

ESTUDO SOBRE GOVERNANÇA E POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVO A PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEIS SUSTENTÁVEIS DE AVIAÇÃO

Reunião ProBioQAV - Combustível do Futuro



ProQR

COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS
SEM IMPACTOS CLIMÁTICOS

Laís Thomaz &
Cácia Pimentel

02/12/2021

Por ordem do



Ministério Federal
do Meio Ambiente, Proteção da Natureza
e Segurança Nuclear

da República Federal da Alemanha

Por meio da:

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



SECRETARIA DE
EMPREENDEADORISMO
E INOVAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Objetivos

ID	Componente	Data Entrega
0.	Alinhamento de Plano de trabalho	30/09
1.	Análise do sistema de governança de políticas públicas para a Produção e o uso de Combustíveis Sustentáveis de Aviação na União Europeia, em países como EUA, China, Japão, Alemanha, Noruega	30/10
2.	Mapeamento das mais importantes políticas públicas nesses países e o impacto delas	
3.	Breve análise das iniciativas brasileiras (a nível local/municipal, o sistema de governança atual e possíveis motivações para promover a produção e o uso de SAF)	
4.	Sugestões para a criação de um sistema de governança para o incentivo da Produção e o uso de SAF no Brasil	
5.	Analisar, por comparação com o QAV fóssil, a aplicabilidade e necessidade de adequação do arcabouço institucional, legal e normativo vigentes no território nacional dos SAF.	30/11
6.	Traçar diretrizes e recomendações para detalhamento dos procedimentos burocráticos do licenciamento e capacitação dos tomadores de decisão quanto ao licenciamento ambiental dos combustíveis sintéticos para aviação - ECRs (segundo normas nacionais (RANP 778/2019) RANP 856/21 e internacionais (ASTM 7566)).	
7.	Apresentação dos resultados intermediários, reunir contribuições de especialistas dos parceiros do ProQR.	
8.	Relatório Final	15/12



Índice

Estudos de Caso
aprofundados

CORSIA

Análise comparativa

Estado da Arte no Brasil

ASTM/ANP

Licenciamento

Análise Posições
Stakeholders





Estudios de Caso

Materials e Métodos

- websites governamentais
- legislações/resoluções e planos de governo
- roadmaps tecnológicos
- press releases empresas
- relatórios organizações internacionais
- base dados ICAO
- artigos em periódicos, teses e dissertações
- ASTM
- contribuições dos stakeholders ProBioQAV



Estados Unidos

FARM to FLY → Biden Roundtable

DOE, USDA, DOT, DOD, FAA, NASA

Crédito SAF \$1,50 - US \$1,75 por galão

Projetos de lei - Reconciliation Bill

PD&I - 4,3 bilhões (anúncio 2021)

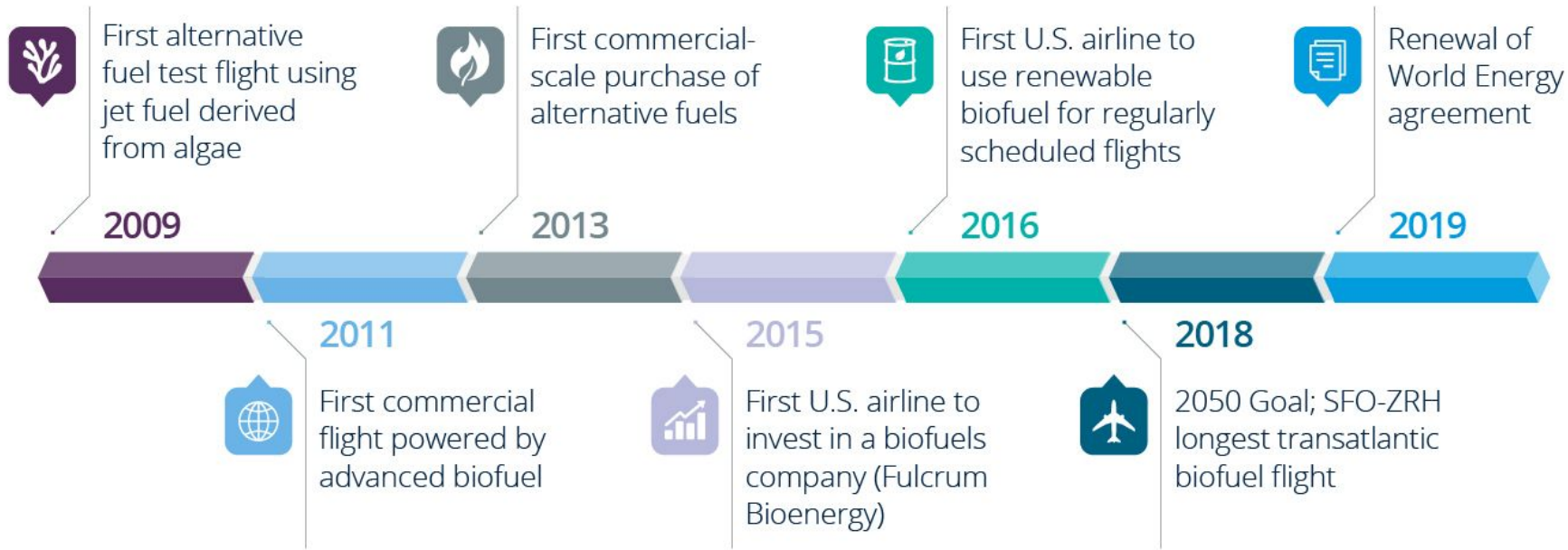
META - 3 bilhões de galões/ano até 2030



California - LCFS

Ano	Média de IC Diesel (gCO2e/MJ)	Média de IC Jet Fuel (gCO2e/MJ)
2019	94,17	89,37
2020	92,92	89,37
2021	91,66	89,37
2022	90,41	89,37
2023	89,15	89,15
2024	87,89	87,89
2025	86,64	86,64
2026	85,38	85,38
2027	84,13	84,13
2028	82,87	82,87
2029	81,62	81,62
2030	80,36	80,36

Incentivo	Elegibilidade do incentivo DV	Elegibilidade do incentivo SAF
Geração de crédito no LCFS	SIM (vs. linha de base do diesel)	SIM (vs. linha de base do combustível fóssil de aviação), resultando em menos créditos LCFS por volume de combustível equivalente
Custo de conformidade Cap-and-Trade em combustíveis fósseis cobertos	SIM (DV inclui valor de redução Custo de conformidade Cap-and-Trade para combustível diesel)	NÃO (combustível fóssil de aviação não é obrigatório sob Cap-and-Trade devido à preempção federal)
Custo de conformidade LCFS coberto combustíveis fósseis	SIM (DV inclui valor de redução Custos de conformidade LCFS para diesel combustível)	NÃO (combustível fóssil de aviação não é obrigatório sob LCFS devido à preempção federal)
US RFS RIN generation	SIM (DV gera 1,7 RINS por galão)	SIM , mas não há competitivamente (SAF gera 1,6 RINS por galão)



China

40% da demanda global de SAF correspondente a região da Ásia Pacífico



Sinopec

Civil Aviation Administration of China (CAAC)

2012 - Aviation Energy Conservation and Emissions Reductions Technology Center -

2010 - Joint Research Lab for Sustainable Aviation Biofuels (JRLSAB)" - US \$3 milhões na primeira fase de 3 anos

Cathay Pacific - 10% de SAF até 2030 - 1,1 milhão de toneladas de SAF

Fulcrum

META governo descarbonização até 2060

RSB está fazendo o roadmap da China

Parcerias	Projetos	Ano
<u>Boeing / PetroChina sustainable biofuel initiative</u>	Avaliação, análise de viabilidade, problemas e benefícios do desenvolvimento de uma cadeia de valor na China	2010
<u>CAS Qingdao Institute / Boeing joint laboratory on alternative fuels</u>	O laboratório foi projetado para acelerar as aplicações comerciais de biocombustíveis de aviação sustentáveis com foco no desenvolvimento de algas.	2010
<u>Boeing, Comac joint technology center</u>	P&D sobre eficiência de combustível e redução de emissões (incluindo biocombustíveis)	2012
<u>Airbus, Tsinghua University</u>	P&D (ACV e forma de apoiar o desenvolvimento da cadeia de valor)	2012
<u>Sinopec, Airbus</u>	Cooperação para certificação de combustíveis e promoção de biocombustíveis para aviação	2012
<u>Joint venture Airbus, EADS, ENN</u>	P&D para combustível de algas	2012

Japão

Refinarias	Qtdd. SAF
Bio-jet fuel	188,700 bl/yr
Cosmo Oil	100,000 b/d
Sakai refinery	377,400-629,000 bl/yr



Initiatives for Next-generation Aviation Fuels (INAF) - 46 stakeholders

- roadmap em 2015
- Voos Olimpíadas

Organização de Desenvolvimento de Nova Energia e Tecnologia Industrial (NEDO)

Euglena - Green Oil Japan - 5.8 bilhões de ienes, estimava-se que a produção seria de 125.000 KL por ano até 2025

IHI Corporation - Rota ASTM

Fulcrum JAL - US\$8 milhões

Ministério de Terras, Infraestrutura e Transporte consumo voo int. 43.000-97.000 barris por dia em 2030

neutralidade de carbono até 2050 - ANA e JAL

México

Clúster Bioturbosina



Plan de Vuelo mobilizou **500 representantes** de diversos setores envolvidos na cadeia em 2010

Cluster - 2016-2020 Mapa tecnológico - 2017

Iniciativa para los Combustibles Sostenibles de Aviación en México (ICSA)

Plano de ação do México 2012 - **15% de SAF em 2020 e 50% em 2040**

Prospectiva de Energías Renovables 2013-2027: 2015 - **1% de bioquerosene de aviação** no seu país, sendo que isto representaria 40 milhões de litros

Programa Sectorial de Energía 2020-2024



2011 - Primeiro voo tripulado com 277 passageiros e abastecido com SAF e transoceânico para Madri

Aeromexico anunciou uma ação no dia do clima que utilizará 40.000 L de SAF produzidos pela Neste nos seus voos de São Francisco para Cidade do México e Guadalajara



Alemanha



A projeção atual do governo alemão é a de já iniciar uma quota fixa para o uso de SAF a partir de 2026.

