

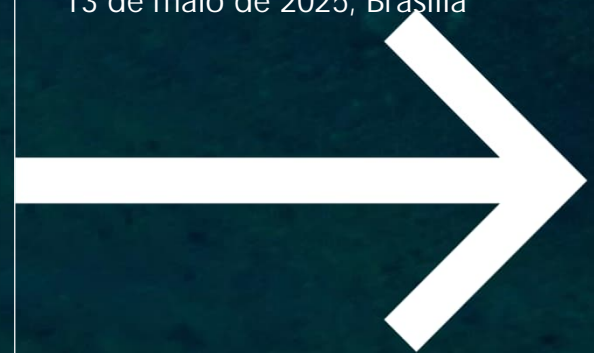
DESBLOQUEANDO O POTENCIAL DO SAF NO BRASIL



TOPSOE

Perspectiva da Topsoe como
provedor de tecnologia

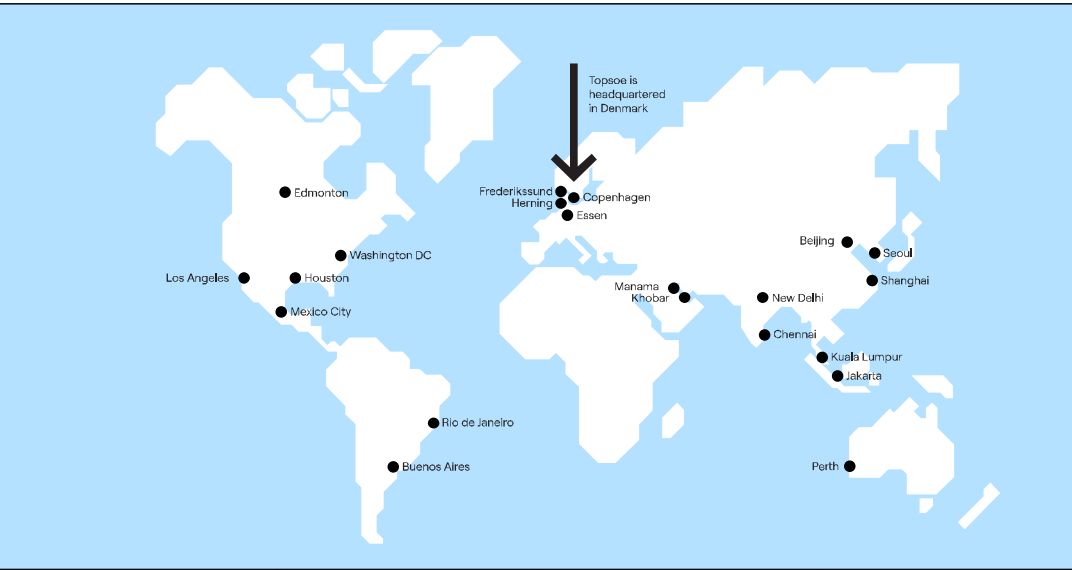

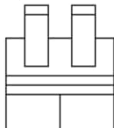

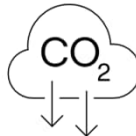
Andre Defaveri
Conexão SAF – GT Tributação
13 de maio de 2025, Brasília



