

Combustíveis Sustentáveis de Aviação

Uma realidade em curto prazo

Proposição de diretrizes estratégicas, baseadas em dois cenários distintos, com sinalização de oportunidades e ações estruturantes a serem desenhadas para o mercado dos Combustíveis Sustentáveis de Aviação Brasileiro

Combustíveis Sustentáveis de Aviação

Uma realidade em curto prazo

Como prosseguimento do projeto BioBrasil lançado em setembro de 2016, realizou-se em 19 de outubro de 2016 a oficina de trabalho de Bioquerosene no auditório do MME – Ministério das Minas e Energia. O presente documento visa consolidar os posicionamentos colhidos dos diferentes interessados presentes à oficina, resultando em uma análise prospectiva do futuro mercado nacional de bioquerosene, internacionalmente referenciado como Combustíveis Sustentáveis de Aviação (SAF, na sigla em inglês).

1. CONSIDERAÇÕES:

Para delimitação da análise e propostas, toma-se como referência o ano de 2030, horizonte da pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC, na sigla em inglês) apresentada pelo Brasil, em 2015, na COP-21, em Paris, aprovada pelo Congresso Nacional e ratificada pelo Poder Executivo, no dia 12 de setembro de 2016.

O instrumento de ratificação pelo Brasil do Acordo de Paris sobre Mudança do Clima foi depositado na Organização das Nações Unidas - ONU pelo presidente Michel Temer em 21 de setembro de 2016, deixando de ser “pretendida” e passando a ser “determinada” (NDC).

A Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO, na sigla em inglês), na sua 39ª Assembleia Geral realizada

Plano de Ação BioBrasil

Incorporar os Combustíveis Sustentáveis de Aviação no processo de definição das diretrizes estratégicas do MME de longo prazo, com sinalização de oportunidades e ações estruturantes a serem desenhadas a partir do ano de 2017, para uma oferta de energia cada vez mais sustentável, competitiva e segura no Brasil.

este ano e alinhada com as resoluções da COP-21, aprovou no dia 6 de outubro de 2016, o CORSIA (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*), que entrará em efetividade em 2020, obrigando a indústria de aviação civil internacional dos países signatários, a neutralizar ou compensar suas emissões de CO₂e (ou GEE – gases do efeito estufa) acima da linha de crescimento neutro de carbono, tendo como referência o mesmo ano da efetividade.

A aprovação do CORSIA pela ICAO, um instrumento baseado em mercado, reforça a obrigação da indústria de aviação em mitigar as emissões de CO₂e (ou GEE) de suas operações internacionais, uma vez que no período pretendido não haverá disponibilidade suficiente de combustíveis sustentáveis de aviação para esta redução das emissões.

Como é de público conhecimento, a NDC estipula metas ousadas para redução das emissões de GEE. Em um país que já apresenta indicadores positivos com relação ao uso de renováveis em sua Matriz Energética e que obteve vitórias importantes na redução das taxas de desflorestamento, almejar metas dessa natureza requer ações de grande envergadura para sua consecução.

A determinada meta de aumentar a participação de bioenergia sustentável, entre elas os biocombustíveis, pode contemplar a utilização de combustíveis sustentáveis de aviação, ancorada nas externalidades positivas proporcionadas por cadeias produtivas desse tipo de produto, tendo como referência inquestionável os programas de biodiesel e etanol brasileiros. Destacam-se, neste aspecto:

- A redução das emissões de GEE;
- A geração direta, indireta e de efeito-renda de empregos e de renda na produção de matérias-primas, bioquerosene e demais coprodutos, máquinas e equipamentos e nos serviços associados ao setor;
- A criação de oportunidades de desenvolvimento econômico e social na indústria e no interior do país, com a consequente redução das disparidades regionais;
- A diversificação da Matriz de Combustíveis e Energética;
- A redução da dependência de querosene de aviação Jet-A1 importado;
- O incentivo à pesquisa e inovação, inclusive por meio da interação entre academia, institutos de pesquisa, indústria e mercado consumidor.

Dessa forma, busca-se mostrar o potencial dos combustíveis sustentáveis de aviação na Matriz Energética Brasileira e perante os compromissos ambientais internacionais e os firmados pelo país. Nesse sentido, foi dedicado esforço para a construção de um **Cenário para 2030**, com projeções sobre o futuro mercado brasileiro, baseadas em premissas justificadas.

