



Combustíveis Sustentáveis de Aviação

PROBIOQAV

Amanda Duarte Gondim, Dra.



Sumário

01
Definições

02
Sustentabilidade

03
Tecnologia

04
Pesquisa

05
Regulamentação

06
Caso: USA



DEFINIÇÃO

Querosene de aviação alternativo (QAV alternativo): combustível derivado de fontes alternativas, como biomassa, gases residuais, resíduos sólidos, carvão e gás natural, produzido pelos processos que atendam ao estabelecido nesta Resolução.

RESOLUÇÃO ANP 778/2019

Características

- São combustíveis drop-in;
- São hidrocarbonetos líquidos de origem renovável que tem funcionalidade equivalente aos combustíveis fósseis;
- Baixo teor de oxigênio e alta estabilidade;
- São totalmente compatíveis com a infraestrutura de existente;
- Combustíveis descarbonizados.

RENOVÁVEL X SUSTENTÁVEL

MODELO Triple Bottom Line



COMBUSTÍVEL SUSTENTÁVEL

- São produzidos a partir de biomassa/carbono renovável;
- Atender aos rigorosos padrões de sustentabilidade com relação à terra, água e uso de energia;
- Evitar impactos diretos e indiretos de mudanças no uso da terra, por exemplo, desmatamento tropical;
- Não concorrer com culturas alimentares;
- Proporcionar um impacto socioeconômico positivo;
- Exibem impacto mínimo sobre a biodiversidade e os valores de conservação;
- Ter um certificado de sustentabilidade apropriado.

Sustainable Aviation Fuels Road-Map



ROTAS TECNOLÓGICAS

ROTAS TECNOLÓGICAS

ASTM 7566

Fischer-Tropsch

FT-SPK (2009), Syngas, 50%, Várias empresas comercializam.