Já a partir de 2028 o percentual obrigatório mínimo é de 1% e, a partir 2030, o percentual mínimo deverá ser de 2%

Iniciativa para Energia Renovável (AIREG) - 34 membros

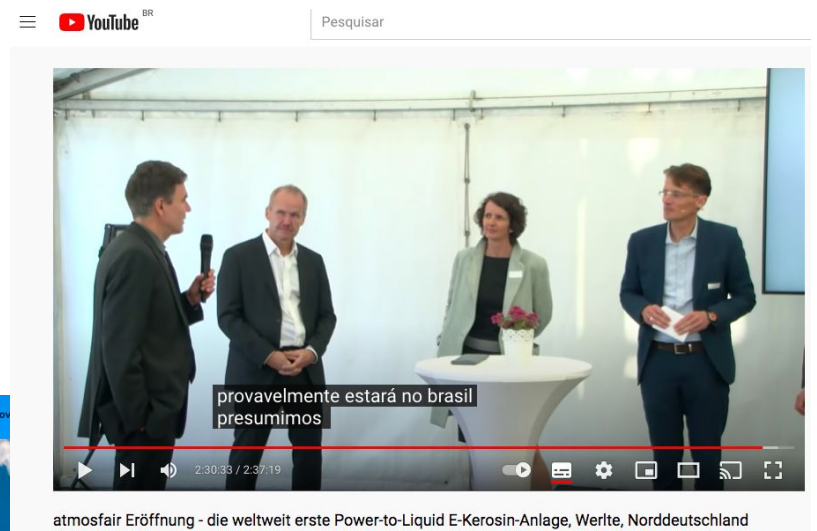


Ministério Federal dos Transportes e Infraestrutura Digital (BMVI) - 1,3 bilhão de euros

Ministério Federal para Assuntos Econômicos e Energia (BMWV) - 87 milhões de euros



O querosene sintético resultante deverá ser misturado com querosene convencional e transportado para o aeroporto de Hamburgo para abastecer aviões, inclusive da companhia aérea alemã Lufthansa.



DW Made for minds. EM DESTAQUE Cov

TECNOLOGIA | ALEMANHA

Alemanha abre 1ª fábrica de combustível limpo para aviões

Natalie Müller | Neil King
04/10/2021

Instalações devem começar a produzir querosene sintético para a aviação em 2022. Combustíveis sustentáveis são vistos como chave para neutralidade climática no setor, responsável por 2% a 3% das emissões globais de CO2

Próxima Planta da Atmosfair será no Brasil, 10x maior do que a planta de Emsland



Noruega



Nordic Initiative for Sustainable Aviation (NISA) desde 2014

Gardermoen Biohub

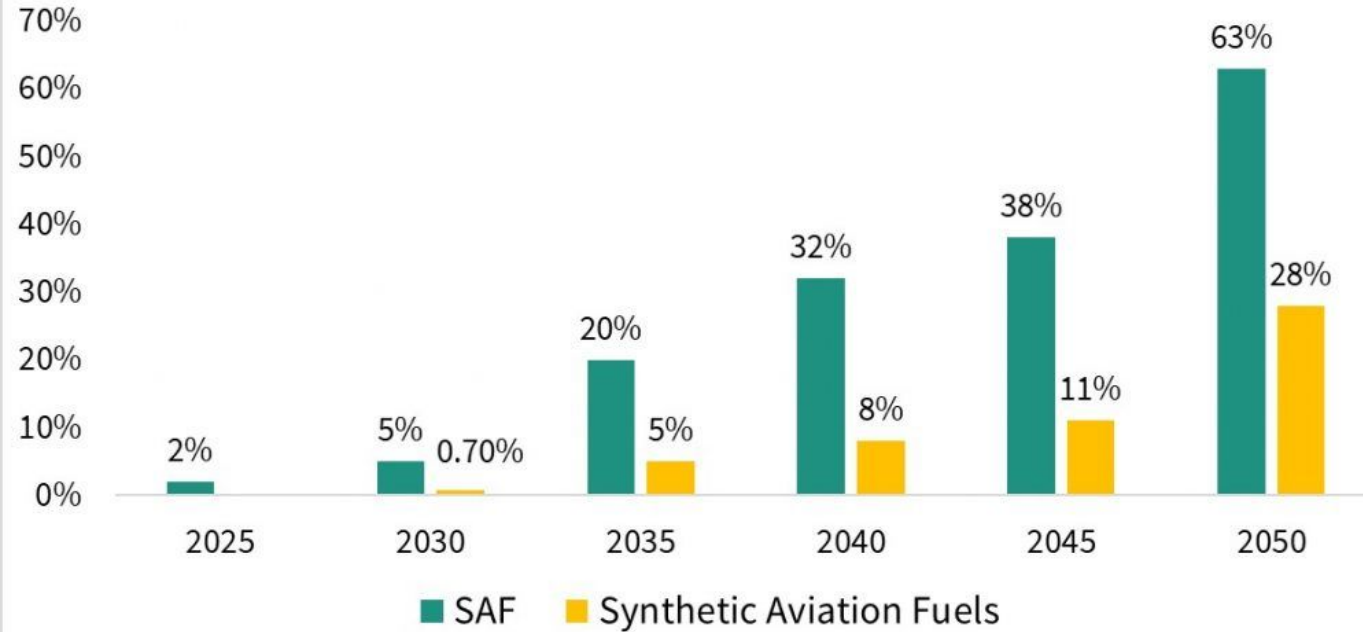
Oslo Initiative - Avinor Biopor

Mandato em exercício
Desde 2020 - pelo menos 0,5%
30% até 2030

O Roadmap para uma aviação livre de combustíveis fósseis na Noruega foi publicado em 2020: Norwegian Civil Aviation Authority com a European Union Aviation Safety Agency (EASA) - **eletrificação** das suas linhas aéreas

União Europeia

Minimum Levels of SAF and Synthetic Aviation Fuels Required in Jet Fuel



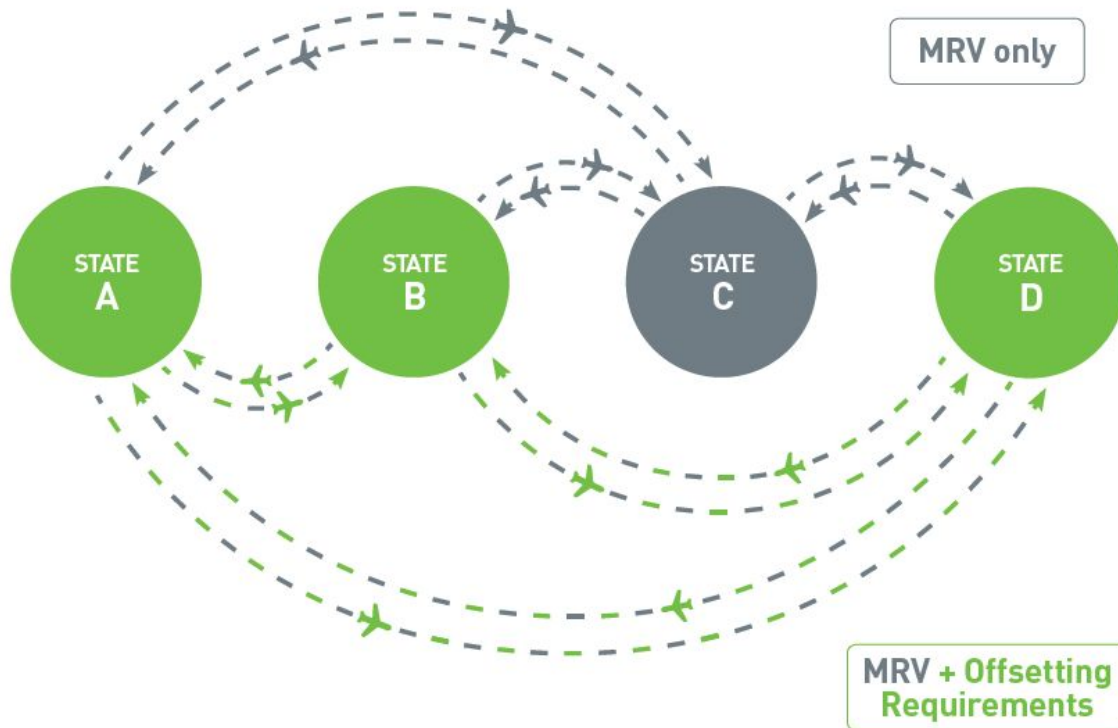
Até 2035, os fornecedores de combustível não serão obrigados a fornecer fisicamente as quantidades mínimas de SAF aos aeroportos.