2. PREMISSAS E PROJEÇÕES:

O **Cenário para 2030** do mercado nacional de combustíveis sustentáveis de aviação leva em consideração as previsões de crescimento total e tamanho de mercado resultante de querosene de aviação (Jet-A1, de origem fóssil) no Brasil, baseado nas expectativas das taxas de crescimento da indústria da aviação regular (que responde por mais de 85% do consumo em território nacional), da projeção da linha de crescimento neutro das emissões a partir de 2020, da disponibilidade de matérias-primas, da Matriz Energética, pesquisa e inovação, geração de empregos, segurança energética, infraestrutura e logística, entre outros fatores.

Não foi identificado estudo consolidado e específico recente versando sobre as projeções de crescimento do consumo de querosene de aviação no Brasil, porém existem publicações de entidades relevantes que apontam cenários específicos:

- A UBRABIO – União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene – projetou, em seu estudo interno denominado Emissões de GEE devido ao QAV, no ano de 2020 emissões na casa dos 19,7 milhões de tCO²e e em 2030 na casa dos 32,1 milhões de tCO²e provenientes da utilização de querosene de aviação (ou Jet A1) vendido no Brasil.
- A ABEAR – Associação Brasileira das Empresas Aéreas – projetou em outubro de 2016, durante apresentação ao IBAMA uma estimativa para 2020 de 4,0 milhões de tCO²e e para 2030 de 5,5 milhões de tCO²e provenientes somente das operações internacionais com bandeira Brasileira da aviação regular.
- A SAC, em conjunto com a ANAC, publicou no documento Plano de Ação para Redução das Emissões¹ em 2016, projetando consumo de querosene aeronáutico pelo mercado em rotas domésticas e por empresas brasileiras e estrangeiras em voos internacionais com origem no Brasil em 2020 na casa de 6,3 milhões de toneladas e 10,2 milhões de toneladas para 2030.

¹ Plano de Ação para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa da Aviação Civil Brasileira, ano base 2015, 2ª edição, páginas 22 e 33, gráficos 10 e 11.

- A ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – em seu relatório Vendas, pelas Distribuidoras, dos Derivados Combustíveis de Petróleo emitido pela sua Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico já aponta em 2015 uma venda total em território nacional de 7.355.076 de m³ de querosene de aviação, o que aproximadamente já aponta uma emissão² total de 19 milhões tCO₂e provenientes do querosene de aviação consumido a partir de venda em território nacional no ano de 2015. Também registra que no ano de 2015 foram importados 1.374.000 m³ de querosene de aviação.
- O Agropolo (Unicamp) em conjunto com a TU-Delft University (Holanda) apresentaram no 3º Workshop Bioeconomia "Biocombustíveis avançados para aviação e transporte de carga" em outubro de 2016 uma projeção no ano de 2020 emissões na casa dos 21 milhões de tCO₂e e em 2030 na casa dos 29,3 milhões de tCO₂e provenientes da utilização de querosene de aviação no Brasil.
- A EPE – Empresa de Pesquisa Energética – publicou em junho de 2016 o documento "O compromisso do Brasil no Combate às Mudanças Climáticas: Produção e Uso de Energia" onde projeta no ano de 2025 emissões na casa dos 16 milhões de tCO₂e e em 2030 na casa dos 20 milhões de tCO₂e provenientes da utilização de querosene.

Os trabalhos conduzidos pelo grupo de entidades e experts que participaram da Oficina de Trabalho sobre Bioquerosene de Aviação promovido pela Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis do Ministério de Minas e Energia, realizada dia 19 de outubro de 2016, apontaram a necessidade de construção de dois cenários para a indústria dos combustíveis sustentáveis de aviação no Brasil:

Cenário Mínimo 2030: A neutralização das emissões das operações internacionais com bandeira Brasileira da aviação regular acima da linha de crescimento neutro a partir de 2020, sob a influência do ICAO-CORSIA, garantindo o cumprimento da neutralização (não compensação) necessária para o acordo do qual o Brasil é signatário. Este cenário aponta preliminarmente uma necessidade de se evitar em torno de 1,5 milhão de

² Conversão baseada em densidade média de 0,82 e emissões de CO₂e a uma razão de 3,16 CO₂e/QAV(JetA1)

tCO²e no ano de 2030, o que **representará aproximadamente 678 mil toneladas de combustível sustentável de aviação**³.

