

<b>4ª REUNIÃO DO SUBCOMITÊ DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO DO CT-CF</b>	<b>Data:</b>	29/10/2021
	<b>Horário:</b>	10h00-13h00
Coordenação Geral de Tecnologias Setoriais do Departamento de Tecnologias Aplicadas – CGTS/DETAP/SEMPI/MCTI	<b>Local:</b>	Videoconferência
<b>PARTICIPANTES</b>		
<p><b>Academia (RBTB e RBQAV)</b> Amanda Gondim Aristeu Gomes Tininis Bruno Galveas Laviola Cláudio Mota Juliana Espada Lichston Nataly Albuquerque Nelson Roberto Antoniosi Filho Paulo Anselmo Ziani Suarez Laís Thomaz</p> <p><b>ANAC</b> Darlan Santos</p> <p><b>ANP</b> Euller Martins Lage</p> <p><b>Aprobio</b> Antônio Ventilli</p> <p><b>BNDES</b> Diego Duque</p> <p><b>Brasil BioFuels S.A. – BBF</b> Carolanny Brito</p> <p><b>CIBiogás</b> Aline Scarpetta</p> <p><b>CNPq</b> Maria Marony Sousa Farias</p> <p><b>INMETRO</b> Rodrigo Vivarelli Poggi Leal</p>	<p><b>EPE</b> Paula Barbosa</p> <p><b>FINEP</b> Bruno Bocchi</p> <p><b>GIZ</b> Barbara Borges Marcos Costa Cácia Pimentel</p> <p><b>LNBR/CNPEM</b> Eduardo Couto</p> <p><b>MCTI</b> Eduardo Soriano Lousada Gustavo de Lima Ramos Jairo José Coura Leonardo Freitas Rafael Silva Menezes</p> <p><b>MDR</b> Carolina Pinheiro</p> <p><b>MME</b> Lívio Teixeira de Andrade Filho Umberto Mattei</p> <p><b>Unicamp</b> Rosana de Fátima Galindo</p> <p><b>UNIDO</b> Bruno Neves</p> <p>Elizabeth Melo</p>	

**MEMÓRIA**

**1. Abertura**

Rafael Menezes (MCTI) iniciou a reunião dando as boas-vindas a todos e falando sobre a sistemática das reuniões do subcomitê, as quais continuarão contando com apresentações técnicas referentes às temáticas presentes no Programa Combustível do Futuro, focando, principalmente, nos gargalos tecnológicos e nas linhas de PD&I a serem trabalhadas no âmbito do Programa. Nesse sentido, destacou, também, a participação da Prof. Laís, da Prof. Cácia Pimentel e da Prof. Amanda Gondim. Para finalizar, passou a palavra ao Sr. Gustavo Ramos (MCTI), responsável por apresentar a minuta de portaria do Comitê de Especialistas Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação (RBQAV).

**2. Aprovação da Ata da 1ª Reunião do Subcomitê de PDI**

A Ata da 3ª Reunião do Subcomitê de PDI, realizada em 19/10/2021, foi aprovada por unanimidade.

**3. Apresentação: Minuta de Portaria do Comitê de Especialistas Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação (RBQAV).**

Inicialmente, o Sr. Rafael Menezes fez uma breve contextualização sobre o processo de estruturação da minuta de portaria, principalmente em relação ao alinhamento com as políticas públicas setoriais.

O Sr. Gustavo Ramos (CGTS/DETAP/SEMPI/MCTI) fez uma apresentação abordando os principais aspectos trabalhados na estruturação da minuta de criação de uma rede, os quais estão destacados abaixo:

- A ideia inicial consistia na Formalização/Instituição da Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação – RBQAV/MCTI.
- Para tanto, no dia 27 de maio de 2021, foi publicada a Portaria MCTI nº 4.821, instituindo a Política de Gestão baseada em redes no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.
- Em seu artigo 1º, dispõe sobre orientações gerais que devem pautar o estabelecimento de Comitês voltados a apoiar a instituição de políticas públicas de PDI no âmbito do MCTI.
- Já em seu artigo 2º, diz que serão estabelecidos Comitês de Especialistas, que atuarão como fóruns de assessoramento científico e tecnológico de caráter consultivo, objetivando subsidiar o MCTI nas seguintes questões: I - na promoção da integração dos esforços de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico; II - na definição de prioridades de pesquisa; III - na articulação e integração de iniciativas de pesquisa, desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação relacionadas a políticas desenvolvidas neste Ministério; IV - na promoção do desenvolvimento de tecnologias para auxiliar o desenvolvimento social e econômico do País; e V - no diagnóstico e concepção de soluções para os desafios nacionais.
- Nesse sentido, para se adequar à orientação contida na Portaria, a minuta foi modificada com o intuito de instituir o **Comitê de Especialistas** Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação – RBQAV/MCTI.
- Cabe salientar que a Consultoria Jurídica do MCTI possui o seguinte entendimento:

*“Diante da configuração de um Comitê em que se prevê reuniões mais constantes para o fim de assessorar essa Pasta Ministerial de forma contínua, entende-se que se aplica ao caso o Decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019, que trouxe novas regras e limitações para*

*instituição de colegiados da administração pública federal, conforme se depreende do conceito de colegiado estabelecido no art. 2º, que inclui: I - conselhos; II - comitês; III - comissões; IV - grupos; V - juntas; VI - equipes; VII - mesas; VIII - fóruns; IX - salas; e X - qualquer outra denominação dada ao colegiado”.*

E continua:

*“Outrossim, tal decreto abrange colegiados de natureza consultiva ou deliberativa, sem fazer qualquer distinção. E, nos termos do art. 3º dessa norma, “os colegiados que abrangem mais de um órgão, entidades vinculadas a órgãos distintos ou entidade e órgão ao qual a entidade não se vincula serão criados por decreto”.*