Para fins de conformidade, eles estão autorizados a assumir uma parte média das SAF fornecidas a todos os aeroportos da União Europeia. Os fornecedores de combustível podem negociar certificados SAF de atores que superaram suas metas para atores que estiveram aquém das metas.



CORSIA

CORSIA ROUTE-BASED APPROACH



 Participating State in CORSIA	 Route subject to MRV of CO ₂ emissions
 Non-participating State in CORSIA	 Route subject to offsetting requirements and MRV of CO ₂ emissions

CORSIA

Operator's annual emissions \times Growth Factor = CO₂ offset requirements

The Growth Factor changes every year taking into account both the sectoral and the individual operator's emissions growth. The Growth Factor is the percent increase in the amount of emissions from the baseline to a given future year, and is calculated by ICAO.



101
STATES HAVE
VOLUNTEERED FOR
CORSIA
COMPLIANCE

ALL
INTERNATIONAL
FLIGHTS REPORT
EMISSIONS FROM 1
JANUARY 2019

INTERNATIONAL
AVIATION
ACTIVITY INCLUDED:
77% IN VOLUNTARY PHASES
90%+ FROM 2027

76%
OF POST-2020
GROWTH IN CO₂
EMISSIONS
COVERED

■ **STATES VOLUNTEERING**
■ **STATES JOINING FROM 2027**
■ **STATES EXEMPT, UNLESS VOLUNTEERING**
(LDCs, LLDCs, SIDS, low levels of activity)

CORSIA OFFSETTING

CURRENT AS OF 1 JULY 2021

Fonte: Aviation Benefits Beyond Borders, July 2021



Análise comparativa

Análise Comparativa

Países/OI	Mandato / Meta	PD&I	Incentivos não monetários	Incentivos subnacionais
EUA	*	X	X	X
China		X		
Japão		X		X
Alemanha	X	X	X	
Noruega	X	X		
União Europeia	X	X	X	
México	*	X		X

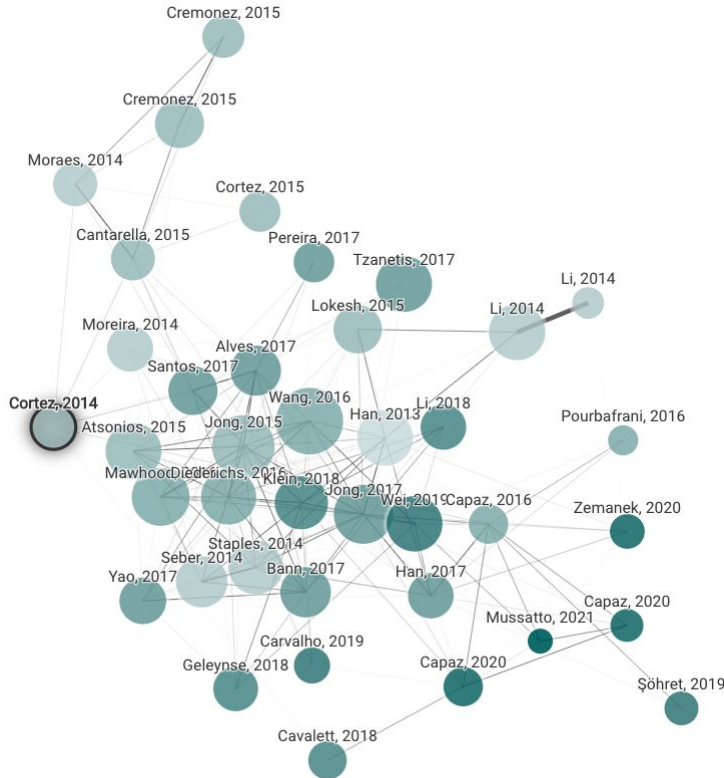
*Intenções anunciadas pelo governo em algum momento. Fonte: Elaboração própria, 2021.

País / OIG	Teor de SAF	Mecanismo / intenção
EUA	3 bilhões de galões/ano até 2030 e 35 bilhões até 2050	Meta governamental desejada*
China	n.d.	n.d.
Japão	n.d.	n.d.
Alemanha	0,5% (2026), 1 % (2028); 2%(2030)	Meta governamental
Noruega	0.5% (2020); 1% (2021)	Meta governamental
UE	2% (2025); 5% (2030); 20% (2035); 32% (2040); 38% (2045); 63% (2050). minimum share of synthetic aviation fuels: 0.7%(2030); 5%(2035); 8%(2040); 11% (2045); 28% (2050)	Meta supranacional (ReFuelEU Aviation)
México	15% (2020); 50% (2040)	Meta de mistura desejada*- Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA)



Estado da Arte no Brasil

Estado da Arte SAF no Brasil



2011 (descontinuada)	Análise de sustentabilidade da produção de combustíveis renováveis para aviação da Amyris a partir da cana-de-açúcar (SIP)	Boeing, Embraer e BID
	BeValue / Becool	LNBR

[RBS \(Grassi et al., 2021\)](#) - potencial de produzir **9 bilhões de litros** de bioquerosene a partir de **resíduos**.

[Memar \(2021\)](#) - a produção anual brasileira pode chegar a **193 milhões de litros/ano** - gás de síntese de todos os segmentos da indústria. A localização geográfica do Brasil favorece o uso de fontes renováveis de energia

Por um lado, segundo diversos autores ([Cortez et al., 2014](#); [Cortez et al., 2015](#); [Sierk de Jong et al 2015](#); [Escalante et al, 2022](#)), a rota HEFA pode ser considerada a mais promissora e consolidada tanto a nível brasileiro quanto a nível mundial. Por outro lado, [Sierk de Jong et al \(2015\)](#) e [Escalante et al \(2022\)](#) indicam que a baixa competitividade de custos e preço em comparação com combustíveis convencionais ainda não permite que biocombustíveis de aviação produzidos a partir dessa rota sejam completamente viáveis.

Ranking de matérias-primas rota HEFA por regiões no Brasil

	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
1º	soja	soja	soja	soja	soja
2º	palma	pinhão-manso	pinhão-manso	pinhão-manso	girassol
3º	macaúba	palma	palma	macaúba	colza
4º	babaçu	algodão	algodão	algodão	algodão
5º	-	macaúba	girassol	girassol	-
6º	-	babaçu	macaúba	mamona	-
7º	-	mamona	mamona	amendoim	-

Fonte: Elaboração própria com dados de [Souza, 2019](#).

- [LNBR, 2021](#)- as rotas de SAF ainda encontram-se com nível de maturidade (TRL) 3.
- [Schmidt et al. \(2017\)](#) apresentam um compilado das principais tecnologias PtL / FT
- [Vieira et al. \(2019\)](#) eucalipto /FT MG
- [Walter et al \(2021\)](#), ATJ - menor área agricultável em comparação com FT e HEFA.
- [Araújo, 2014](#); [Araújo et al, 2019](#): óleo de licuri
- [Araújo et al. \(2021\)](#) de microalgas



Tabela 33: Potencial de diferentes indústrias para produzir gás de síntese, seus subprodutos e resíduos. Fonte: elaboração própria