Cenário Desejável 2030: A neutralização das emissões provenientes do mercado de venda de querosene de aviação no Brasil acima da linha de crescimento neutro a partir de 2020, garantindo além do cumprimento da neutralização necessária para o acordo do qual o Brasil é signatário, o alinhamento com as diretrizes e recomendações da COP-21, contribuindo para a matriz de ações previstas para o cumprimento do NDC Brasileiro, e não aumentando as compensações necessárias por outros setores. Este cenário aponta preliminarmente uma necessidade de se evitar em torno de 8,3 a 12,4 milhões de tCO²e no ano de 2030, o que **representará aproximadamente entre 3.750 a 5.600 mil toneladas de combustível sustentável de aviação**⁴.

Nenhum dos cenários acima leva em consideração o enorme potencial do mercado global de bioquerosene, uma vez que o Brasil é em curto prazo o único país com as condições edafoclimáticas, infraestrutura, e território para produzir e estabelecer parcerias bilaterais para fornecimento de bioquerosene e/ou créditos de carbono para neutralização da pegada de carbono em cumprimento aos seus NDCs do Acordo de Paris. Esta é também uma oportunidade ímpar para atrair os recursos previstos no Fundo Clima do Acordo de Paris, para diversos programas de desenvolvimento, inclusive de reflorestamento com oleaginosas perenes.

Os experts e entidades presentes na oficina de bioquerosene também avaliaram a positiva ligação entre as atuais indústrias de biodiesel e etanol nacionais, bastante robustas e com volumes de mercado na casa de 10 vezes maior onde, principalmente, soja e cana-de-açúcar podem suprir o início da produção dos combustíveis sustentáveis de aviação, tornando-se uma atividade complementar aos produtores, sinérgica e utilizando a infraestrutura existente. Aponta-se também, em médio e longo prazo, culturas promissoras tais como macaúba, cana energia, pinhão manso, dendê, óleos e gorduras residuais (OGR) e outros resíduos urbanos, e produção de energia de segunda geração, após aplicação de desenvolvimento tecnológico e ou de manejo, poderão contribuir de maneira expressiva no leque de matérias primas disponíveis, reduzindo custo e reduzindo mais a pegada de carbono. Também a utilização de reflorestamento

³ Conversão baseada em redução média da pegada de carbono em 70% e emissões de CO₂e a uma razão de 3,16 CO₂e/QAV(JetA1)

⁴ Conversão baseada em redução média da pegada de carbono em 70% e emissões de CO₂e a uma razão de 3,16 CO₂e/QAV(JetA1)

perene, que é parte da meta do NDC Brasileiro, voltado à produção de energia, oferecerá a indústria da aviação um forte potencial mitigador de emissões pelo seu duplo papel.

3. AÇÕES VIABILIZADORAS:

Para que os cenários propostos para 2030 apresentados anteriormente sejam viáveis, possibilitando o desenvolvimento da cadeia de valor dos combustíveis sustentáveis de aviação, deve haver comprometimento do setor público para que minimamente sejam satisfeitas as seguintes medidas:

Tributação diferenciada sobre a cadeia produtiva

Com a finalidade de fomentar o desenvolvimento das diferentes cadeias produtivas que levam aos combustíveis sustentáveis de aviação, uma diferenciação de carga tributária para o combustível renovável, aumentando a competitividade frente ao combustível de origem fóssil⁵. Atribuição de faixa tributária diferenciada ao NCM existente.

Integração com distribuidoras de querosene de aviação

Pelas características físico químicas do bioquerosene, após processo de certificação de qualidade e mistura aprovado pela ANP (e ASTM), o combustível é completamente miscível com o fóssil. Porém a cultura nacional de diferentes combustíveis leva, principalmente, ao questionamento do compartilhamento da infraestrutura existente de estocagem e abastecimento. Um esforço detalhado de aculturação deve ser desenvolvido entre todos os agentes da cadeia de produção e comercialização.

Regulamento de produtor, detalhamento regulatório.

Construção conjunta com a ANP de esquema regulatório que permita a produção, manuseio e operação completa das diferentes trilhas da cadeia produtiva, além de alinhamento regulatório para que os coprodutos dos processos de conversão para o bioquerosene possam ter acesso aos mercados, aprimorando sua competitividade.

⁵ Estudo publicado pela Agroicone aponta, exemplo Estado de São Paulo, carga tributária total de 38,8% sobre o bioquerosene de cana de açúcar contra uma carga tributária total de 33% sobre o querosene fóssil.

Certificação de Qualidade

Dados os diferentes tamanhos de mercado do bioquerosene decorrentes dos cenários propostos, deve-se avaliar um sistema nacional de certificação de qualidade, através do apoio e fomento a laboratórios credenciados, que permita a otimização logística e tempo adequado de disponibilização dos produtos, semelhantemente ao apoio já efetivado aos laboratórios de biodiesel.