FT - SPK-A (2015), Sasol

Hidroprocessamento de óleos vegetais

HEFA-SPK, 2011, 50%, Várias empresas comercializam

Mono-, di- e triglicerídeos, ácidos graxos livres, ésteres de ácidos graxos

HEFA-HC, 2020, 10%, IHI Corporation

Óleo de algas

Fermentação de açúcar

HFS - SIP, 2014, Fermentação de açúcar, 10%, Amyris

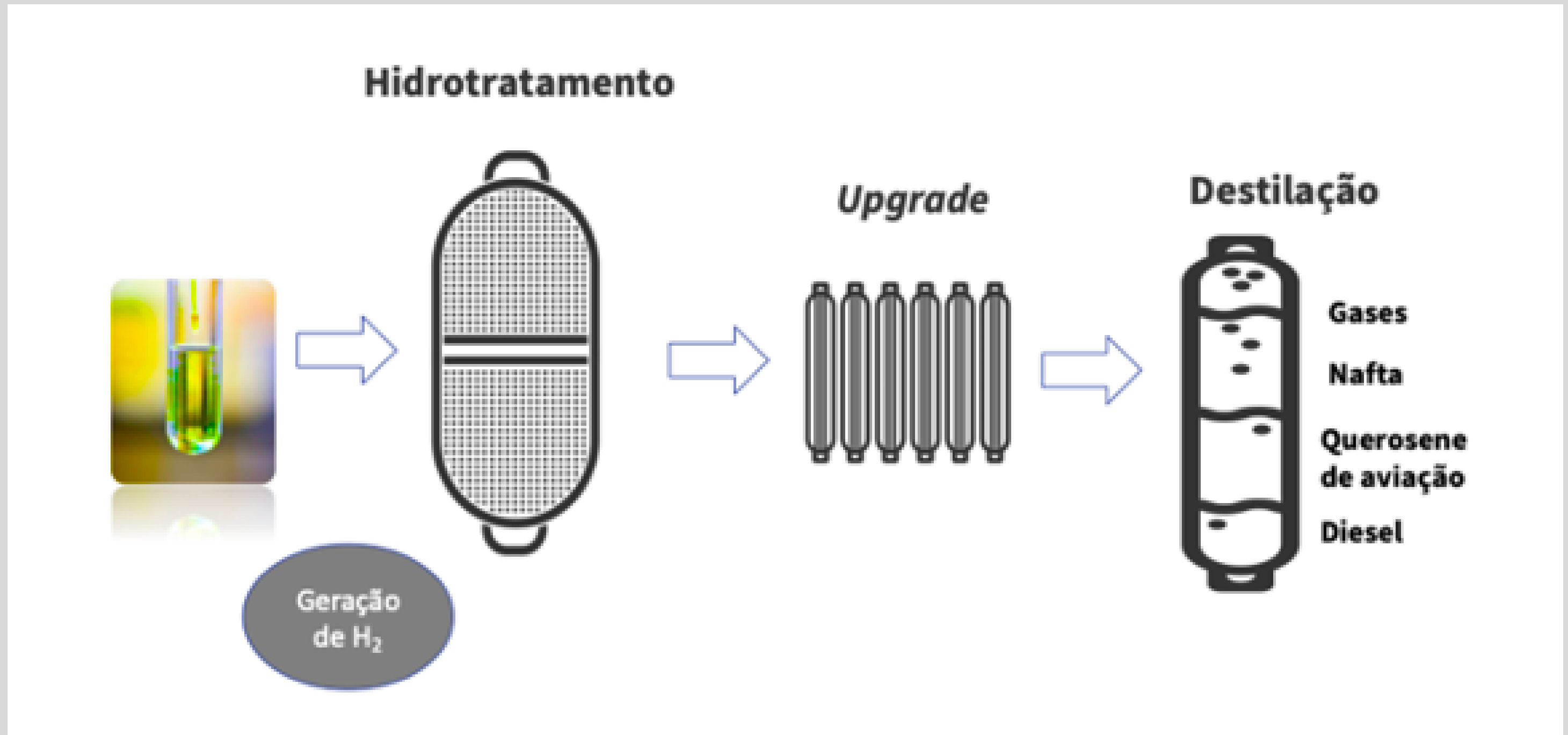
Álcool para Jet

ATJ-SPK, 2016, Isobutanol e etanol (C2-C5), 50%, Gevo, Lanzatech e outras comercializam