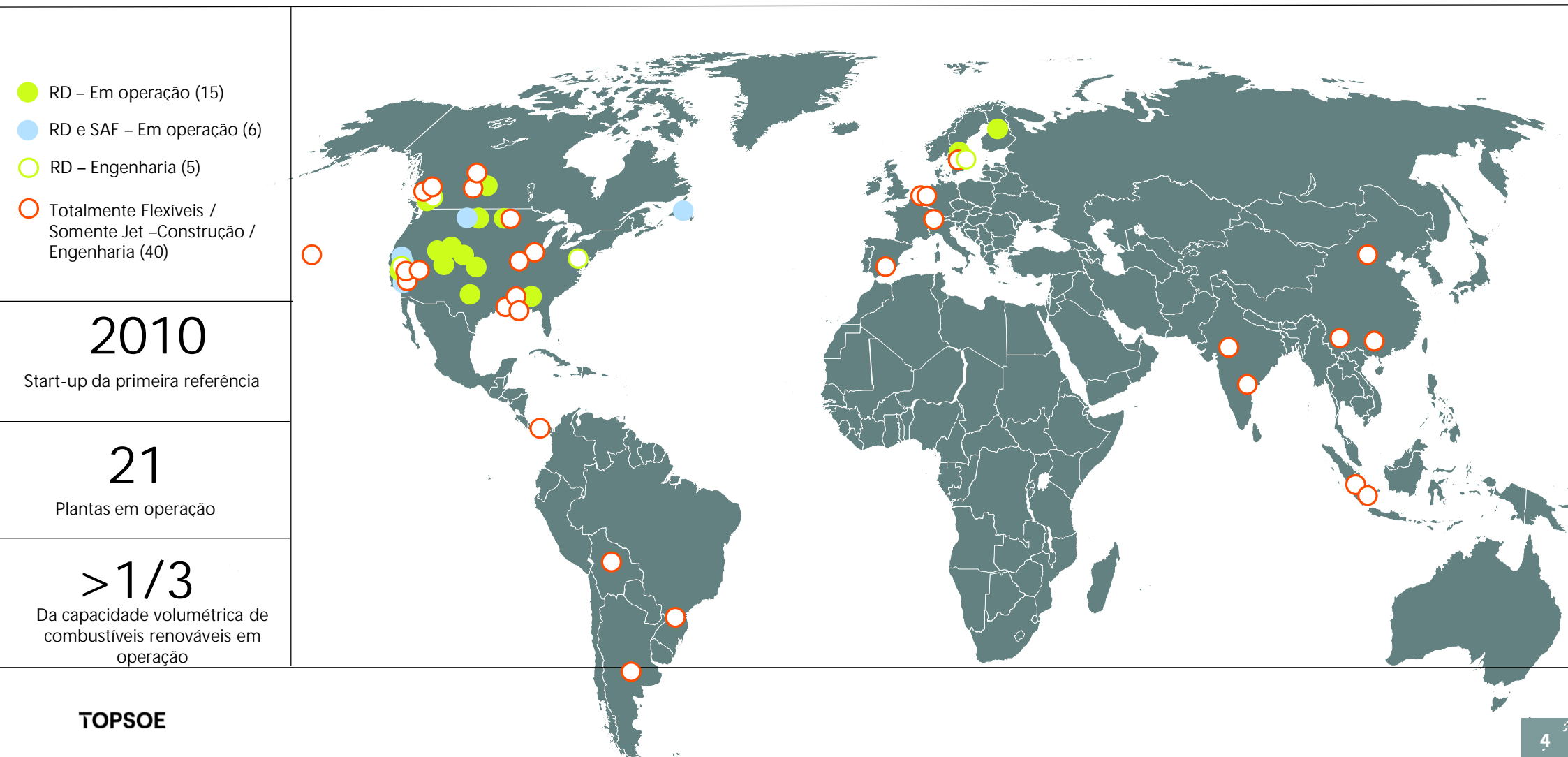
AGENDA

1	TOPSOE
2	ELEMENTOS PARA POLÍTICA EFICAZ
3	REFERÊNCIAS – UNIÃO EUROPÉIA & REINO UNIDO
4	HABILITANDO PROJETOS DE SAF NO BRASIL
5	FECHAMENTO