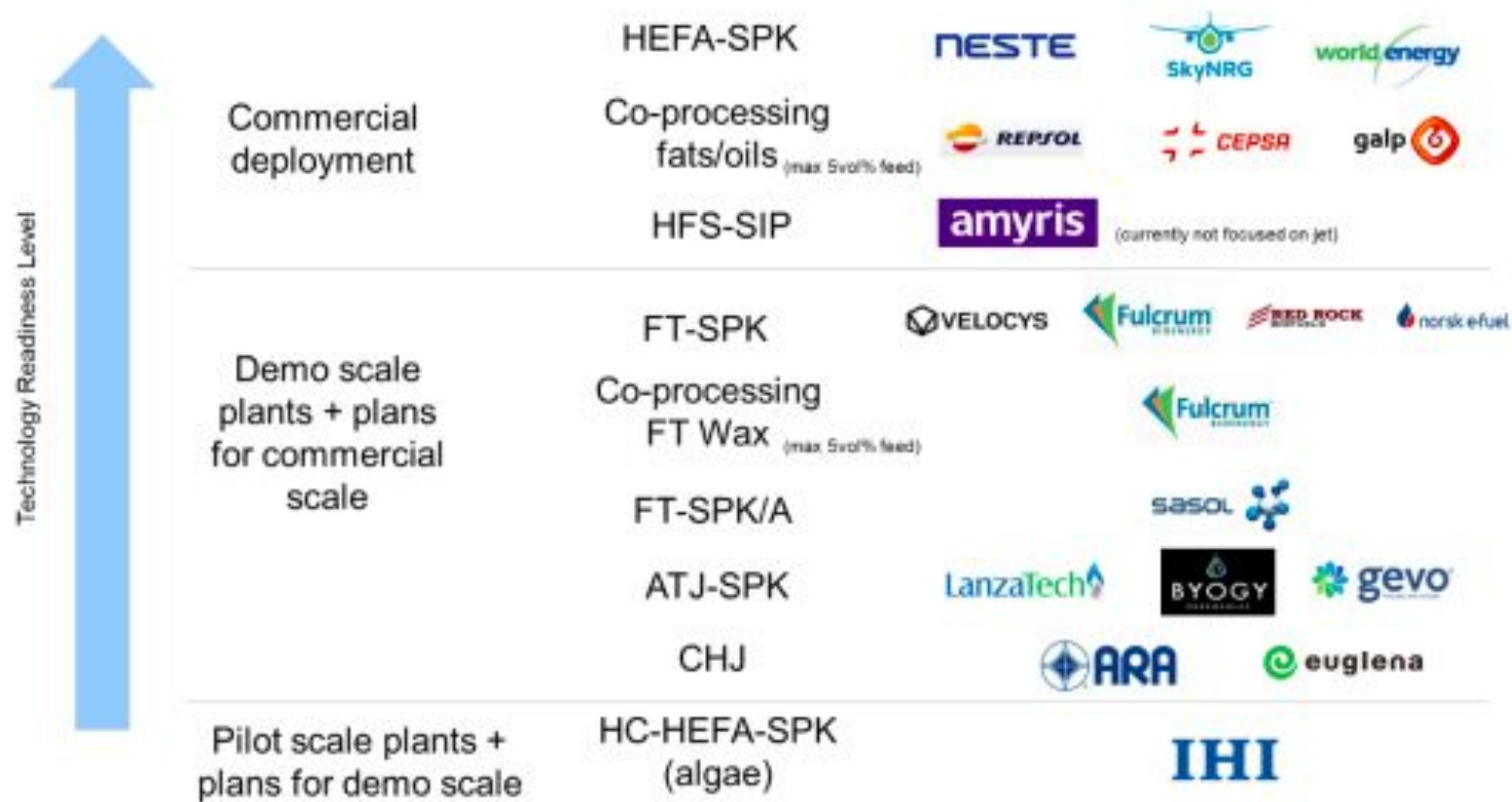


Indústria	Subproduto e resíduo	Potencial total anual para gás de síntese (toneladas)	Potencial máx. do estado (toneladas de gás de síntese/ano)
Indústria de cimento	Dióxido de carbono	22.267.418	5.297.780 (MG)
Indústria de aço	Dióxido de carbono	31.944.563	9.558.017 (MG)
Indústria de cana-de-açúcar			
• Cana-de-açúcar	Palha de cana	146.296.782	77.781.228 (SP)
• Etanol	Dióxido de carbono	21.032.147	10.318.479 (SP)
Indústria de soja			
• Soja	Palha de soja	299.108.536	80.235.174 (MT)
• Biodiesel	Glicerol	238.979	63.490 (RS)
Indústria de milho	Palha de milho	158.660.843	51.038.319 (MT)
Indústria de arroz	Palha/casca de arroz	20.810.901	14.898.045 (RS)
Indústria de celulose	Resíduos de madeira/lodo de fábrica de papel/CO ₂	25.236.865	5.745.931 (BA)

Região	Potencial %
CO	36,14
SE	26,87
S	24,39
NE	9,49
N	3,11

Fonte: [Memar \(2021\)](#)

Figure 2: Summary of players across certified pathways



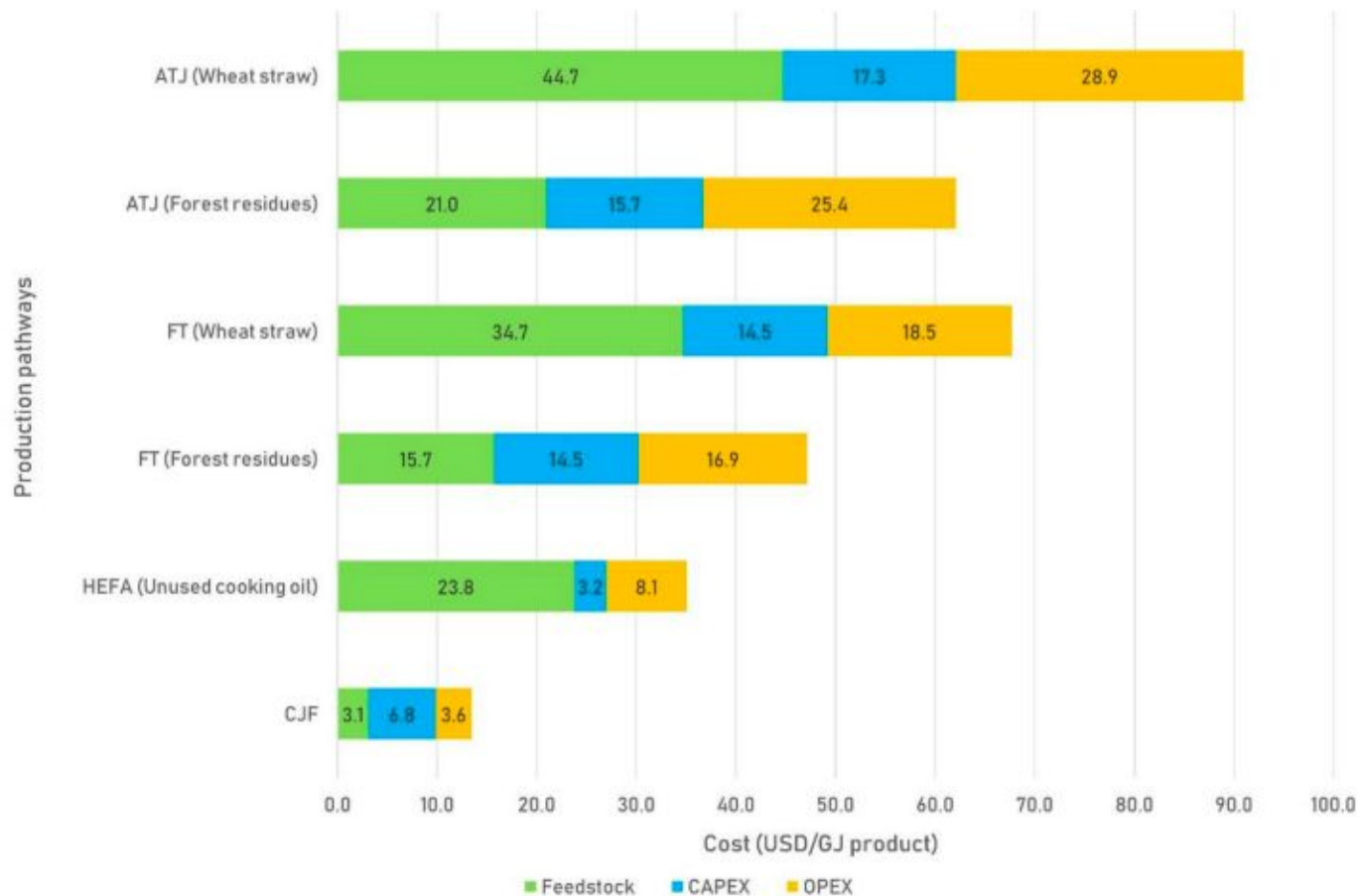
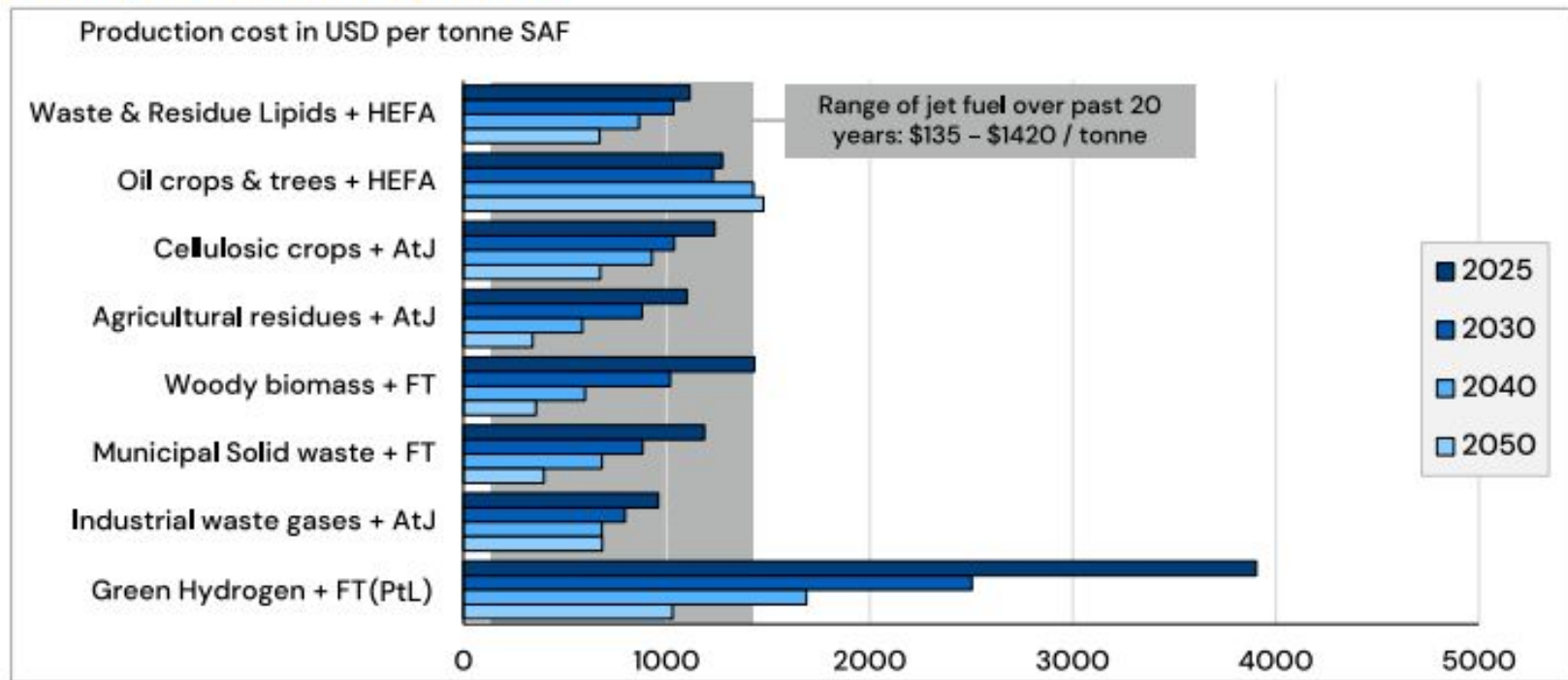