Certificação de Sustentabilidade

Baseado na utilização da mesma estrutura para o abastecimento de querosene fóssil ou renovável, ou sua mistura nas proporções adequadas, todo e qualquer operador (doméstico ou internacional) que se servir em determinado ponto de abastecimento estará consumindo o mesmo produto. A indústria da aviação em âmbito mundial entende e requer que os combustíveis sustentáveis de aviação tenham certificação de sustentabilidade de toda a cadeia produtiva, de forma ampla e transparente, com reconhecimento e credibilidade global.

Fomento e incentivo

Diferente dos sistemas de mistura obrigatória adotados para os mercados do etanol e biodiesel, os atuais preceitos da indústria da aviação brasileira fundados em padrões internacionais, Estado eficiente e liberdade tarifária, não suportam uma mora no custo do seu maior insumo que é o combustível. Sistemas similares como os adotados na Comunidade Europeia (Biotickets) ou Estados Unidos (RINs), onde há incentivo financeiro por unidade de combustível produzida, não levando o custo para o consumidor final e, por um período determinado, suportando o desenvolvimento desta nova cadeia produtiva e nova economia, são formas eficientes de impulsionar a cadeia produtiva.

Linhas de crédito e financiamento público

Adequação de linhas de crédito e financiamento público existentes para as particularidades da indústria, desenvolvimento de mecanismos que englobem o custo futuro do carbono na amortização das taxas de retorno.

Pesquisa e desenvolvimento

Linhas de financiamento para entidades públicas ou privadas dedicadas a adequar, desenvolver, incrementar e homologar tecnologias envolvidas para o desenvolvimento e a implantação da cadeia de valor dos combustíveis sustentáveis de aviação no Brasil.

4. POTENCIAIS RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO DO BIOQUEROSENE NA MATRIZ ENERGÉTICA:

Ao se adotar a neutralização das emissões a partir de 2020, o Brasil desfrutará dos seguintes benefícios:

- Será evitada a emissão de aproximadamente 10 milhões de tCO₂e por ano, em 2030, o que corresponde a 73 milhões de árvores plantadas no mesmo período. Com isso, os combustíveis sustentáveis de aviação brasileiros participarão do esforço para evitar o aumento da temperatura global;
- Representará próximo de 2,6% da Matriz de Combustíveis Brasileira;
- Potencial de 60.000 empregos⁶ por conta da implantação da cadeia de valor, ainda multiplicado se considerada a inclusão da Agricultura Familiar na produção de biomassa sustentável;
- Reduzirá a necessidade de importação de querosene fóssil, auxiliando a balança comercial Brasileira. A importação de querosene de aviação no Brasil em 2015 representou dispêndio aproximado de até USD \$1,8 bilhão⁷.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O Brasil tem condições de implementar até 2030, um programa de desenvolvimento da cadeia de valor para a produção de até 5,6 milhões de toneladas de bioquerosene, de acordo com os cenários descritos neste documento, levando-se em consideração a disponibilidade das matérias-primas e o grau de organização dos setores já existentes. Dados os requisitos de sustentabilidade do mercado consumidor, esta nova cadeia produtiva será exemplo de economia ambiental ou economia verde (*green economy*).

Para tanto, é imprescindível que o governo adote iniciativas que promovam a competitividade do produto, alavancando todo o sistema produtivo, que dará suporte à oferta de matérias-primas para produção e instalação de unidades industriais. Nessa agenda, são prioritárias as medidas nas áreas tributária e de fomento.

⁶ Dados apresentados pelo Agropolo (Unicamp) e TU-Delft University (Holanda) durante o 3º Workshop Bioeconomia "Biocombustíveis avançados para aviação e transporte de carga" em outubro de 2016 como projeção até o ano de 2050.

⁷ Anuário estatístico Brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis ANP, ano 2016, página 131, tabela 2.55 e notas explicativas.

O comprometimento com a solução destes desafios, a proposição de fomento com a devida previsibilidade e os sinais positivos aos agentes econômicos, criará um ambiente propício à dinamização dos investimentos, tanto na oferta de matéria primas quanto na capacidade industrial deste novo setor – os combustíveis sustentáveis de aviação.

**UBRABIO – União Brasileira
do Biodiesel e Bioquerosene**

Brasília, 07 de novembro de 2016

Colaboradores:

ABEAR - Associação Brasileira das Empresas Aéreas

Amyris Brasil Ltda

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil

Avianca Brasil - Synergy Group Corp

Boeing – Ciência e Tecnologia

Embraer S.A.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A.