TOPSOE AT A GLANCE: MAIS DE 80 ANOS DE INOVAÇÃO E LIDERANÇA

<p>Topsoe é um fornecedor global líder de soluções e tecnologias avançadas para transição energética.</p> <p>Construída em décadas de pesquisa científica e inovação, nós estamos trabalhando com clientes e parceiros para para impulsionar a resiliência energética e para alcançar seus objetivos em sustentabilidade.</p> <p>Oferecemos soluções líderes globais para a transformação de recursos renováveis em combustíveis e químicos, e fornecemos tecnologias necessárias para produzir combustíveis e químicos convencionais e de baixa emissão de carbono assim como garantindo ar limpo.</p> <p>Fomos fundados em 1940, com headquarter na Dinamarca, com mais de 2,800 funcionários atendendo clients ao redor do mundo.</p>	<div>1/3<div>H₂</div></div> <div>Das moléculas de hidrogênio são produzidas usando tecnologias Topsoe.</div>				
	<div>1/3</div> <div>da capacidade em operação de diesel renovável e SAF são baseados em tecnologias Topsoe</div>	<div></div> <div>Iniciamos produção em escala industrial em nossa fábrica para Solid Oxide Electrolyzer Cell em HERNING, Dinamarca.</div>	<div>178</div> <div>Nosso H-Index é 178 com mais de 1,800 publicações científicas desde 1950</div>	<div></div> <div>Impulsionados por inovação, nós investimos 745 milhões de coroas dinamarquesas em R&D em 2024.</div>	<div></div> <div>Desejamos alcançar Net Zero através dos escopos 1, 2 e 3 em 2040</div>

TOPSOE TEM **MAIOR NÚMERO DE UNIDADES EM OPERAÇÃO PRODUZINDO DIESEL RENOVÁVEL (HVO/RD) E SAF**



NOSSOS CLIENTES VARIAM DE PRODUTORES DE COMBUSTÍVEIS JÁ ESTABELECIDOS A DESENVOLVEDORES DE PROJETOS OU DETENTORES DE MATÉRIA-PRIMA (REFERÊNCIAS SELECIONADAS)



CALUMET IS NOW THE LARGEST PRODUCER OF SUSTAINABLE AVIATION FUEL IN NORTH AMERICA. TOPSOE DELIVERS TECHNOLOGY

By Arctic Business Journal - 27 July 2023

PT Pertamina chooses Topsoe SAF technology at Cilacap facility in Indonesia

September 18, 2023 | By Mary Bailey



TOPSOE

AGENDA

1	TOPSOE
2	ELEMENTOS PARA POLÍTICA EFICAZ
3	REFERÊNCIAS – UNIÃO EUROPÉIA & REINO UNIDO
4	HABILITANDO PROJETOS DE SAF NO BRASIL
5	FECHAMENTO

TOPSOE

Confidential

© Topsoe A/S. All rights reserved.

6

ELEMENTOS
CHAVE PARA
UMA
POLÍTICA
EFICAZ

LONGO PRAZO

Assegurando tempo suficiente para viabilização e amortização dos investimentos de alto CAPEX da indústria de combustíveis.

PREVISÍVEL

Evita mudanças bruscas que inviabilizam planejamento financeiro e travam decisões de investimento.

CLARA

Fornece critérios técnicos, legais e operacionais objetivos sobre elegibilidade de rotas, feedstocks, e benefícios fiscais.

GERADORA DE DEMANDA

Cria instrumentos como mandatos, penalidades, taxonomias e exigências de uso de SAF por parte das companhias aéreas.

DE BAIXO IMPACTO NO MERCADO

Evita choques de custo no consumidor final ou na cadeia aérea tradicional.

A POLÍTICA IDEAL COMBINA ESTABILIDADE INSTITUCIONAL COM INCENTIVOS REAIS PARA TRANSFORMAR INTENÇÃO EM AÇÃO – DO PROJETO AO QUEROSENE RENOVÁVEL NA PISTA