FIGURE 6 | Breakdown of cost (adjusted to 2019 levels) of producing bio-aviation fuel by HEFA, FT and ATJ (Plotted using production cost of the production pathways from de Jong et al., 2015). Production cost of CJP by crude oil refinery, which was calculated and adjusted to 2019 levels from data of Sannan et al. (2017) and US EIA (2020), is also plotted for comparison.

Including environmental benefits, costs for several pathways drop below \$400 per tonne SAF by 2050



Fonte: ICF ATAG, 2021



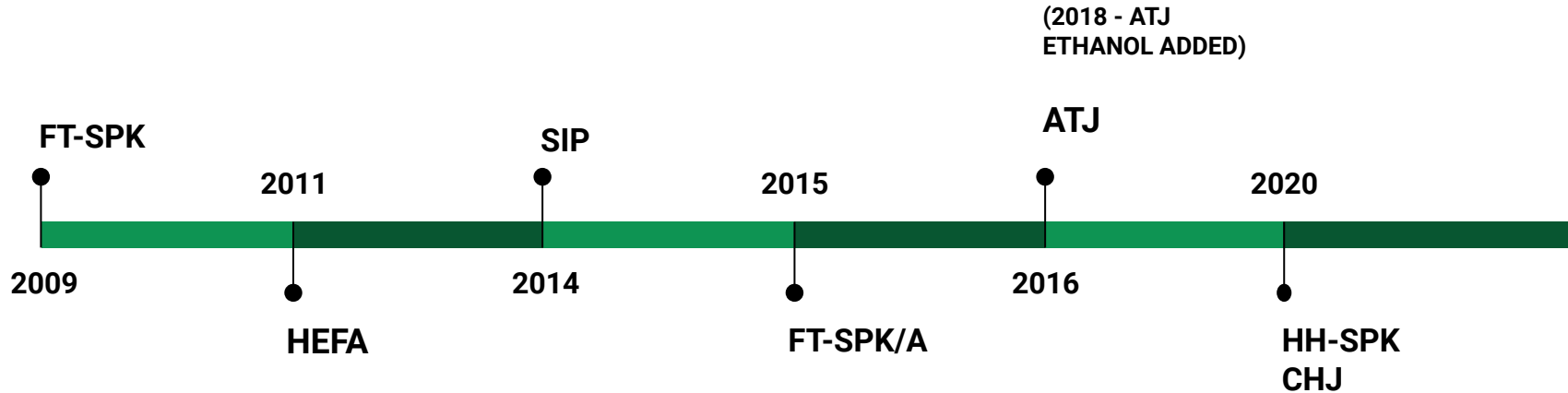
ASTM Anexo D7566	Rota tecnológica	Matéria- prima possíveis	Limite de Mistura (%)	Data	Desenvolvedor	Comercializador	TRL	% redução Emissões*
A1	FT-SPK	Gás de síntese - Carvão, gás natural e biomassa	50	2009	Sasol, Shell, Velocys, Johson, Mathey, BP	Sasol, Shell, Fulcrum, Red Rock, Velocys, Loring, Clean Planet Energy	7-8	86-91
A2	HEFA-SPK	Bio-óleo, gordura animal e óleo reciclado	50	2011	UOP/ENI, Axens, IFP, Neste, Haldor-Topsoe, UPM, Shell, REG	World Energy, Neste, Total, SkyNRG, SGPreston, Preem, muitas que usam pro diesel verde	8-9	33-77
A3	HFS-SIP	Biomassa	10	2014	Amyris	Amyris / Total	5-7	63-64
A4	FT-SKP/A	Gás de síntese - Carvão, gás natural e biomassa	50	2015	Sasol, Rentech	nenhum anúncio	5-6	
A5	ATJ-SPK	Etanol e isobutanol	50	2016	Gevo, Lanzatech (pedente Swedish Biofuels, Byogy)	Gevo, Lanzatech	6-7	73-26
A6	CH-SK ou CHJ	Óleo vegetal	50	2020	ARA / CLG	ARA, Wellington, UrbanX, Euglena	6	n.d.
A7	HHC-SPK ou HC-HEFA	Algas	10	2020	IHI Corporation	IHI	5	n.d.



Certificação ASTM e Resoluções ANP

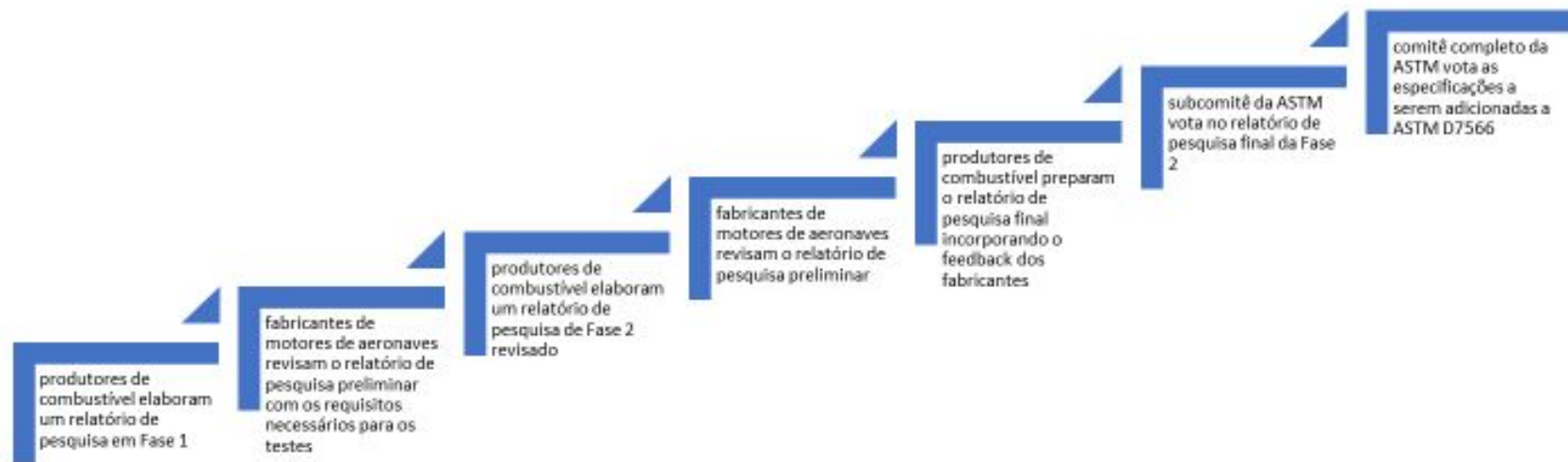
Objetivo 5

ASTM - SAF



Elaboração nossa, baseado em IATA.