Hidrotermólise Catalítica

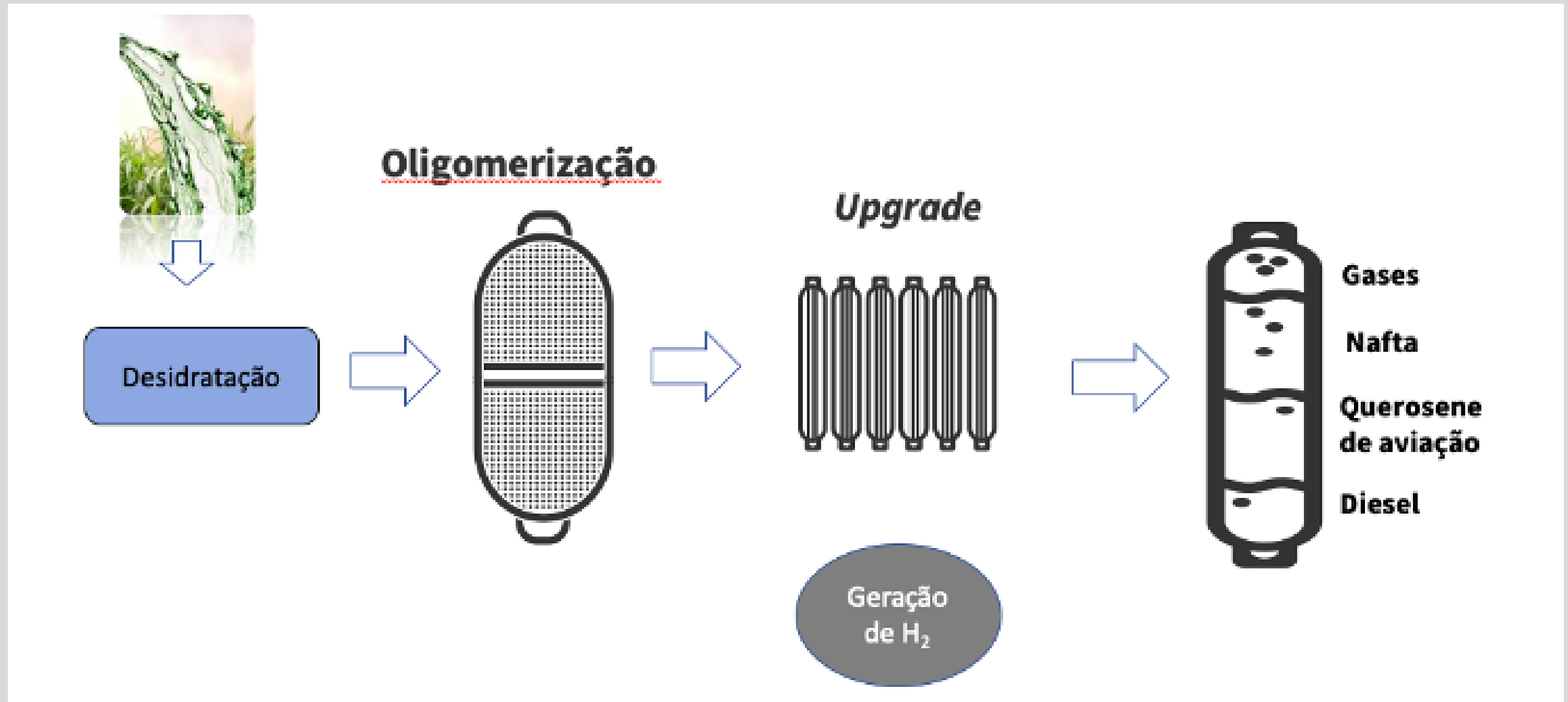
CHJ- SPK , 2020, Gorduras, óleos e graxas (50%), ARA e CLG.

HEFA



MATÉRIA PRIMA – ÓLEO VEGETAL /GORDURAS /GRAXAS
CAPEX EXTIMADA – 250.000.000,00 dólares (Comercial)