- No entanto, a criação de colegiados por decreto pode ser **excepcionada** nos casos previstos no parágrafo único do art. 3º do Decreto nº 9.759, de 2019, possibilitando a criação por meio de portaria somente: I - quando a participação de outro órgão ou entidade ocorrer na condição de convidado para reunião específica, sem direito a voto.
- Assim, para facilitar a implementação do colegiado, optou-se por fazê-lo por meio de **portaria**, ainda que estes contem com a participação de representantes de outros órgãos, desde que na qualidade de convidados e respeitada a natureza voluntária da participação, ou seja, sem vincular os respectivos entes e órgãos externos à estrutura desta Pasta Ministerial.
- Para tanto, o Comitê de Especialistas Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação- RBQAV/MCTI terá a seguinte composição: I - o Secretário de Empreendedorismo e Inovação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações - SEMPI/MCTI, que o coordenará; II - um representante do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; III - um representante da Financiadora de Estudos e Projetos – Finep; IV – um representante da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – EMBRAPA; V – Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais – CNPEM; e VI – Instituto Nacional de Tecnologia – INT.
- Importante destacar que se buscou não ultrapassar **sete** membros na composição do colegiado, visto que seria necessário justificar a necessidade, conveniência, oportunidade e a racionalidade do ato, elevando a burocracia para a instituição do comitê.
- De qualquer forma, com vistas a facilitar a participação do maior número de órgãos/entidades e especialistas, convidados poderão ser indicados e designados por meio de Portaria do Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação e/ou a convite do Coordenador do Comitê – Secretário de Empreendedorismo e Inovação.
- Quanto ao funcionamento do Comitê, foi explicado que o mesmo se reunirá em caráter ordinário, semestralmente ou, em caráter extraordinário, sempre que necessário, por convocação do seu coordenador, por meio de correspondência eletrônica oficial.
- As reuniões serão realizadas, preferencialmente, por videoconferência.
- O quórum da reunião do Comitê será de maioria absoluta e o quórum de aprovação será de maioria simples.
- Na hipótese de empate, além do voto ordinário, o Coordenador do Comitê terá o voto de qualidade.

- O artigo 7º dispõe sobre a Secretaria Executiva do Comitê de Especialistas Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação – RBQAV/MCTI, a qual será exercida pela Coordenação-Geral de Tecnologias Setoriais (CGTS) da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (SEMPI/MCTI), a quem compete prestar o apoio administrativo e: I - articular a integração entre os trabalhos desenvolvidos pelos participantes do Comitê; II - atuar na gestão do Comitê, acompanhando e avaliando, periodicamente, a execução dos trabalhos; e III - resolver, quando for o caso, as questões omissas nesta Portaria, pertinentes às atividades do Comitê.
- É importante destacar que fica vedado, aos membros convidados do Comitê de Especialistas RBQAV/MCTI, divulgar qualquer discussão em curso, sem prévia anuência do Coordenador do Comitê. Além disso, a participação no Comitê será considerada prestação de serviço público relevante, não remunerada.
- Finalizando, a portaria veda a criação de subcolegiados pelo Comitê.

Findada a apresentação, o Sr. Eduardo Soriano comentou que esse modelo foi baseado, principalmente, no modelo estruturado, durante a pandemia, para a implementação do Comitê de Especialistas Rede Vírus, a qual foi e tem sido de grande importância no combate à pandemia da Covid-19. Comentou que a instituição por portaria facilitou o diálogo e a ampla participação de especialistas, o que não seria possível se o Comitê fosse instituído por Decreto.

O Sr. Gustavo Ramos explicou que a minuta de portaria será enviada a todos para quaisquer considerações, as quais serão avaliadas pelo MCTI.

O Sr. Nelson Antoniosi (UFG) questionou sobre a criação de colegiados que abordassem outros combustíveis amparados no âmbito do Programa Combustível do Futuro. No mesmo sentido, perguntou se o foco do Comitê de Especialistas em questão seria somente em combustíveis para aviação.

O Sr. Rafael Menezes deu alguns exemplos de outros comitês que estão sendo estruturados no âmbito do MCTI e disse que o foco do Comitê de Especialistas RBQAV/MCTI está nos combustíveis para aviação. No entanto, reiterou que nada impediria a criação de comitês focados nas outras temáticas do Programa.

O Sr. Gustavo Ramos comentou sobre a estruturação de outros comitês, sendo um deles na área de hidrogênio, os quais dependem da priorização do Ministério e de outros órgãos do Governo Federal.

Na mesma linha, o Sr. Eduardo Soriano citou a criação de um comitê voltado para o setor espacial.

O Sr. Nelson Antoniosi possuía o entendimento de que o aproveitamento de resíduos e rejeitos, não necessariamente renováveis, não estariam contemplados no comitê. Além disso, explicou que esse passivo ambiental poderia ser utilizado para a produção de combustíveis sustentáveis/renováveis, minimizando seus impactos negativos.

O Sr. Eduardo Soriano explicou que o comitê não é tão fechado e que essas questões poderiam ser discutidas no âmbito do mesmo.

O Sr. Gustavo Ramos indicou que o termo “combustíveis sustentáveis” foi utilizado na minuta de portaria para englobar diversas áreas que possuem ligação direta e indireta com a temática

do comitê, inclusive o aproveitamento de resíduos e rejeitos. Da mesma forma, reiterou a possibilidade de incorporar, ao texto da minuta de portaria, quaisquer termos que englobem as áreas de maior importância a serem tratadas no comitê.

O Sr. Antônio Ventilli (Aprobio) comentou que o aproveitamento de resíduos e rejeitos está sendo discutido no Subcomitê ProBioQAV e que possui grande importância para as discussões da temática.

Uma provocação que ganhou grande apoio foi a sugestão do Sr. Rafael Menezes de alterar o nome do Comitê de Especialistas RBQAV/MCTI, substituindo a palavra renováveis por sustentáveis.

A sugestão foi colocada para votação e a mesma foi aprovada, ficando da seguinte forma: Comitê de Especialistas Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos **Sustentáveis** para Aviação – RBQAV/MCTI.