Passos obrigatórios para Certificação D7566

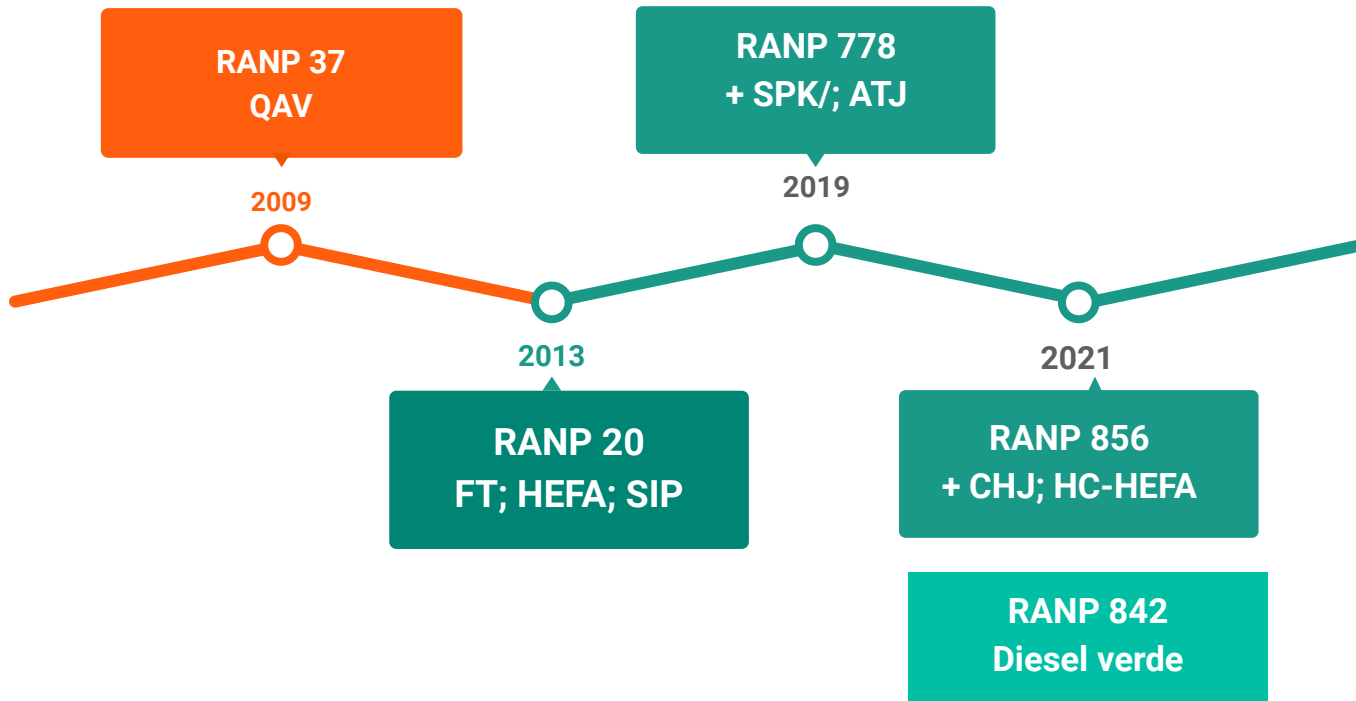


Resolução ANP n. 856/2021

- especificações para o querosene de aviação JET A e JET A-1, dos querosenes de aviação alternativos e do querosene de aviação C (JET C)
- Art. 2º
- JET A: querosene de aviação de origem fóssil, com ponto de congelamento máximo de 40°C negativos, destinado exclusivamente ao consumo em turbinas de aeronaves;
- JET A-1: querosene de aviação de origem fóssil, com ponto de congelamento máximo de 47°C negativos, destinado exclusivamente ao consumo em turbinas de aeronaves; [...] ([RANP n. 856/2021](#), art.2º)

Querosene de aviação JET C, a resolução o define como "combustível destinado exclusivamente ao consumo em turbinas de aeronaves, composto de um único tipo de JET alternativo misturado ao JET A ou ao JET A-1 nas proporções definidas nesta Resolução". ([RANP n. 856/2021](#), art.2º).

ANP - Resoluções



Resolução ANP n. 842/2021

- **DIESEL VERDE** aquele obtido a partir do hidrotreamento de óleos vegetais, óleos de algas, de microalgas, e gorduras animais, ácidos graxos de biomassa, de gases de síntese obtidos da gaseificação de resíduos orgânicos, como a biomassa, oligomerização de álcool etílico (etanol) ou isobutílico (isobutanol) e, ainda, da hidrotermólise catalítica de óleo vegetal (in natura ou residual)
 - **HVO**, óleo vegetal hidrotreatado, que serve para produção do combustível alternativo para aviação, bionafta e biopropano. Pode ser produzido por meio de matérias-primas que não competem com a indústria de alimentos, em instalações autônomas ou adaptando refinarias de petróleo.



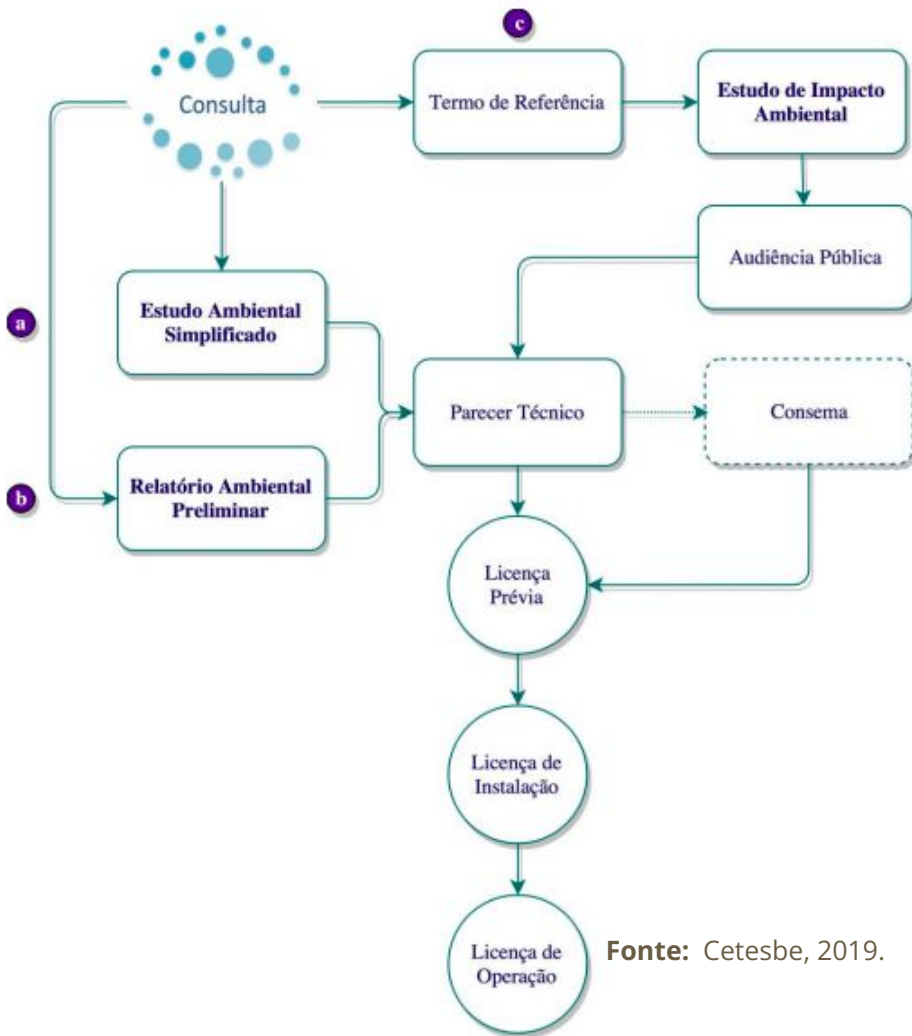
Licenciamento Ambiental

Objetivo 6

Licenciamento

O marco regulatório para licenciamento no Brasil exige um mapeamento em vários níveis e várias instâncias, de modo a atender todos os procedimentos necessários para se obter a licença.

[Garcia, Godoy e Godoy \(2020\)](#) destacam múltiplos normativos editados pela União, pelos Estados e pelos Municípios, que complementam o cenário nacional da regulação ambiental que podem influenciar os procedimentos de licenciamento ambiental de SAF, desde a **matéria-prima até a sua distribuição e utilização** como a política nacional de resíduos sólidos, bem como instrumentos mais específicos que tratam de **resíduos ligados a combustíveis e aeroportos**.