ATJ

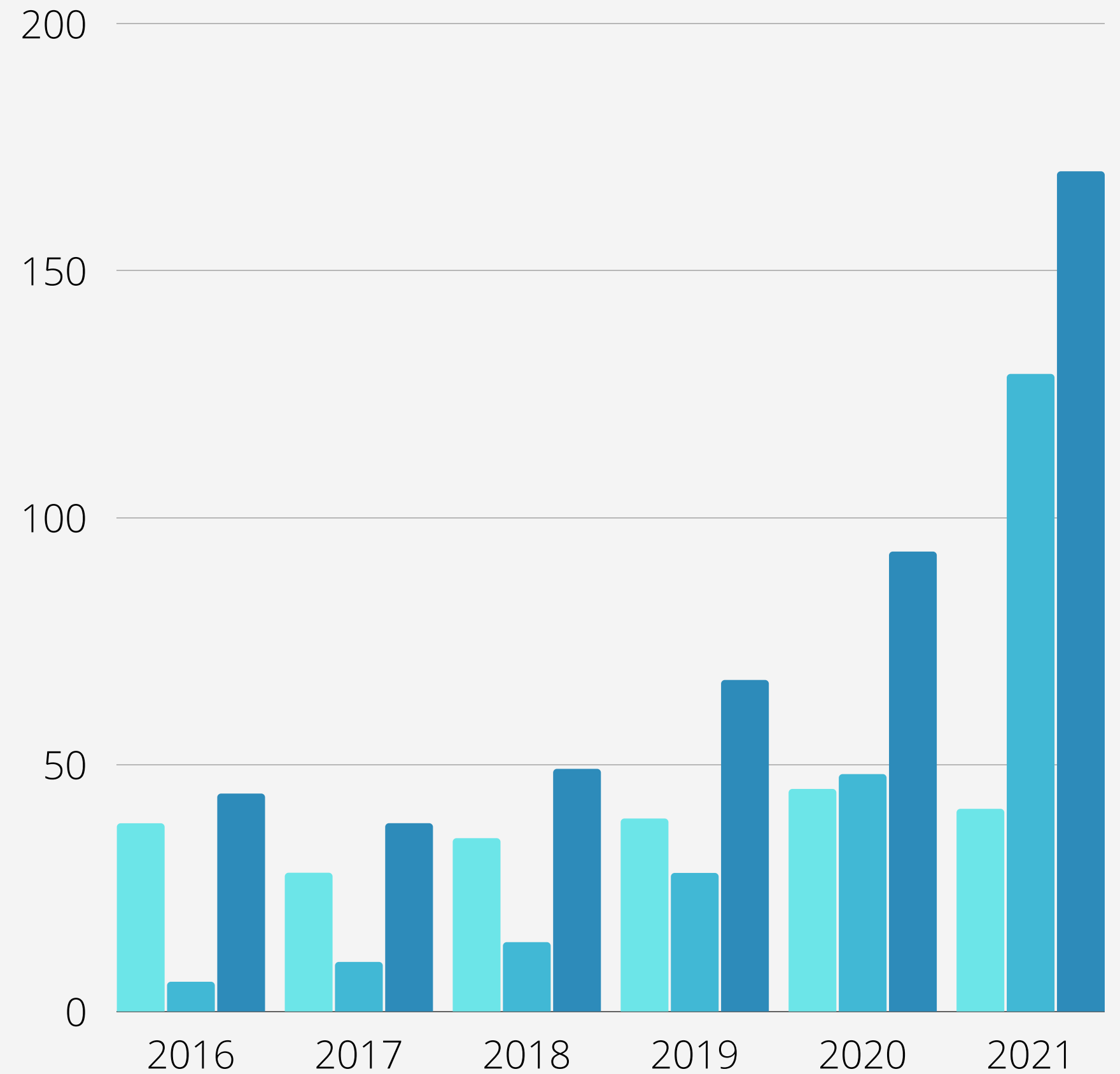


MATÉRIA PRIMA – ETANOL / ISOBUTANOL

CAPEX EXTIMADA – 135.000.000,00 dólares (50 milhões de galão /ano)

PESQUISA

Artigos publicados por ano
PERIODICOS.CAPES



PROJETOS DE PESQUISAS NO BRASIL

- **RBQAV /2017 - 482.000,00**

Formalizar a Rede de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação (RBQAV).

2 Congresso da Rede de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação será realizado em mai - jun/2022.

- **Ações da RBQAV /2021 - 250.000,00**

- **FNDCT - 16.000.000,00**

Planta de pesquisa em bioquerosene através do processo HEFA

Planta de pesquisa em eletrocombustíveis.

