



CÂMARA DOS DEPUTADOS

DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA, REVISÃO E REDAÇÃO

1ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA

Comissão Especial para estudo, avaliação e acompanhamento das iniciativas e medidas adotadas para transição energética - Fontes Renováveis e Produção de Hidrogênio Verde no Brasil (AUDIÊNCIA PÚBLICA CONJUNTA DAS COMISSÕES CEENERG E CME (SEMIPRESENCIAL))

Em 13 de Novembro de 2023

(Segunda-Feira)

Às 14 horas

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Declaro aberta a reunião de audiência pública da Comissão de Minas e Energia, com a participação da Comissão Especial para estudo, avaliação e acompanhamento das iniciativas e medidas adotadas para a transição energética, fontes renováveis e a produção de hidrogênio verde no Brasil, a fim de debater a implementação da metodologia de análise do ciclo de vida dos combustíveis, em atendimento aos Requerimentos nºs 171, de 2023, e 35, de 2023, ambos de autoria do Deputado Arnaldo Jardim. O Requerimento nº 171 é da Comissão de Minas e Energia, e o Requerimento nº 35, de 2023, é da Comissão Especial que vai tratar do hidrogênio verde, sob a Presidência do Deputado Arnaldo Jardim.

Inicialmente, cumprimento todos os presentes, em especial os senhores expositores convidados: o Sr. Pietro Adamo Sampaio Mendes, Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis do Ministério de Minas e Energia, que estará aqui daqui a pouco; o Sr. Plínio Nastari, Presidente da DATAGRO Consultoria Agrícola; o Sr. Gonçalo Pereira, professor titular do Instituto de Biologia da UNICAMP; o Sr. Alexandre Alonso, Chefe-Geral da Embrapa Agroenergia; e a Sra. Valéria Lima, representante do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás — IBP.

Para começar, tem a palavra o Sr. Alexandre Alonso, Chefe-Geral da Embrapa Agroenergia, que dispõe de até 10 minutos.

O SR. ALEXANDRE ALONSO - Olá! Boa tarde a todos.

É uma satisfação imensa retornar a esta Casa, por ocasião desta reunião da Comissão de Minas e Energia e da Comissão Especial. Quero cumprimentar o Deputado Leônidas Cristino pela condução dos trabalhos e o Deputado Arnaldo Jardim pelo requerimento, a quem eu estimo, já de pronto, uma boa e plena recuperação da cirurgia que fez.

Falar sobre a implementação da metodologia de ACV para biocombustíveis, na verdade, pode ensejar uma série de abordagens. Como eu tenho certeza de que vários dos meus colegas, como o Dr. Plínio, vão fazer uma abordagem muito interessante sobre a ACV, eu preferi trazer um pouco da discussão exatamente sobre o que é a ACV, como ela é feita, para que talvez possamos, Dr. Plínio, embasar um pouco destas discussões. Não quero ser muito técnico ao abordar este tema, mas achei que faria uma complementação bastante interessante.

O que é a ACV? Como o próprio nome já diz, ela é uma técnica destinada a avaliar os impactos ambientais associados a todas as fases da vida de um produto, de um processo ou de um serviço. É uma metodologia fortemente embasada em ciência, uma metodologia padronizada por normas técnicas internacionais. Nós temos uma série de ISOs que regulam e normatizam como a análise de ciclo de vida deve ser realizada.

No Brasil hoje, Deputado, temos algumas dessas ISOs em vigor, em especial a ISO 14040, que trata da gestão ambiental, da análise de ciclo de vida, principalmente da questão relacionada aos princípios e à estrutura da técnica; a ISO 14044, que trata especificamente dos requisitos e orientações; e a ISO 14067, que trata da pegada de carbono de produtos e dos requisitos e orientações sobre a quantificação e a comunicação.

De maneira muito objetiva, muito rápida, digo que o objetivo da ACV é o de comparar diferentes gamas de efeitos ambientais atribuíveis aos produtos e serviços, a fim de que possamos melhorar os processos de políticas públicas de apoio e também fornecer uma base sólida para que as decisões sejam baseadas em informação, portanto, em ciência.

Como é feita essa análise, então? Eu mencionei que ela busca avaliar os impactos ambientais durante todo o ciclo de vida de um dado produto ou processo. Basicamente, qualquer análise de ciclo de vida tem quatro fases.

A primeira fase é chamada de "definição de escopo e abrangência". Ela começa com uma declaração explícita do objetivo e do escopo do estudo, estabelece, portanto, o contexto desse estudo, e se explica quais resultados vão ser alcançados e como eles devem ser comunicados. Este é um passo absolutamente fundamental para a análise de ciclo de vida: delimitar o escopo e a abrangência. Por isso mesmo toda essa questão está abarcada nas ISOs.