UMA POLÍTICA IDEAL DE SAF CRIA A DEMANDA E APOIA A OFERTA

EXEMPLOS GLOBAIS

EXEMPLOS DE ESTRATÉGIAS PARA GERAR DEMANDA

- Mandatos de mistura de longo prazo e previsíveis (UE, UK e Japão) ou metas de redução de GEE (Brasil – RenovaBio; Califórnia - LCFS).
- Taxação de carbono sobre combustíveis fósseis (ETS da UE) para incentivar as companhias aéreas a comprarem SAF.
- Apoio financeiro ao comprador de SAF (créditos fiscais de compra em Illinois ou as permissões de SAF na UE).
- Garantias de compra apoiadas pelo governo entre companhias aéreas e produtores de SAF para assegurar a estabilidade da demanda e criar condições equitativas de mercado (Singapura).
- Sinalização de preços mais eficazes por meio da tributação de combustíveis (regime especial para combustíveis renováveis no Brasil).
- Sistemas de Book-and-Claim: implementar sistemas de book-and-claim para desbloquear demanda adicional e facilitar a adoção do SAF.

EXEMPLOS DE ESTRATÉGIAS PARA APOIAR A OFERTA DE SAF

- Créditos fiscais para produção (EUA e Canadá).
- Incentivos para matérias-primas (feedstock).
- Concessão de empréstimos, garantias ou financiamentos subsidiados apoiados pelo governo para reduzir o custo de capital de projetos de SAF (EUA, UE e Singapura).
- Clareza e estabilidade regulatória para aumentar a confiança dos investidores (UE e UK).
- Mecanismos de garantia de receita para produtores: introdução de modelos de contratos por diferença (CFD) para garantir um preço mínimo aos produtores de SAF.

DIFERENTES ABORDAGENS SÃO POSSÍVEIS QUANDO SE TRATA DE REGULAMENTAÇÕES

Stick (Punição)	Mandatos de mistura impostos que criam o mercado Penalidades por não conformidade Ex.: UE-27, EUA (RFS2)
Carrot (Incentivo)	Incentivos que apoiam a produção de combustíveis renováveis Ex.: EUA (IRA, LCFS), UE-27 (permissões de SAF no ETS, financiamento de CAPEX), Reino Unido (mecanismo de garantia de receita).
Stick and Carrot (Punição e Incentivo)	Combinação de incentivos, mandatos e penalidades Ex.: Reino Unido (mandato de mistura com certificados negociáveis para SAF).
Happy-go-Lucky (Mercado Voluntário)	Mercado voluntário Ex.: CORSIA, compromissos de companhias aéreas, programas corporativos, carga, disposição dos passageiros a pagar.



AS REGULAMENTAÇÕES SÃO AS FORÇAS MOTRIZES POR TRÁS DA IMPLEMENTAÇÃO DO SAF

BRASIL

Obrigações para as companhias aéreas reduzirem emissões em rotas domésticas, começando com 1% em 2027 e aumentando para 10% em 2037.

UNIÃO EUROPEIA (ReFuelEU Aviation + ETS)

2% de SAF em 2025

6% de SAF em 2030 (incluindo 1,2% de eJet)

20% de SAF em 2035 (incluindo 5% de eJet)

34% de SAF em 2040 (incluindo 10% de eJet)

42% de SAF em 2045 (incluindo 15% de eJet)

70% de SAF em 2050 (incluindo 35% de eJet)

20 milhões de permissões de SAF no ETS até 2030.

ESTADOS UNIDOS

Meta de alcançar 3 bilhões de galões de SAF até 2030 e 35 bilhões até 2050.

Créditos de biocombustíveis RIN e LCFS.

Créditos fiscais para combustíveis limpos (IRA, Illinois, Washington, Minnesota, Nebraska).

REINO UNIDO

10% de SAF em 2030 (máximo de 7,1% HEFA) e 22% de SAF em 2040 (máximo de 7,8% HEFA).

eSAF: 0,2% em 2028 e 3,5% em 2040.

Preço de compensação de £5.880 por tonelada de SAF e £6.250 por tonelada de eSAF.

Mecanismo de garantia de receita em consulta.

CANADÁ

British Columbia: Redução de 10% na intensidade de carbono (C.I.) em 2030. 1% de SAF em 2028 e 3% de SAF em 2030; Programa de Incentivo a Combustíveis de Aviação de Baixo Carbono para companhias aéreas até o final de 2026.