- **PROQR/MCTIC**

03 propostas em andamento

AEROPORTOS – SAF

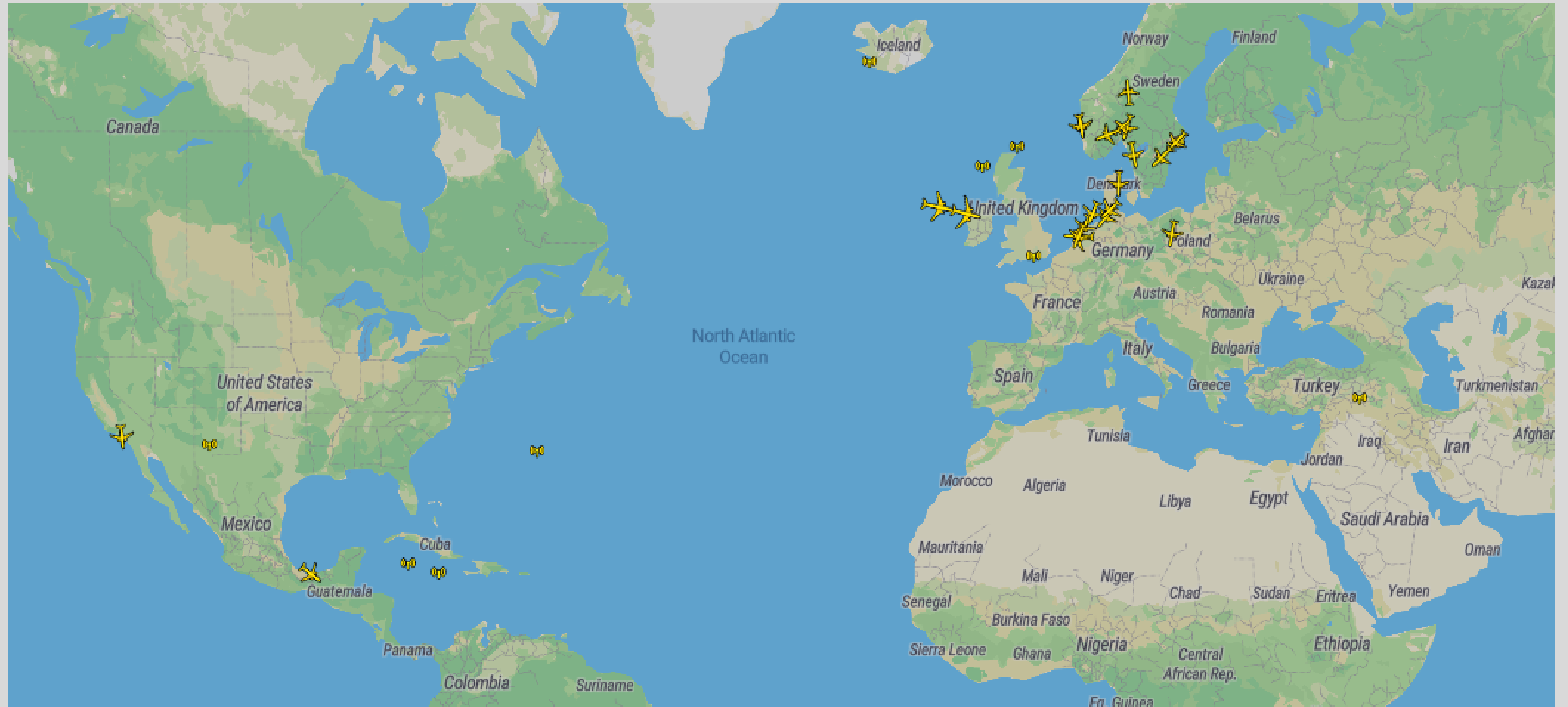
■ Contínuo

■ Em lotes



Fonte: ICAO.INT, 2021

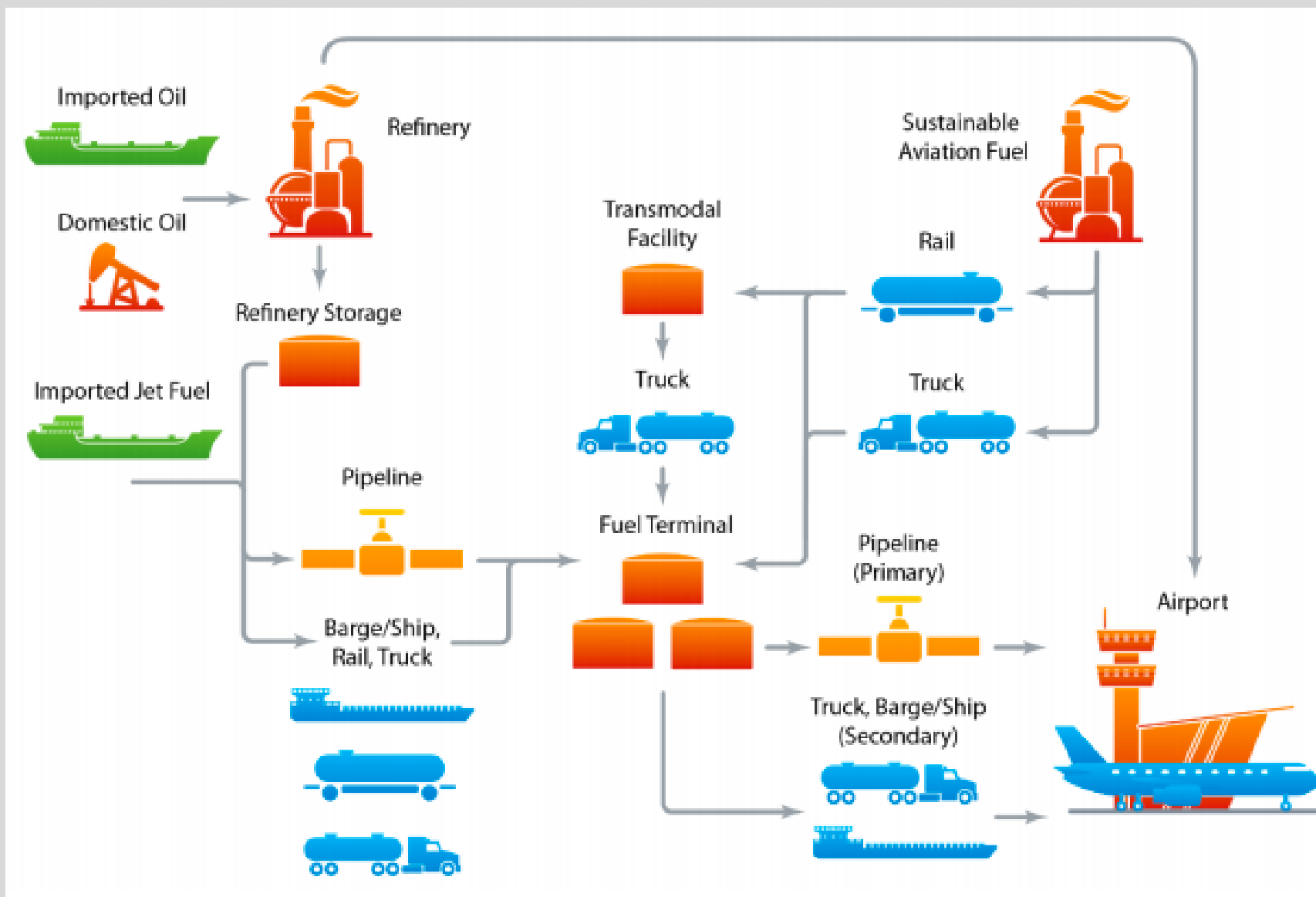
VOOS – SAF



Fonte: <https://planefinder.net/custom/icao-fuel>, 28-09-2021

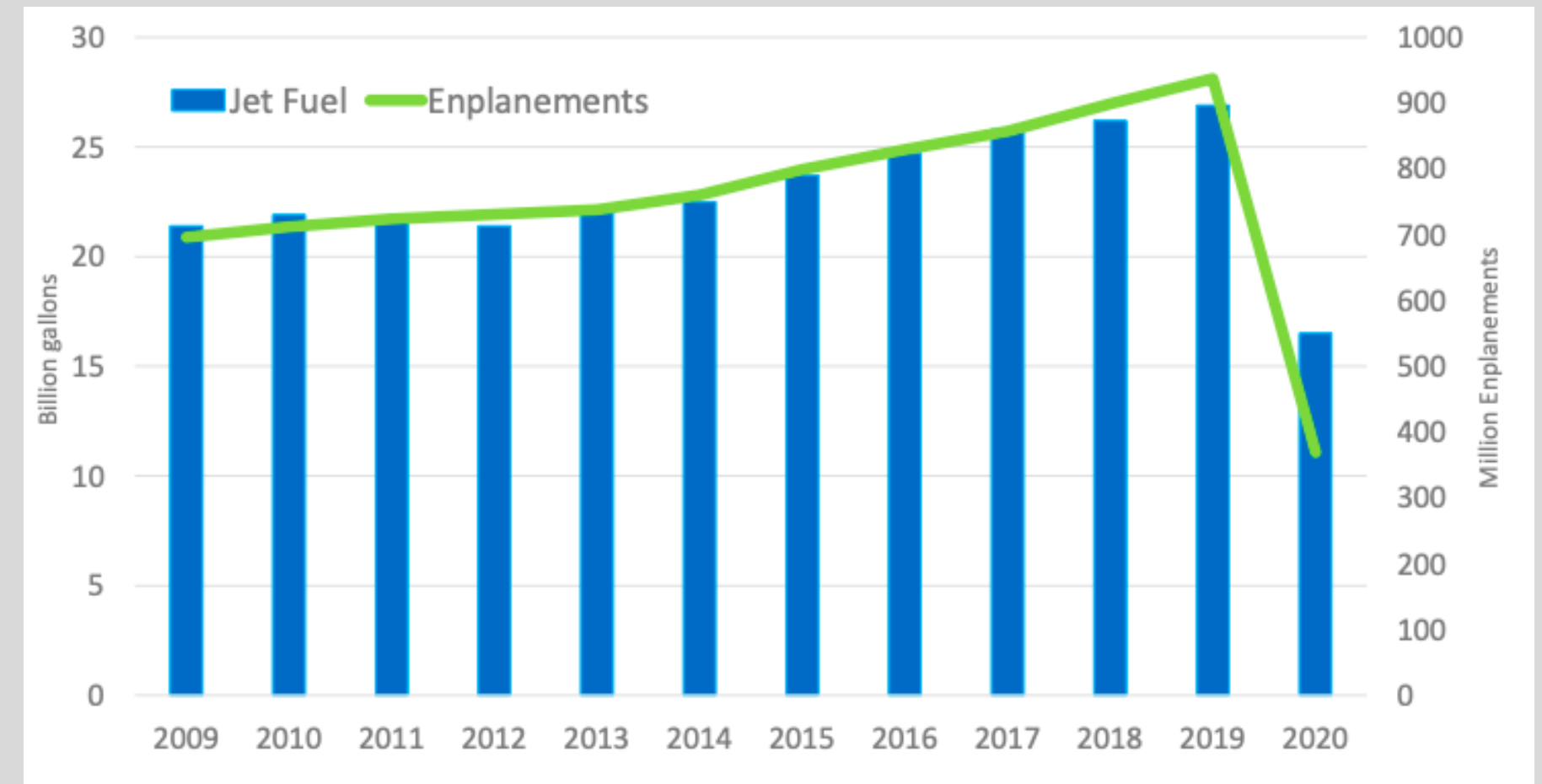
CASE: Estados Unidos da America

- Testado por laboratório de terceiro - certificado;
- Biojet Fuel é testado de acordo com ASTM D7566;
- Blend é testado de acordo com ASTM D1655 (fóssil);
- Permite mistura nos **terminais**, aeroportos ou refinarias.



Fonte: NREL

Jet fuel consumption, United States, Annual, (thousand barrels per



Fonte: Energy Information Agency.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Aumento de investimento em pesquisas de combustíveis sustentáveis;
- Identificar o % de renovável em meio ao fóssil;
- Investimento de laboratório para certificação;
- Incentivo a produção de biomassa;
- Definição de política públicas que incentivem, mas não aumente o custo.

Obrigada!

Amanda Duarte Gondim

amanda.gondim@ufrn.br