A Sra. Amanda Gondim (UFRN) entende que o termo “sustentáveis” tem sido bastante utilizado, e que para o setor de aviação se enquadra perfeitamente, englobando mais áreas. Disse, também, que seria importante marcar uma reunião específica para discutir o que seria englobado nas discussões do comitê e se ampliaria a abordagem para outros setores que a aviação, como os produtos da refinaria que podem ser utilizados como combustíveis marítimos.

O Sr. Cláudio Mota (UFRJ) comentou que, referente ao termo “sustentável”, tudo depende da definição do mesmo, podendo ter maior ou menor abrangência de acordo com o comitê.

O Sr. Nelson Antoniosi comentou que esperava a criação de uma rede brasileira para combustíveis do futuro, e que depois ela tivesse os subcomitês tratando de suas especificidades. No entanto, o Sr. Gustavo Ramos lembrou que a portaria não permite a criação de subcolegiados, o que dificultaria a iniciativa sugerida pelo Sr. Nelson. Disse, também, que foi discutido com os Srs. Rafael Menezes e Eduardo Soriano a possibilidade da criação de um “Comitê de Especialistas Combustível do Futuro”, mas que encontrar-se-ia diversas limitações. O Sr. Nelson reiterou a sugestão da criação de um colegiado maior e, posteriormente, de subcomitês, e relatou que está ocorrendo uma grande restrição a outras temáticas e esperava algo mais abrangente.

O Sr. Rafael Menezes citou que o Programa Combustível do Futuro possui um objetivo bastante específico – introduzir o querosene de aviação sustentável na matriz energética brasileira. Nesse sentido, o foco de uma das atividades do plano de ação era formalizar a RBQAV, a qual a iniciativa foi proposta em 2017. Sabe-se da intersecção com outros temas do Programa, mas que a ideia é focar no setor de aviação e alavancar a estruturação da base tecnológica para a introdução dos combustíveis sustentáveis na matriz energética brasileira. Outros combustíveis serão tratados em outros fóruns.

O Sr. Gustavo Ramos falou sobre a possibilidade de serem criados outros comitês de especialistas, que foquem em outros temas e que demonstrem serem importantes para a evolução das temáticas presentes no Programa Combustível do Futuro. Mesmo assim, não está descartada a possibilidade de discutir, por exemplo, a temática de combustíveis marítimos no

âmbito do Comitê de Especialistas RBQAV/MCTI, caso apresente relação direta e/ou indireta com os assuntos tratados no mesmo.

O Sr. Eduardo Couto (LNBR/CNPEM) perguntou ao Sr. Nelson se o mesmo estava preocupado com o combustível de aviação ou com uma agenda adicional, como a reutilização/reciclagem de plásticos.

O Sr. Nelson respondeu que a sua preocupação é a parte ambiental, que é muito ampla e precisa ser contemplada nas políticas públicas.

O Sr. Eduardo Couto concorda com o Sr. Nelson e diz que a discussão sobre a inclusão das questões ambientais no âmbito do comitê é complexa e mais profunda, a qual necessitaria de um esforço maior para que todas as questões fossem contempladas.

O Sr. Paulo Suarez (UnB) citou que a legislação dos resíduos sólidos fala claramente que uma das saídas sustentáveis é a produção de combustíveis a partir de resíduos.

O Sr. Nelson comentou que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) não contempla uma série de questões atuais, mas que a mudança de nome do Comitê de Especialistas RBQAV/MCTI é importante para englobar esses pontos levantados.

O Sr. Leonardo Freitas (MCTI) comentou sobre a aceleração de uma Start Up que promove um aditivo para a reciclagem de plásticos. Disse que a PNRS é etérea, mas que a pauta é legítima e necessária.

A Sra. Rosana Galindo (Unicamp) comentou sobre a questão da implantação dos modelos de captura e do armazenamento de carbono (CCS), e que um dos principais problemas está na escalabilidade do processo de captura. Nesse sentido, perguntou como poderia ser encaixado o tema da captura de carbono dentro do subcomitê de PDI do Programa Combustível do Futuro e no Comitê de Especialistas RBQAV/MCTI.

O Sr. Rafael Menezes disse que a temática de CCS está inserida em ambas iniciativas, e que tem sido trabalhada em outras ações coordenadas pelo MCTI.

Por último, comentou que todas as temáticas levantadas pelos presentes estarão englobadas no âmbito do Comitê de Especialistas e que o processo de alteração do nome do mesmo será trabalhado internamente.

Seguiu-se a pauta da reunião, iniciando-se a segunda apresentação do dia, a ser realizada pelo Sr. Bruno Laviola (Embrapa Agroenergia), sobre matérias-primas graxas para a produção de biocombustíveis.

#### **4. Apresentação: Matérias-Primas Graxas para Produção de Biocombustíveis – Avanços e Desafios Tecnológicos**

O Sr. Bruno Laviola fez uma apresentação com o tema “Matérias-Primas Graxas para Produção de Biocombustíveis – Avanços e Desafios Tecnológicos”, mostrando os avanços no desenvolvimento de algumas cadeias produtivas e os desafios na utilização de matérias-primas para a produção de biocombustíveis, os quais necessitam de maior atenção para alcançar resultados positivos na diversificação das fontes de matérias-primas e na redução dos custos de produção.

Iniciou a apresentação destacando a vocação agrícola brasileira em modelos de agricultura tropical, principalmente por conta dos investimentos em PDI realizados ao longo dos anos. Citou,

como exemplo, o potencial da região do MaToPiBa, a qual abrange 337 municípios e 31 microrregiões, num total de 73 milhões de hectares.

Continuou discorrendo sobre a sustentabilidade na agricultura, e destacou os seguintes pontos:

- Tecnologias “poupa-terra”
- Agricultura de precisão e digital (Agro 4.0);
- Produção de segunda e terceira safra;
- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).

Logo em seguida, mostrou algumas fontes de energia na agricultura e pontuou que iria focar a apresentação em três combustíveis renováveis:

- Biodiesel;
- Bioquerosene; e
- Diesel verde.