Federal: Participação opcional no Padrão de Combustíveis Limpos (Clean Fuel Standard).

JAPÃO

Mandato de 10% de SAF em 2030 proposto pelo Ministério da Economia, Comércio e Indústria.

OUTROS PAÍSES

Discussões em andamento na Turquia, Emirados Árabes Unidos (1% de SAF até 2031), Nova Zelândia, Singapura (1% de SAF até 2026 e 3-5% até 2030), Coreia do Sul, Índia (1% até 2025 para voos domésticos e 1% até 2027 & 2% até 2028 para voos internacionais), Austrália, China, Chile, Colômbia, Tailândia, Malásia, Indonésia, entre outros.

AGENDA

1	TOPSOE
2	ELEMENTOS PARA POLÍTICA EFICAZ
3	REFERÊNCIAS – UNIÃO EUROPÉIA & REINO UNIDO
4	HABILITANDO PROJETOS DE SAF NO BRASIL
5	FECHAMENTO

TOPSOE

Confidential

© Topsoe A/S. All rights reserved.

11



A ESTRATÉGIA DA UNIÃO EUROPEIA

- Estabelecer a demanda por SAF com mandatos e precificação de carbono
- Apoio para CAPEX e OPEX
- Penalidades por não conformidade para fornecedores de combustível


MANDATOS DE SAF

- 2025: 2% SAF
- 2030: 6% SAF (incl. 0.7% eJet)
- 2035: 20% SAF (incl. 5% eJet)
- 2040: 34% SAF (incl. 10% eJet)
- 2045: 42% (incl. 15% eJet)
- 2050: 70% (incl. 35% eJet)

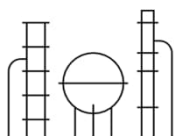
CAPEX/OPEX, PREÇO DO QUEROSENE FÓSSIL, PENALIDADES

- CAPEX: Fundos da União Europeia
- OPEX: Permissões de SAF na UE
- Preço do Querosene Fóssil: ETS / ETD
- Penalidades por não conformidade: o dobro do prêmio verde + obrigação de SAF transferida para o ano seguinte

O QUE ESTABELECE O REFUEL_EU AVIATION?

	Comentários Gerais	Biocombustíveis	eFuels	
Mandato SAF	de 2% (2025) a 70% (2050)	de 2% (2030) a 35% (2050)	de 0.7% (2030) a 35% (2050)	
Feedstocks	A energia nuclear pode ser utilizada para produzir "combustível de aviação de baixo carbono". O Anexo IX está sendo revisado.	RED II Anexo IX parte B (UCO, gordura animal); Anexo IX parte A (POME, CTO, RSU, etc.); Outros biogênicos (não alimentos e rações, etc.)	CO2: biogênico, DAC, fonte fóssil pontual (até 2035-2040) Energia: RED II, ato delegado RFNBO 27(3) sobre adicionalidade, etc.	
Economia de GEE e metodologia	-	Meta: 65% de redução de GEE (de 94 gCO2eq/MJ) Metodologia: RED II, Anexo V	Meta: 70% de redução de GEE (de 94 gCO2eq/MJ) Metodologia: RED II, RFNBO DA, artigo 28 (5)	
Partes obrigadas (ReFuelEU Aviation)	Fornecedores de combustível de aviação: garantir a disponibilidade de SAF Operadores de aeronaves: obrigações de reporte sobre o abastecimento de SAF Aeroportos da União: facilitar o acesso a SAF, hidrogênio (H2) e eletricidade Operadores de combustível (abastecimento, retirada de combustível, armazenamento): facilitar a infraestrutura para combustíveis alternativos			

QUAIS SÃO OS FINANCIAMENTOS DE CAPEX, FINANCIAMENTOS DE OPEX E PENALIDADES NA UE PARA SAF E COMBUSTÍVEIS DE AVIAÇÃO?



