto para prova de conceito” (Embraer)

SAF - Normas e Regulações - Técnicas e Operacionais - Supply Chain

.... that can leverage existing fueling infrastructure.



Normas EI/API/ATA /JIG

- **EI/JIG Standard 1530:** Quality assurance requirements for the manufacture, storage and distribution of aviation fuels to airports.
- **EI 1533** provides essential quality assurance requirements and recommendations for the manufacture of synthetic (jet fuel) blending components (SBC), (in accordance with ASTM D7566), their export and import, blending with conventional jet fuel/jet fuel components to produce semi-synthetic jet fuel (also known as Sustainable Aviation Fuel), co-processing to produce semi-synthetic jet fuel, and the export/import of semi-synthetic jet fuel from its point of origin through to delivery to airports.
- **EI 1533** is a supplement to, and intended to be read in conjunction with, EI/JIG Standard 1530.
- **EI 1540** is primarily intended for designers, constructors and commissioning operators of new build fueling facilities and those being modified/extended. The recommendations should also be considered by facility owners as part of continuous improvement reviews, and the recommendations for facility/equipment maintenance considered by all existing operators.
- **API RP 1543 (R2019)**
Documentation, Monitoring and Laboratory Testing of Aviation Fuel During Shipment from Refinery to Airport, First Edition.
- **API RP 1595 (R2019)**
Design, Construction, Operation, Maintenance, and Inspection of Aviation Pre-Airfield Storage Terminals, 2nd Edition.
- **ATA 103** Standard for Jet Fuel Quality Control at Airports.
- **JIG 1** Standard
Aviation Fuel Quality Controls and Operating Standards for Into-Plane Fueling Services.
- **JIG 2** Standard
Aviation Fuel Quality Controls and Operating Standards for Airport Depots and Hydrants.