Ressaltou que as análises desses combustíveis devem estar pautadas em quatro pontos principais:

- Tecnologia de produção;
- Preço da matéria-prima;
- Logística de distribuição; e
- Escala de produção.

Nesse sentido, seguem os destaques da apresentação:

- Evolução do percentual de mistura de biodiesel no diesel desde o início do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), que tem encontrado limitações, atualmente, por conta da alta nos preços da matéria-prima e da cotação do dólar. Esse é um dos problemas da dependência da produção de biocombustíveis baseada em uma ou duas matérias-primas.
- Concentração da produção de biodiesel nas regiões sul e centro-oeste, as quais são as maiores produtoras das matérias-primas utilizadas para a produção de biodiesel.
- A soja continua tendo uma participação pouco maior que 70% na produção de biodiesel, seguida da gordura bovina, a qual costuma estar em torno de 10%.
- Disponibilidade da soja bastante reduzida atualmente, já que 65% da mesma é exportada.
- **Agenda de Inovação para a Cadeia Produtiva do Biodiesel** – Documento produzido no âmbito da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel (CSOB/MAPA), o que traduz as necessidades de todo o setor quanto às necessidades de investimentos para inovação, englobando P&D, transferência de tecnologia e políticas públicas.
- Foram destacadas algumas matérias-primas:
  - Palma de óleo (Dendê) – oleaginosa mais produzida no mundo, com a maior densidade energética e produção concentrada na Ásia, mas que no Brasil existe um grande potencial para sua produção, visto que existe cerca de 30 milhões de hectares que poderiam ser utilizados em sua produção;
  - Macaúba – ótima opção para ser utilizada para integração LPF, mas que ainda não possui produções comerciais, apesar do alto potencial de rendimento em óleo e para recomposição de áreas de reserva;
  - Canola – Trabalhada como ótima opção de safrinha e com grande potencial, chegando a produzir 1.500 kg de óleo por hectare/ano;
- Importância da integração Lavoura-Pecuária-Floresta na produção de biocombustíveis.
- Foi ressaltada a importância de se trabalhar com a lógica de biorrefinarias, aproveitando todos os coprodutos da produção e agregando valor ao negócio, bem como reduzindo as pressões ao meio ambiente, visto que os passivos seriam reduzidos significativamente.

- Uma tabela foi apresentada com as principais oleaginosas utilizadas para a produção de biocombustíveis e a situação atual, onde é elencada a necessidade de desenvolvimento para algumas questões:
  - Estágio da tecnologia de produção;
  - Região atual e potencial (logística);
  - Escala de produção atual;
  - Comparativo do preço do óleo;
  - Necessidade de PDI; e
  - Necessidade políticas públicas para aumento de escala.
- Destacou, por último, o que a Embrapa Agroenergia tem priorizado quanto às ações de PD&I:
  - **Matérias-primas: canola, macaúba, microalgas, pinhão-manso, cana-de-açúcar;**
  - **Bioinsumos para a agricultura;**
  - **Auto-hidrólise e hidrólise enzimática para pré-tratamento de biomassas;**
  - **Produção de biogás a partir de resíduos agrícolas;**
  - **Produção de gás de síntese a partir do biogás;**
  - **Produção de enzimas e coquetéis enzimáticos para a produção de biocombustíveis;**
  - **Valoração da glicerina (acetoína e ácido kójico);**
  - **Produção de diesel verde a partir de óleo de palma com catalisadores à base de níquel; e**
  - **Análise econômica, de ciclo de vida e sustentabilidade na produção de biocombustíveis.**

O Sr. Bruno Laviola finalizou a apresentação se colocando à disposição para contribuir com quaisquer necessidades identificadas pelos membros do subcomitê e agradeceu a oportunidade de realizar a apresentação. Destacou, também, a atuação da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel (RBTB), a qual tem tido um papel bastante importante na evolução do biodiesel, das cadeias produtivas relacionadas e no desenvolvimento de novos combustíveis.

O Sr. Rafael Menezes agradeceu a apresentação do Sr. Bruno e ressaltou a necessidade e importância dos investimentos em PD&I para suportar as novas demandas do setor de energia. Posteriormente, abriu para perguntas e comentários, mas pediu, à Prof. Juliana Lichston, um breve comentário sobre um projeto apoiado pelo MCTI e coordenado/executado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) referente ao cártamo.

A Prof. Juliana Lichston (UFRN) destacou os seguintes pontos:

- O cártamo contribui para a diversificação de matérias-primas, principalmente em regiões que tenham uma participação tímida na produção de biocombustíveis, especificamente no Nordeste.
- O último cultivo do cártamo avaliado pela UFRN teve um rendimento recorde de 2,3 toneladas de grãos por hectare, em um único ciclo. Considerando que se pode ter de 3 a 4 ciclos por ano, é possível que se obtenha cerca de 8 toneladas de grãos por hectare/ano.
- O cártamo possui maior quantidade de óleo no grão, quando comparado à soja, o que pode ser uma excelente opção para a diversificação de matérias-primas e para contribuir com os aspectos sociais e econômicos de diversas regiões.

O Sr. Rafael comentou que o Projeto também possui a participação do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) e da Universidade de Ben-Gurion, de Israel, e falou da importância do cártamo

A Prof. Juliana discorreu sobre as necessidades hídricas do cártamo e sobre os modelos de irrigação a serem utilizados na cultura. Importante pontuar que as necessidades hídricas do cártamo se mostraram baixíssimas, com excelentes respostas fisiológicas para pequenas quantidades de água,



facilitando ainda mais o seu cultivo. Além disso, citou a questão da transposição do Rio São Francisco, o que terá um impacto positivo bastante significativo para os agricultores das diversas regiões a serem atendidas.

O Sr. Nelson Antoniosi elogiou o trabalho desenvolvido pelo Sr. Bruno Laviola, bem como o da Prof. Juliana Lichston, ressaltando a importância de que todos conheçam os trabalhos desenvolvidos por ambos.