Fonte: Cetesbe, 2019.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

- Constituição Federal
- Lei Federal n. 6938/1981
- Decreto n. 99.274/1990
- Lei Complementar n. 140/2011
- Decreto n. 8.437/2015
- Resoluções do CONAMA n. 1/1986 e 237/1997

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Legislação subsidiária

Lei 12.651/2012 (Código Florestal)

Decreto Federal 9.578/2018 (Plano Nacional de Mudanças Climáticas)

Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura ([Plano ABC+](#))

Resolução CONAMA n. 420/2009

Lei n. 9.795/1999 (Política de Educação Ambiental)

Portaria Interministerial n. 60/2015

Instrumentos normativos que apoiam licenciamento ambiental - EXEMPLO GUARULHOS-SP

FEDERAL (UNIÃO)	<p>Leis Ambientais Federal Constituição Federal de 1988 Lei n. 6938/1981 ; Lei Federal n. 9433/1997 ; Lei n. 9605/1998 ; Lei Federal n. 10.165/2000 ; Lei Federal n. 10.257/2001 Lei Federal n. 12.305/2010 Lei Federal n. 12.651/2012 Lei Federal n. 13.465/2017 Lei complementar n. 140/2011 Instrução Normativa IPHAN 1/2015</p> <p>Resoluções Conama Resolução Conama n. 9/1987 Resolução Conama n. 1/1989 Resolução Conama n. 237/1997 Resolução Conama n. 381/2001 Resolução Conama n. 307/2002 Resolução Conama n. 369/2006 Resolução Conama n. 379/2006 Resolução Conama n. 412/2009 Resolução Conama n. 428/2010 Resolução Conama n. 430/2011 Decreto-Lei n° 1.413/1975 Decreto Federal n. 99.274/1990 Decreto Federal n. 5.975/2006 Decreto Federal n. 7.404/2010</p>
ESTADUAL	<p>SÃO PAULO Órgão licenciador - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) www.cetesb.sp.gov.br Instrumentos legais sobre licenciamento ambiental - SP</p>
MUNICIPAL	<p>EXEMPLO: Prefeitura de Guarulhos Lei n. 7730/2019 Institui o Plano Diretor do Município de Guarulhos, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano - CMDU, o Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano - FMDU, cria o Fundo Municipal de Desenvolvimento - FMD, e revoga as Leis n/s. 6.055, de 30/12/2004, 6.308, de 16/11/2007, 6.819, de 23/03/2011, 7.490, de 07/07/2016, e os artigos 67 e 68 da Lei n. 6.253, de 24/05/2007. Lei n. 7343/2014 Substitutivo n. 02 ao Projeto de Lei n. 4571/2014 de autoria do Poder Executivo. Dispõe sobre as diretrizes gerais do Licenciamento Ambiental Municipal; institui o Sistema Municipal de Meio Ambiente; altera dispositivos da Lei n. 2.210, de 27/12/1977; revoga dispositivos da Lei n. 6.046, de 05/11/2004; revoga a Lei n. 6.618, de 28/12/2009 e dá outras providências</p>



Recomendações - Licenciamento

1. Governança Multinível - melhor coordenação entre níveis federal, estadual, municipal

2. Propostas para empreendimentos que promovam descarbonização:

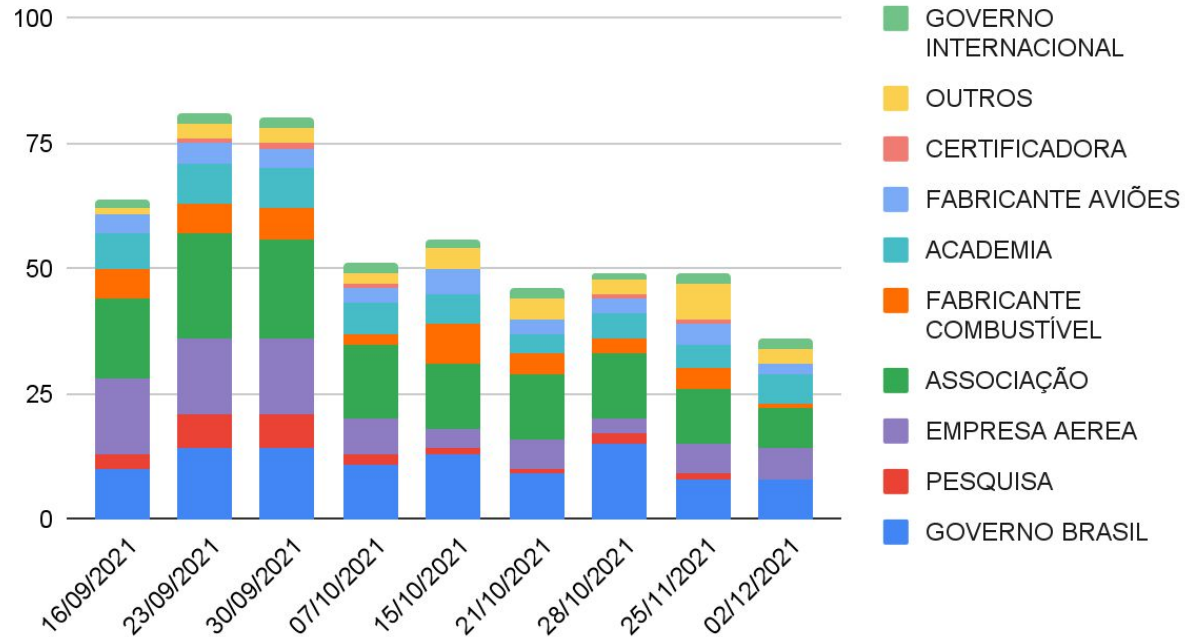
- (a) inclusão de benefícios/ descontos das taxas de licenciamento;
- (b) mecanismo de Prioridade para obtenção de licenças;
- (c) licença concedida por um período maior.

Acompanhar [PL 3.729/2004](#) : Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; altera as Leis nºs 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e 9.985, de 18 de julho de 2000; revoga dispositivo da Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988; e dá outras providências.

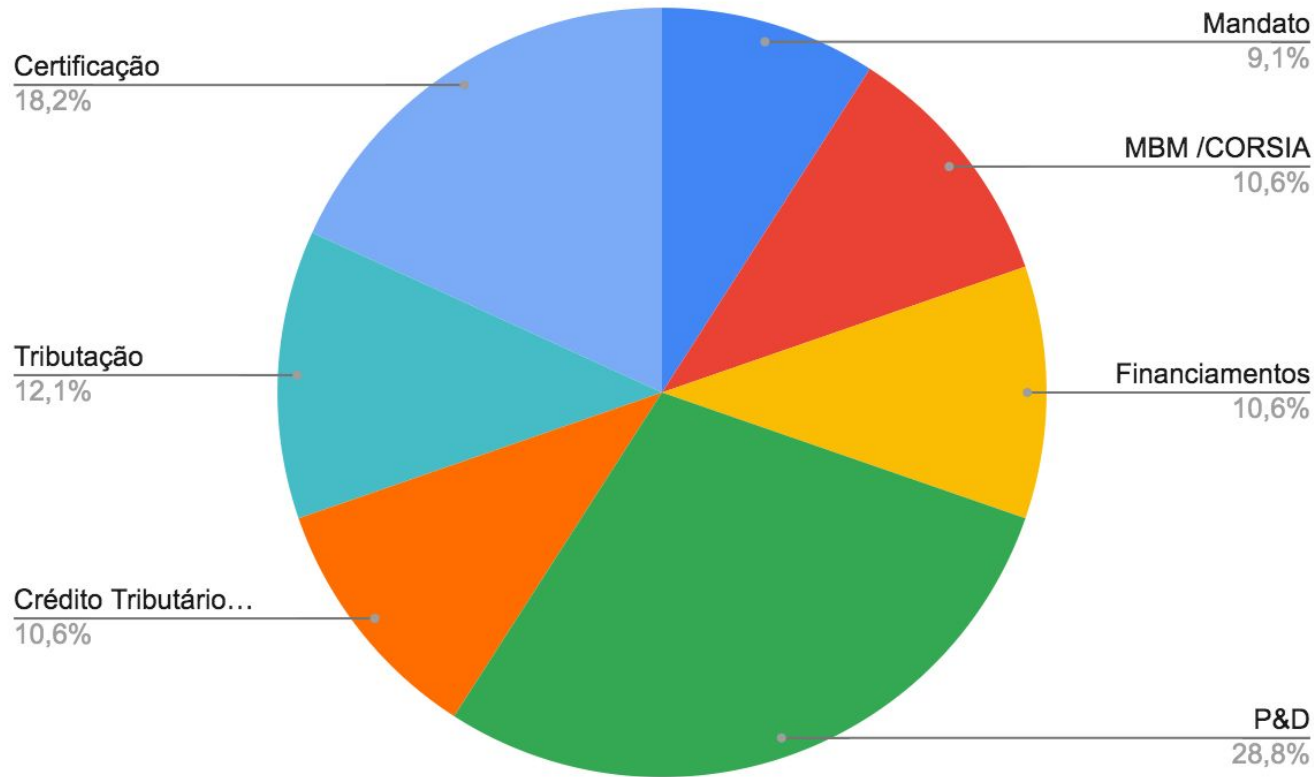
Análise dos Stakeholders



Frequência dos Stakeholders por Categoria no ProBioQAV



Frequência de temas específicos nas apresentações dos stakeholders nas reuniões do ProBioQAV