FINANCIAMENTO CAPEX

UNIÃO EUROPÉIA

- Fundo de Inovação da UE (até 60% de CAPEX+OPEX)
- Auxílio estatal dos Estados-Membros
- Horizon Europe
- Invest EU



FINANCIAMENTO OPEX

- Permissões de SAF na UE para companhias aéreas (2024–2030)
- 95% do prêmio verde para eSAF
- 70% para biocombustíveis avançados com emissão zero
- 50% para outros SAFs em conformidade

Leilão

- Banco Europeu de Hidrogênio



IMPOSTOS E PENALIDADES

ETS (companhias aéreas)

- Em 2030, 220–320 EUR/ton de Jet A1¹

ETD (companhias aéreas)

- Em 2030, 470 EUR/ton de Jet A1 (mas é improvável que haja um acordo)

ReFuelEU Aviation

- (Preço do SAF – Preço do Jet A1) x 2 para obrigações não cumpridas (fornecedores de combustível e operadores de aeronaves)



A ESTRATÉGIA DE SAF DO REINO UNIDO COMBINA DUAS ABORDAGENS

MANDATOS E SUPORTE

MANDATOS SAF

- 2025: 2% SAF
- 2040: 22% SAF com
 - Min: 3.5% eSAF
 - Max. 7.8% HEFA
- O Secretário de Transportes tem o direito de aplicar sanções proporcionais em caso de não conformidade das partes obrigadas.
- Preço de compensação para as partes obrigadas: £5.880 por tonelada de SAF e £6.250 por tonelada de eSAF

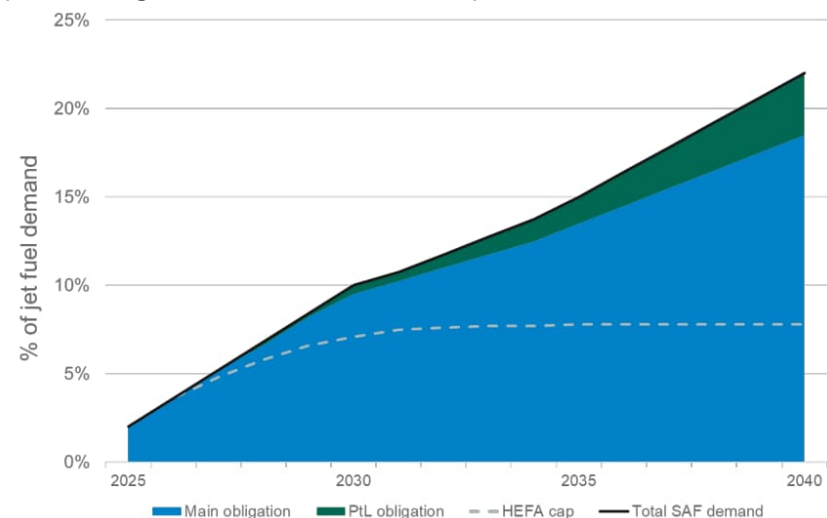
SUPORTE E MANDATOS DE CARBONO

- Esquema de negociação de certificados com certificados proporcionais à economia de GEE (a referência é 70% de economia de GEE)
- Mecanismo de Garantia de Receita em consulta para apoiar a produção doméstica (possivelmente introduzido até o final de 2026)
- Preço do combustível fóssil de aviação: UK ETS desde 1º de janeiro de 2021

REINO UNIDO ANUNCIOU RECENTEMENTE SEUS MANDATOS DE SAF E DETALHOU A ESTRUTURA REGULATÓRIA

- O primeiro mandato de SAF começará em 2025 (2% de SAF = cerca de 230.000 toneladas de SAF).
- O preço de compensação foi definido em £5.880 por tonelada de SAF e £6.250 por tonelada de eSAF.
- O mecanismo de garantia de receita está em consulta. O SAF deve alcançar uma redução mínima de 40% nas emissões de GEE (referência: 89 gCO₂eq/MJ).
- As regras de elegibilidade do mandato de SAF serão alinhadas, tanto quanto possível, com as regras para combustíveis compatíveis com o RTFO.