Seguiu-se a pauta da reunião, iniciando-se a terceira apresentação do dia, a ser realizada pelas Profas. Amanda Gondim (UFRN), Laís Thomaz (UFG) e Cácia Pimentel (RBQAV), as quais discorreram Sustainable Aviation Fuels (SAF) – Panorama internacional, gargalos tecnológicos e propostas de linhas de PD&I.

#### **5. Apresentação: Sustainable Aviation Fuels – Panorama internacional, gargalos tecnológicos e propostas de linhas de PD&I**

A Prof. Cácia Pimentel iniciou a explanação explicando sobre o trabalho realizado no âmbito do ProQR. Os principais pontos abordados em sua fala foram:

- Principais conceitos utilizados internacionalmente e sua harmonização:
  - Renováveis;
  - Energia sustentável;
  - Energia limpa;
  - Mitigação;
  - Adaptação;
  - SAF; e
  - Quaisquer outras nomenclaturas que geram dúvidas/questionamentos.
- CORSIA é o programa da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) para a redução e compensação de emissões de CO<sub>2</sub> provenientes dos voos internacionais, o qual traz princípios e critérios que ajudarão a entender o que vem a ser um combustível de aviação sustentável.
- O ProQR - Iniciativa Internacional para o Clima (IKI), Combustíveis Alternativos sem Impactos Climáticos visa criar modelos de referência internacionalmente aplicáveis à produção local e ao uso de combustíveis sustentáveis para a aviação.
- O escopo do trabalho está concentrado no levantamento global dos principais atores da cadeia de valor do setor aéreo, as principais políticas públicas que estão sendo elaboradas e as formas de governança nos países identificados e selecionados.
  - Estados Unidos;
  - China
  - Alemanha;
  - Noruega;
  - Japão;
  - México; e
  - União europeia.
- Como outras informações relevantes foram sendo encontradas ao longo da execução do trabalho, aquelas estão sendo incorporadas a este.
- O trabalho consiste em quatro etapas. No momento, a segunda etapa está sendo executada, a qual consiste no levantamento das informações relatadas anteriormente.

- Nesse sentido, a Sra. Cácia relatou que traria alguns achados relacionados ao CORSIA e ao ambiente de colaboração em P&D nos países selecionados.
- Importância do CORSIA para a difusão da política e da agenda global de descarbonização:
  - Busca da harmonização mundial dos processos inovativos: o CORSIA é o primeiro mecanismo de mercado para compensação ambiental dedicado apenas para voos internacionais, previsto para funcionar em três fases e duas etapas, sendo que as fases piloto e primeira fazem parte da etapa voluntária e a segunda fase faz parte da etapa mandatória.
  - Etapa voluntária: até o momento, 88 países se voluntariaram para participar, sendo que a mesma irá de 2021 a 2026 (fase piloto – 2021 a 2023 e primeira fase – 2024 a 2026). O Brasil, a princípio, não irá se voluntariar.
  - Etapa mandatória: A partir de 2027, praticamente todos os voos internacionais estarão sujeitos aos requisitos obrigatórios de compensação, representando mais de 90% de toda a atividade da aviação internacional. As exceções são voos de e para Países Menos Desenvolvidos, Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento, Países Litorâneos em Desenvolvimento e Estados que representam menos de 0,5% de toda atividade internacional, a menos que esses estados participem de forma voluntária.
  - Mecanismos de governança multinível, com gestão participativa, definindo critérios e dividindo responsabilidades entre todos os atores do setor.
- O Brasil vem tomando algumas providências, por meio da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), para que as Companhias Aéreas apresentem os relatórios de monitoramento de suas emissões.
- O Brasil está com um movimento muito forte de instituição do mercado brasileira de créditos de carbono.
  - PL 528/2021
- COP-26 – Processo de regulamentação do artigo 6º do Acordo de Paris.
- OACI estima que haverá a necessidade, no âmbito do CORSIA, de comprar 2,5 bilhões toneladas métricas de emissões, até 2035.
- No contexto do CORSIA, o SAF compõe um dos elementos considerados para a redução dos impactos ambientais.
- Até outubro de 2021, a OACI aprovou nove processos de conversão para produção de SAF.
- Mapeamento – Parcerias dos Centros de Pesquisa e Inovação:
  - German Aviation Research Program;
  - International PtX – Power-to-X Hub;
  - Fit for 55;
  - European Advanced Biofuels Flightpath (EUABF);
  - Reino Unido: SAF - Universidades/Centros de Pesquisa;
  - EUA: NREL, BETO, ARPA-E, DOE
  - EUA: Continuous Lower Energy, Emissions and Noise (CLEEN);
  - EUA: SAF Working Group;
  - EUA: Comissão de Ciência, Espaço e Tecnologia destina USD 225 milhões para pesquisa aeronáutica da NASA;
  - EUA e Canadá: Aviation Sustainability Center (ASCENT);
  - China: SINOPEC;

- China: China Aviation Oil;
- Japão: Iniciatives for Next-generation Aviation Fuels (INAF);
- Japão e EUA: JAL Airlines;
- Noruega: Ramboll, SINTEF Energy, Avinor e Norsk Luftfart;
- México e Austrália: CICESE, UABC, Originoil, Aquaviridis e MBD Energy Limited;
- Brasil
  - RBQAV – MCTI, UFRN;
  - Revista Brasileira de Energias Renováveis – Estudos sobre bioquerosene de aviação (UFPR);
  - Embrapa e Embrapa Agroenergia – Estudos de desenvolvimento de matérias-primas para SAF – fontes oleaginosas potenciais;
  - EPE – Estudos diagnósticos 2019;
  - Instituto de Bioenergia da Unicamp;
  - Unicamp Agropolo e TU Delft (Holanda);
  - UFU – Bioquerosene de Macaúba;
  - Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata – Prefeitura de Juiz de Fora
  - Brasil-Israel: UFRN, Universidade de Ben-Gurion, Embrapa, Evogene;
  - FS Bioenergy;
  - Brasil-EU – Parceria Projetos BECOOL e BioValue – Projeto pelo lado brasileiro, coordenado pelo LNBR.