Resultados parciais

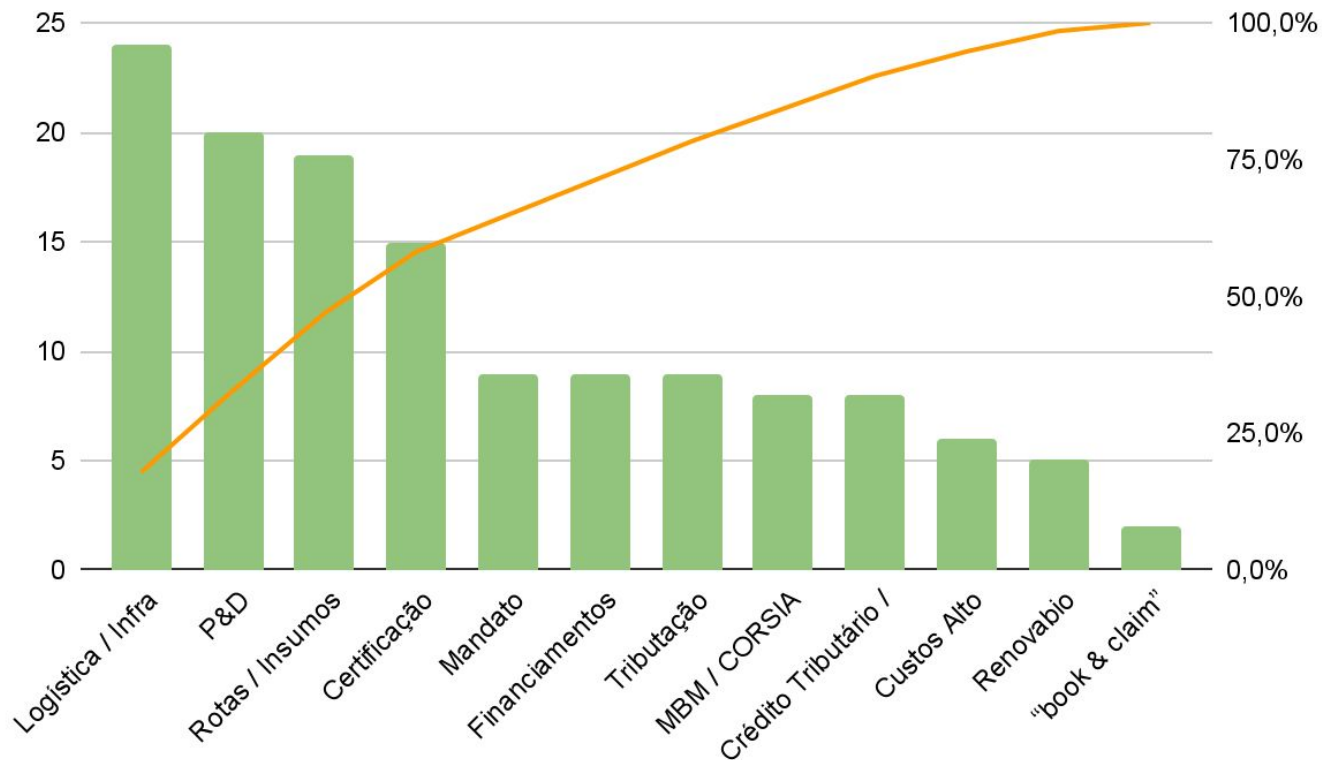


Gráfico - Diagrama Pareto sobre temas específicos e desafios nas apresentações dos stakeholders nas reuniões do ProBioQAV

Resultados parciais

Protoalternativas políticas para SAF

Aumentar a Oferta
Aumentar a Capacidade de Produção de SAF
Estimular a inserção de novas rotas no mercado
Apoiar a capacidade de tornar o SAF em escala comercial
Aumentar a disponibilidade de matérias-primas sustentáveis



Estimular a Demanda
Mecanismos de Mandato
Criar um mecanismo de consumo mandatório da mistura de SAF
Mecanismos baseados em Mercado (MBM)
Reduzir o preço de SAF para os usuários
Aumentar o preço dos fósseis para aviação
Mecanismos voluntários
Incluir SAF nas compras públicas

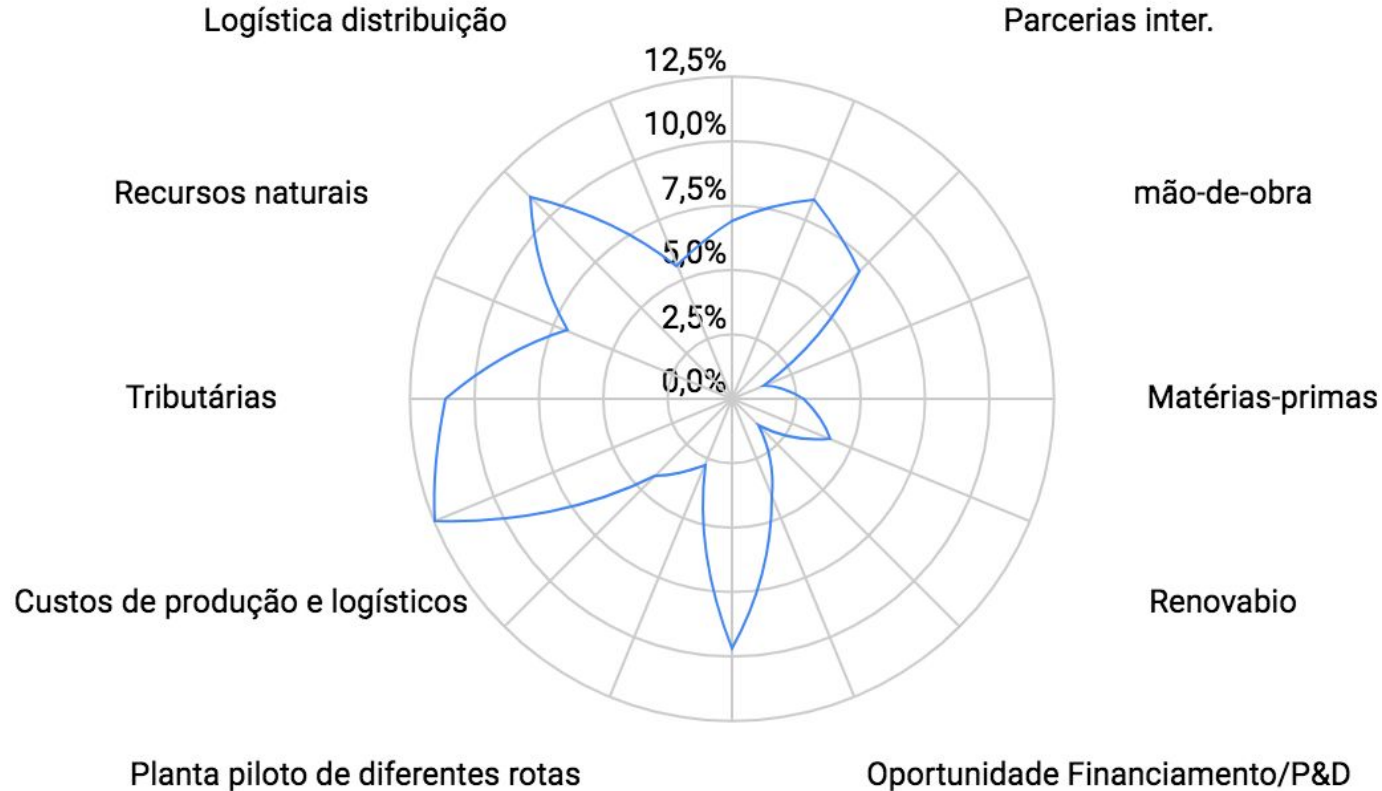
Viabilizar uma conexão entre oferta e demanda
Estimular o comércio de SAF
Criar um marketplace para SAF
Desburocratizar a importação e a exportação de SAF
Facilitar e harmonizar a certificação de SAF
Outras medidas
<ul style="list-style-type: none"> - Apoiar tecnologias de produção existentes de SAF e capacitação internacional para mercados emergentes para promover a adoção de SAF globalmente - Estabelecer uma entidade governamental dedicada para SAF ou órgão interministerial semelhante para apoiar e monitorar seu desenvolvimento e implantação comercial - Estabelecer rotulagem de desempenho climático para companhias aéreas, aeronaves e aeroportos para apoiar os clientes na tomada de decisões sustentáveis e para desenvolver mercados verdes líderes

Fonte: Adaptado de [WEF, 2021](#).

Oportunidades	Desafios
<ul style="list-style-type: none">- Implementação do CORSIA- Movimento net-zero empresas- Parcerias de Cooperação técnica internacional	<ul style="list-style-type: none">- Preço de SAF não competitivo- Certificações CORSIA- Risco de competição entre rotas
Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none">- Oferta de mão-de-obra qualificada- Matérias-primas abundantes- Possibilidade de adequar o Renovabio- Novas Linhas de financiamento BNDES; P&D ANP	<ul style="list-style-type: none">- Não possuir planta piloto de diferentes rotas- Custos de produção, custos logísticos- Questões tributárias- Risco de limitações no suprimento de recursos naturais- Otimizar a logística da produção até os aeroportos- Partes obrigadas / compliance- investimentos e P&D

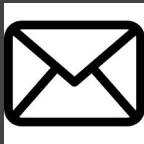
Validação SWOT

Resultados parciais





Obrigada!



laisthomaz@ufg.br

caciapimentel2012@gmail.com