Obrigação Principal, Obrigação PtL e limite de HEFA expressos como porcentagem da demanda total por combustível de aviação.



Year	Main obligation	PtL obligation	HEFA cap	Total SAF demand
2025	2%	0%	2%	2%
2030	9.5%	0.5%	7.1%	10%
2035	13.5%	1.5%	7.8%	15%
2040	18.5%	3.5%	7.8%	22%

AGENDA

1	TOPSOE
2	ELEMENTOS PARA POLÍTICA EFICAZ
3	REFERÊNCIAS – UNIÃO EUROPÉIA & REINO UNIDO
4	HABILITANDO PROJETOS DE SAF NO BRASIL
5	FECHAMENTO

TOPSOE

Confidential

© Topsoe A/S. All rights reserved.

17

UMA BOA POLÍTICA PARA SAF EXEMPLOS GLOBAIS

CADA PAÍS
ADAPTA AO SEU
CONTEXTO, MAS
TODOS AGEM
COM CLAREZA

POLÍTICAS EFICAZES ATUAM DOS DOIS LADOS:

- Criam demanda através de mandatos, penalidades, taxonomia
- Apoiam oferta através de créditos, garantias, isenções

Considera a relevância do conceito de previsibilidade regulatória, e traz paridade competitiva com fóssil

Papel claro do governo para criar mercados e remover riscos do investimento

ABORDAGENS ADOTADAS NO MUNDO

- EUA: Incentivos fiscais robustos (Production Tax Credit - PTC, Inflation Reduction Act - IRA) e metas não vinculantes
- Europa: Mandatos escalonados, penalidades e créditos regulados (Emissions Trading System - ETS)
- Reino Unido: Combinação de mandato com receita garantida (em discussão)
- Singapura: Offtake garantido com participação estatal

COMPLEXIDADE TRIBUTÁRIA E BARREIRAS À GERAÇÃO DE CAPACIDADE NO BRASIL

COMPLEXIDADE TRIBUTÁRIA

- A carga tributária sobre o CAPEX (II, IPI, ICMS, CIDE, IRRF sobre investimentos iniciais) é apontada como um dos maiores entraves para a instalação de biorrefinarias no Brasil, o que pode inviabilizar projetos no Brasil, tornando outros países mais competitivos.
- Insegurança quanto à recuperação de créditos (ICMS na exportação, PIS/COFINS acumulados). Perda de competitividade para projetos que visam exportação de SAF para mercados regulados.
- Falta de previsibilidade regulatória e riscos de interpretação fiscal aduaneira.
- Projetos SAF ainda tratados como indústrias convencionais, não como infraestrutura estratégica.
- Limitações das ZPEs existentes. Localizações atuais não convergem com centros de produção de feedstock, infraestrutura logística eficiente ou centros consumidores
- Riscos de aumento de emissões associados à movimentação excessiva de matéria-prima ou produto final em nome de incentivos localizados fora do eixo logístico ideal.

SAF É UMA INDÚSTRIA DE CAPITAL INTENSIVO, DE ALTA TECNOLOGIA, DE LONGO TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO ENTRE FASES DE CONCEITO À OPERAÇÃO

PROPOSTAS PARA UM AMBIENTE FISCAL FAVORÁVEL E HABILITADOR MEDIDAS QUE TRANSFORMAM O ATUAL SISTEMA FISCAL

REGIME ESPECIAL (“REISAF”)

- Inspirado no REHIDRO (H2) e REIDI (Infraestrutura)
- Benefícios Esperados: Suspensão temporária de tributos na fase de implantação (II/IPI/PIS/COFINS para equipamentos, produtos e serviços importados).

DEBENTURES INCENTIVADAS

FINANCIAMENTO COM EQUALIZAÇÃO DE TAXAS

- Uso de debêntures incentivadas e acesso a linhas do BNDES com equalização.