A Sra. Cácia Pimentel finalizou a apresentação e passou a palavra para que a Sra. Laís Thomaz continuasse a apresentação do trabalho.

A Sra. Laís agradeceu a oportunidade e a parceria, e iniciou sua fala comentando sobre os grandes investimentos em SAF feitos por vários países e a coordenação dos diversos atores no sentido de impulsionar o setor aéreo. No entanto, esse esforço ainda é muito tímido no Brasil, apesar do Programa Combustível do Futuro e de outras iniciativas, as quais foram elencadas anteriormente pela Sra. Cácia.

Iniciando a apresentação, apresenta-se abaixo os principais pontos tratados pela Sra. Laís:

- 30 - 445 Milhões de toneladas de combustíveis de aviação sustentável (SAF), juntamente com melhorias tecnológicas e operacionais, serão necessários para que a indústria de aviação global alcance emissões de carbono zero até 2050.
- Em 2050, o custo médio é estimado em \$ 760- \$ 900 por tonelada SAF. A indústria exigirá de 5.000 a 7.000 refinarias de combustíveis renováveis até 2050. [...] A construção dessa infraestrutura exigirá de 1.080 a 1.450 bilhões de dólares americanos. Por ano, isso representa ~ 6% das despesas de capital anuais históricas de petróleo e gás.
- Esse investimento criará ou manterá cerca de 13,7 milhões de empregos. Os investimentos em bioenergia são altamente eficazes na criação de empregos, com 23 pessoas empregadas hoje para cada US \$ 1 milhão investido em bioenergia na última década, em comparação com apenas 2,7 empregos por US \$ 1 milhão investido em investimentos solares e 1,1 para energia eólica.
- Estão sendo analisados três cenários que buscam atingir emissões nulas de carbono até 2050, as quais variam de acordo com o nível de desenvolvimento tecnológico e a inovação e com a evolução das políticas públicas.

- Nesse sentido, entende-se que a Ásia e o Pacífico serão responsáveis por grande parte dos esforços, visto o histórico das regiões ao longo dos últimos anos.
- No cenário que demanda mais SAF, a produção seria de 57% via Power to Liquid (PtL).
- Foi mostrado um mapa com o potencial global de produção de SAF para os próximos anos.
- Logo em seguida, uma tabela com o nível de maturidade tecnológica e escala de produção dos combustíveis para aviação drop-in foi apresentada, ressaltando que a rota HEFA está mais desenvolvida, já tendo saído do “vale da morte”, e que outras rotas necessitam de maior atenção para que se desenvolvam rapidamente.
- Foi apresentado um mapa com os aeroportos que já estão usando SAF de forma contínua ou que utilizam em alguns momentos e pretendem utilizá-lo continuamente.
- Por último, a Sra. Laís falou sobre a importância dos mandatos para o desenvolvimento dos combustíveis sustentáveis e mostrou uma tabela com os países que possuem projeções em relação à utilização de SAF ao longo dos anos.

Finalizadas as considerações pela Sra. Laís, a Sra. Amanda Gondim iniciou a sua fala, aproveitando para fazer algumas considerações acerca da adoção dos mandatos pelos países, os quais tem adotado períodos longos para a sua adoção e quantidades percentuais com grande variação, de acordo, também, com a disponibilidade.

Logo em seguida, a Sra. Amanda iniciou uma apresentação acerca da temática dos combustíveis sustentáveis para aviação, dando um panorama do histórico brasileiro. Os principais pontos estão descritos abaixo:

- Iniciou falando sobre a RBQAV, a qual tem como objetivo a realização de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no setor por meio das parcerias entre instituições de Pesquisa, empresas privadas do setor produtivo e consumidor e instituições governamentais, assim apoiar o desenvolvimento do setor de bioquerosene de aviação no âmbito nacional.
  - Aproveitou para citar que a Rede tem cumprido seus objetivos, principalmente no sentido de divulgar e propagar a temática nacionalmente;
  - Além disso, citou também uma série de apoios que a Rede recebeu de diversas instituições.
- O Sr. Rafael Menezes fez uma intervenção no sentido de esclarecer duas questões:
  - O MCTI coordena a RBQAV;
  - A UFRN, na figura da Prof. Amanda, coordena o Projeto de Gestão da RBQAV.
- Resoluções ANP:
  - RESOLUÇÃO Nº 778, DE 5 DE ABRIL DE 2019: Estabelece a especificação de querosene de aviação, querosene alternativo de aviação e querosene de aviação C;
  - RESOLUÇÃO Nº 842, DE 14 DE MAIO DE 2019: Estabelece especificação do Diesel Verde.
- Programas Governamentais:
  - Programa Combustível do Futuro;
  - RenovaBio.
- Importante destacar o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis e Biocombustíveis, o qual aponta diversos desafios e metas para o desenvolvimento dos combustíveis de aviação.