INT - Instituto Nacional de Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

LATAM Linhas Aéreas S.A.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MME - Ministério de Minas e Energia

Nanum – Nanum Nanotecnologia S.A.

RSB – Roundtable Sustainable Biomaterials

SAC – Secretaria de Aviação Civil do Ministério dos Transportes

Ubrabio - União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Oficina de trabalho sobre Bioquerosene de Aviação

DATA: 19/10/2016 - Quarta-feira

HORÁRIO: 09:30 hs

LOCAL: Sala Plenária

NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
RICARDO B. GOMIDE	NME/SPG/DBIO	RICARDO.GOMIDE@MELGAR.BR	61-2032-5504
Paulo Rodrigo Sorza	URLABIO/SOC	PRECOZZA@UCCAD.COM.BR	11-98696-2477
LUIS CARLOS M.A. SIO	MAFASALRCA	LUIS.SIO@MAGNUMAER.COM.BR	(61) 3218 2556
MARLON ARAES JARDIM	NME/SPG/DBIO	MARLON.ARAES@MME.GOV.BR	(61) 2032-5509
MARCELO F. GONCALVES	EMBRAER	marcelo.goncalves@embraer.com.br	(12) 37274621
Daniel R. Bassani	Embraer	daniel.bassani@embraer.com.br	(61) 3255-5564
Antonini Pippin Macedo	Boeing Pesquisa & Desenvolvimento Tecnológico	antonini.pippin-macedo@boeing.com	(11) 98794-0881
Quirico Avoroze	Boeing Pesquisa & Desenvolvimento Tecnológico	QUIRICO.AVOROZE@BOEING.COM	
Rafaela Cortes	SAC/MT	rafaela.cortes@minicabes.gov.br	33443358
Aurca Nardelli	RSB	aurca.nardelli@rsb.org	(31) 99185-2660
Guilherme Samuelli	Amynis	gsamuelli@amynis.com	(19) 93309 9356
Edmundo Loosli Silveira	Amynis	loosli@amynis.com	(19) 98436240

Rafael Sba. Figueiras	MCTIC	res.mercurios@mcti.gov.br	(61) 2033 7802
Luciana Rocha de Carvalho	MME/SPG/DEIO	Luciana.Carvalho@mme.gov.br	(61) 2032 5509
EDUARDO CARVALHANT1	INT/MCTIC	eduardo.carvalhant@int.gov.br	(21) 2123 1198 (21) 936128487
Fausto Costa	MME/SPD/DEIO	FAUSTO.COSTA@mme.gov.br	(61) 2032-5781
ANUNIAS ESCOBAR DE SOUSA FILHO	ANAC	ANUNIAS.FILHO@ANAC.GOV.BR	(61) 3314.4874 (11) 999819293
Paulo Murry	AVIANCA	psicoflorio.brasilia@synergygroupcorp.com	(21) 988791960
Rogério Batevidas Cavallini	ABEAM	rogério.batevidas@abeam.com.br	(61) 2032-5973
Gustavo Luís de Souza Motta	MME/SPG/DEIO	gustavo.motta@mme.gov.br	(31) 99972-0912
José Fernando Contadori	RENEWCO	contadori@renewco.com.br	61 21044411
SERGIO BELTRAO	UBERABIO	DIRETOR@UBERABIO.COM.BR	(21) 998779165
DONATO ARANDA	UBERABIO e UFRJ	DONATO.ARANDA@GMAIL.COM	(61) 3448 4246
GUY DE CARVILLE	EMBRAER AEROCUENCA	guy.carville@embraer.br	(12) 2819-4520
SARITA CM SEVERIEN	LATAM AIRLINES	SARITA.SEVERIEN@latam.com	(11) 5098 2871
Maira Fernanda C Tinoco	GOL	mfc@vivo.com.br	(61) 21044411
DONIZETE TOKARSKI	UBERABIO	donizete@uberabio.com.br	(61) 2038-2501
Camilla Vasconcelos	MMA/ISMA	Camilla.Vasconcelos@mme.gov.br	(61) 2033-8434
GUSTAVO DE LIMA RAMOS	MCTIC/SETEC	GUSTAVO.RAMOS@MCTI.GOV.BR	(61) 33117335
RICARDO ROCHA	SAC/MTPA	RICARDO.ROCHA@ANAC.GOV.BR	