CLASSIFICAÇÃO DE PROJETOS SAF COMO PRIORITÁRIOS NACIONAIS

- Alinhamento com a lei Combustíveis do Futuro e as aspirações de tornarmos o Brasil uma potência produtora e exportadora de soluções energéticas de baixo carbono, entre eles o SAF
- Exemplos bem sucedidos no Brasil com a indústria do etanol e do biodiesel.
- Prioridade política e incentivos coordenados para viabilizar o surgimento de mercados sólidos, cadeias produtivas locais, exportação de produtos de alta tecnologia e de alto valor agregado

ZPEs OU REGIMES DE DESONERAÇÃO POR PROJETO

- Com base na localização ideal da planta e menor emissão total de CO2.
- Princípio “movimentar menos a molécula é político, econômico e ambientalmente correto”.
- Projetos sustentáveis devem minimizar movimentação de moléculas (matéria-prima e produtos) para reduzir emissões de CO2 com logística

A FASE CAPEX É ONDE O BRASIL MAIS PERDE PARA REGIÕES DE ALTA ATRATIVIDADE PARA PROJETOS

O PAPEL DO ESTADO NA REDUÇÃO DE RISCOS E VIABILIZAÇÃO DE PROJETOS SAF ESTADO CO-PARTICIPANTE NA ESTRUTURAÇÃO DE GARANTIAS E BANCABILIDADE

GARANTIAS DE RECEITA

- Implementar mecanismos de contratos com receita mínima garantida (Ref UK).
- Aplicável em casos onde o mercado voluntário ou mandatário ainda é incipiente.
- Oferece previsibilidade de receita ao produtor frente à volatilidade do preço do SAF e ao custo de feedstock.

GARANTIAS SOBERANAS OU PARCIAIS

- Garantias públicas ou fundos de fomento (FINEP, BNDES) para mitigação de riscos e bancabilidade.

OFFTAKER INDUTOR

- Estado assumindo contratos de offtaker em quantidades mínimas para destravar projetos âncora. (Ex Singapura e Alemanha para contratos estruturantes).

MARCOS REGULATÓRIOS ESTÁVEIS

- Mitigação de riscos regulatórios.
- Previsibilidade legal é ativo tão valioso quanto incentivo fiscal.

RISCO DE INÉRCIA

- Sem envolvimento ativo do Estado, o Brasil corre riscos de se manter como exportador de matérias-primas de baixo valor agregado.
- Perda do ciclo industrial e tecnológico associado ao SAF para países que já oferecem garantias e incentivos estruturantes


AGENDA

1	TOPSOE
2	ELEMENTOS PARA POLÍTICA EFICAZ
3	REFERÊNCIAS – UNIÃO EUROPÉIA & REINO UNIDO
4	HABILITANDO PROJETOS DE SAF NO BRASIL
5	FECHAMENTO

O BRASIL
PODE
LIDERAR O
SAF, MAS
PRECISA
AGIR COM
AMBIÇÃO,
CLAREZA E
RAPIDEZ

PROPOSTAS CONCRETAS PARA A POLÍTICA TRIBUTÁRIA

- Específico para projetos SAF (REISAF), com suspensão de tributos na implantação
- Isentar impostos sobre bens de capital e serviços essenciais importados
- Corrigir o efeito nocivo dos créditos acumulados de ICMS viabilizando sua compensação
- Estimular projetos via debentures INCENTIVADAS E FINANCIAMENTO PÚBLICO COM EQUALIZAÇÃO DE TAXAS
- Permitir ZPS por projeto com foco logístico e ambiental
- Reconhecer o SAF como setor estratégico nacional com prioridade institucional e regulatória



O MOMENTO É
AGORA. A POLÍTICA
TRIBUTÁRIA PODE
SER O ELO QUE
FALTA ENTRE
INTENÇÃO E
REALIDADE.

PRECISAMOS DE
AMBIÇÃO, CLAREZA
E RAPIDEZ

TOPSOE



OBRIGADO

Andre Defaveri
Gerente Geral Brasil

+55 21 99622-3088
ADEF@topsoe.com

TOPSOE