- Desafios Tecnológicos:
  - Gerenciar os diversos atores envolvidos na pesquisa, desenvolvimento e inovação em bioquerosene e hidrocarbonetos renováveis;
  - Neutralizar o crescimento ou compensar as emissões de GEE, a partir de 2020;
  - Reduzir o custo de produção desses combustíveis;
  - Certificações desses combustíveis;
  - Formação de Recursos Humanos.
- Temas/Linhas prioritárias levantadas pela RBQAV:
  - Otimização de processos de produção já homologados;
  - Desenvolvimento de novos catalisadores;
  - Busca de biomassa com menor custo;
  - Desenvolvimento de métodos analíticos para controle de qualidade, quantificação do percentual de biomassa renovável;
  - Descentralização - usinas menores;
  - Laboratórios de referência;
  - Novas rota de produção;
  - Análise de ciclo de vida;
  - Entre outros.
- Mostrou, posteriormente, um gráfico com a evolução dos artigos publicados, por ano, com as temáticas de bioquerosene de aviação e SAF. Importante notar que SAF tem sido bem mais utilizado, em comparação com o termo bioquerosene.
- Apresentou dois gráficos com os investimentos de PD&I com recursos da cláusula de petróleo da ANP, mostrando que sua utilização na área de biocombustíveis é muito baixa.
- Pontuou alguns exemplos de investimentos em combustíveis avançados e combustíveis renováveis alternativos por alguns países.
- Em seguida, mostrou as iniciativas de pesquisa no mundo, o qual visualiza-se que grande parte dos investimentos ocorreu entre os anos de 2009 e 2015. Essa desaceleração nos últimos anos se deve pelo desenvolvimento da temática e de um maior foco, por cada país, de acordo com os resultados obtidos das diversas pesquisas executadas.
- Projetos de pesquisa com participação direta da RBQAV:
  - RBQAV /2017 – R\$ 457.000,00 (Gestão da Rede)
  - Ações da RBQAV /2021 – R\$ 250.000,00 (Emenda Parlamentar Dep. Enrico Misasi)
  - FNDCT – R\$ 16.000.000,00
    - Planta HEFA
    - Planta Eletrocombustíveis
  - PROQR/MCTIC
    - Três projetos
- Citou a realização do 1º Congresso da Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação, em 2019.
- Em seguida, falou sobre o planejamento para a realização do 2º Congresso da Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação, em abril/maio de 2022.
- Por último, mostrou os canais de contato da RBQAV e agradeceu a todo apoio que tem tido de diversos profissionais.

O Sr. Rafael Menezes fez alguns comentários acerca da apresentação feita pelas Sras. Cácia, Laís e Amanda, e pediu a contribuição do Sr. Marcos Costa (GIZ), sob a forma de uma apresentação, quanto aos desafios para a produção de combustíveis sintéticos para aviação no âmbito do Subcomitê de PD&I.

O Sr. Eduardo Soriano comentou sobre o levantamento dos desafios tecnológicos contidos nas plantas de produção de combustíveis sintéticos, o que poderia ser abordado pelo Sr. Marcos Costa em sua apresentação. Além disso, pontuou que seria importante debater, na próxima reunião, um possível formato de relatório a ser apresentado no âmbito do Subcomitê, visto a previsão de término do mesmo.

O Sr. Nelson Antoniosi elogiou todo o trabalho feito e a apresentação realizada e perguntou se a reunião estava sendo gravada. Com a confirmação, prosseguiu sugerindo que fosse feita uma apresentação sobre as rotas de produção de SAF já aprovadas.

As Sras. Cácia e Amanda fizeram menção a um pequeno equívoco cometido no início da apresentação, esclarecendo que são 7 rotas aprovadas e não 9, como dito inicialmente. Inclusive, foi inserido, no bate-papo o link para consultar os processos de conversão citados: <https://www.icao.int/environmental-protection/GFAAF/Pages/Conversion-processes.aspx>

O Sr. Nelson reiterou a necessidade de uma apresentação sobre as rotas e sobre os processos de controle de qualidade dos combustíveis para aviação.

O Sr. Cláudio Mota (UFRJ) parabenizou a todos pela apresentação e questionou sobre a falta de especificação do CO<sub>2</sub> como matéria-prima dentro da rota de Fischer-Tropsch.

A Sra. Amanda entende que o CO<sub>2</sub>, apesar de não ser citado nos processos de homologação, estaria englobado como matéria-prima possível dentro da rota de Fischer-Tropsch. O Sr. Cláudio Mota possui o mesmo entendimento. Na mesma linha, diz que existe uma possível rota para produção de SAF a partir de furfural, mas que não acredita ser economicamente viável.

A Sra. Nataly Albuquerque (UFPB) comentou que existem outras rotas em processo de certificação.

O Sr. Rafael Menezes agradeceu novamente e disse que esse assunto poderia ser explorado com maiores detalhes nas próximas reuniões. Discorreu sobre os próximos passos e encaminhamentos, e encerrou a reunião.

#### ENCAMINHAMENTOS

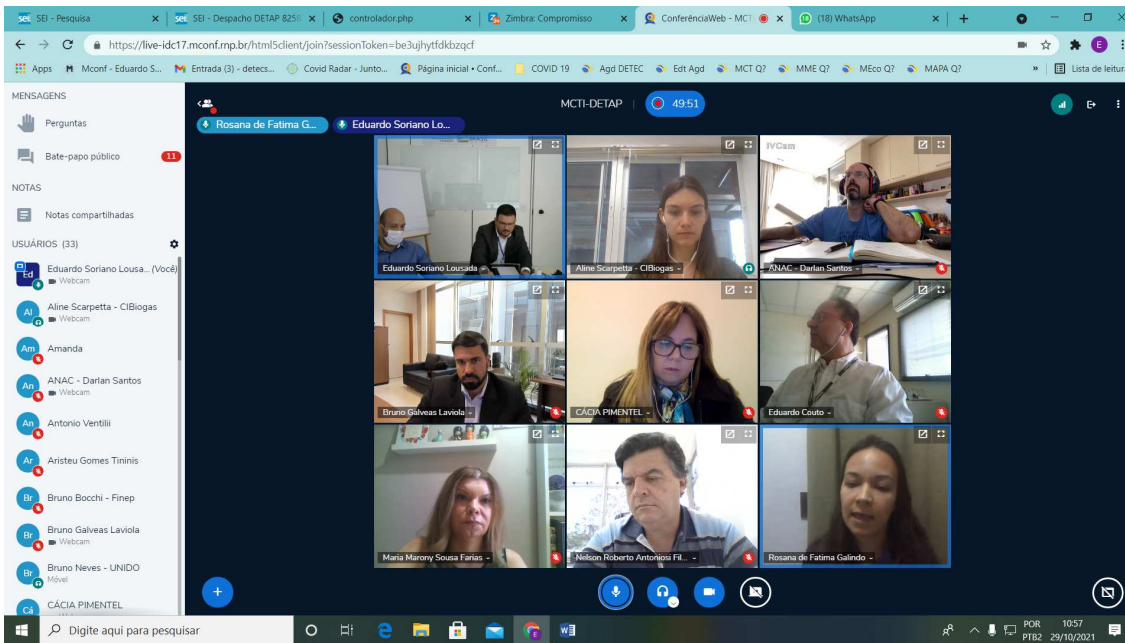
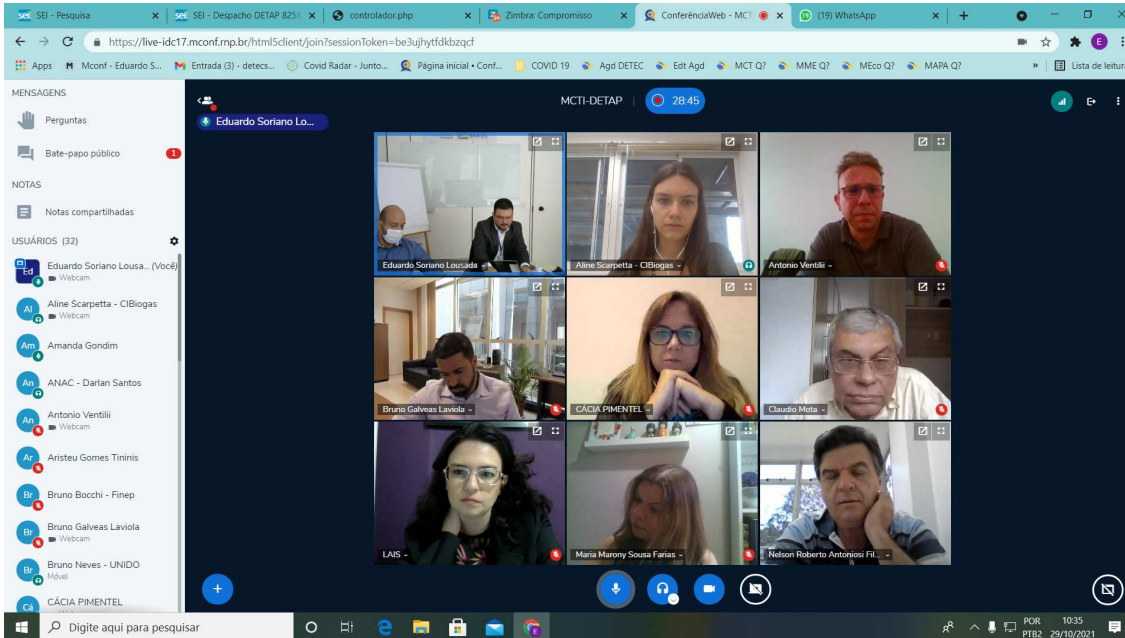
- Finalizar a minuta de portaria do Comitê de Especialistas RBQAV/MCTI;
- Avançar na questão dos TACs, junto à Superintendência de Conteúdo Local da ANP;
- Focar na questão dos Programas Prioritários com a ANP e Finep
- Discutir o formato de relatório a ser apresentado ao final da vigência do Subcomitê.

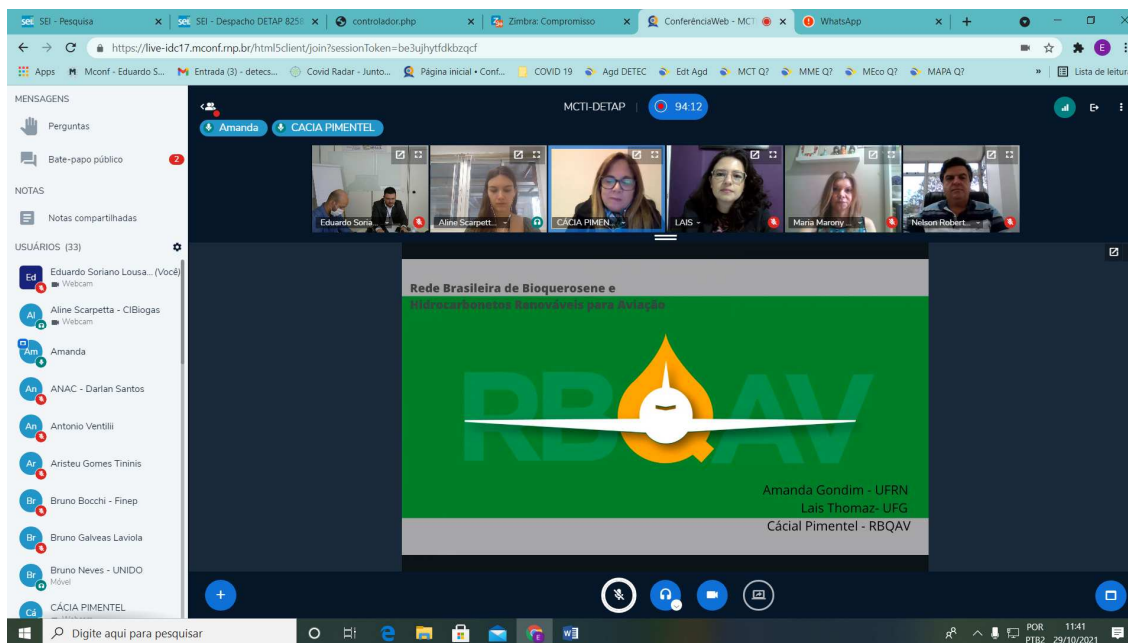
#### PRÓXIMA REUNIÃO

Data sugerida para a próxima reunião:  
- 19/11/2021

Horário: 10:00 às 12:00

Link permanente: <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/mcti-detap>





Para ter acesso às informações do subcomitê, pode-se acessar o processo do SEI com informações acerca do mesmo e/ou entrar no grupo de WhatsApp pelos seguintes links, respectivamente:

<http://sistema.mctic.gov.br/CADSEIWeb/pages/externo/SisCADSEI.jsf> e  
<https://chat.whatsapp.com/LtvOnxR3222K98XXLo8Ki0>