A segunda fase, que é muito importante, é chamada de "Inventário de Ciclo de Vida" — ICV. Ele envolve a criação de um inventário de fluxos de/para a natureza, como um sistema de produto. Os fluxos de inventário tipicamente incluem entradas de água, de energia, de matérias-primas, de emissões para a atmosfera, de terra, entre tantas outras. Para se desenvolver esse inventário, é comum que seja modelado um fluxo do sistema técnico construído a partir de diferentes entradas e saídas desse sistema. Esses dados devem estar relacionados a uma unidade funcional definida no escopo e no objetivo da ACV.

Feitas essas duas fases, partimos para a terceira fase, a chamada "fase de análise de impacto ou de modelagem". Essa fase tem por objetivo avaliar a significância dos potenciais impactos ambientais com base nos resultados do fluxo de ICV. Essa análise de impacto traz alguns elementos obrigatórios: seleção, por exemplo, de categorias de impacto ou indicadores de categoria, modelos de caracterização; definição de uma fase de classificação, em que os parâmetros do inventário vão ser classificados e atribuídos às categorias de impacto específico; e, por fim, mensuração de impacto, em que os fluxos classificados no Inventário de Ciclo de Vida são caracterizados utilizando-se algumas das várias metodologias de análise de ciclo de vida em unidades equivalentes, ou seja, em comum, para fornecer o total da categoria geral.

Feita essa terceira fase, temos a quarta fase, que é a de interpretação e divulgação. A análise de ciclo de vida vai resultar nessa análise do inventário, e elas vão ser resumidas e apresentadas para o resultado, tal como ele é buscado. Esse resultado é um conjunto de recomendações e de conclusões que vão embasar o estudo.

Feita essa primeira classificação, eu gostaria de trazer as premissas de implementação da análise de ciclo de vida para o caso particular dos biocombustíveis, ou seja, o caso da RenovaBio. A EMBRAPA teve uma participação bastante significativa nessa modelagem.

Eu mencionei inicialmente que precisamos definir o escopo e a abrangência. Portanto, para a ACV de biocombustíveis, no caso da RenovaBio, foi definido que se adotaria uma ACV atribucional, em vez de uma ACV consequencial, ou seja, você atribui determinados níveis de emissão e determinados impactos a determinadas categorias e determinados fatores.

Foi colocada também como dimensão a ambiental, embarcando, principalmente, a questão de mudança do clima. Embora um estudo de ACV mais completo, propriamente dito, pudesse abarcar várias outras categorias de impacto ambiental relacionadas à proteção de recursos naturais, de sistemas ecológicos, de saúde humana, entre tantos outros, na Política Nacional de Biocombustíveis é considerada a categoria mudança do clima. Então, esse foi o escopo de abrangência no caso.

Também foi definido como escopo para avaliação do impacto dos biocombustíveis dentro do ciclo de vida que se adotaria uma abrangência chamada de "poço à roda". Seriam, então, contabilizados todos os fluxos de material e energia consumidos pelos processos produtivos e emitidos para o meio ambiente, desde a extração dos recursos naturais, a aquisição ou a produção e tratamento de biomassa e a conversão no biocombustível até a combustão em motores, incluindo a fase de transporte.

A unidade funcional, no caso da RenovaBio, foi estabelecida como megajoule a unidade de energia utilizada por biocombustível, e os fatores de caracterização foram derivados do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o IPCC, portanto, com ampla ligação com a questão da mudança climática. Foi estabelecido um conjunto de rotas: etanol de primeira e de segunda geração, usina *flex* integrando o etanol de cana e de milho, usina de etanol de milho dedicada, *biodiesel*, biometano, entre tantos outros.

Para o Inventário de Ciclo de Vida que foi realizado no caso da RenovaBio para os processos a montante, para os processos que estavam a montante do processo agroindustrial, ou seja, toda a parte agrícola, foram utilizadas informações advindas

da base de dados Ecoivent, mais especificamente, o Ecoivent versão 3.1. Para os dados industriais, foi feito um amplo levantamento junto a várias empresas atuantes nesse segmento.

Para os processos de distribuição de biocombustíveis, então já a jusante, foram utilizados dados de estatística oficial e setorial para o uso de biocombustíveis. Os dados são utilizados como uma ferramenta de estimativa de gases de efeito estufa por fontes intersetoriais. Sempre se buscou, no caso da aplicação da ACV, no caso da RenovaBio, priorizar-se a adoção de inventários de produção e processamento para o contexto do Brasil, sempre que possível. Quando esses dados eventualmente não estavam disponíveis, utilizavam-se dados globais, na medida da impossibilidade de levantar esses dados junto às fontes.

Então, a modelagem na fase três foi feita via ferramenta específica, chamada de "RENOVACALC". Há diferentes atores: os produtores de biocombustíveis, os emissores primários, a ANP como agência reguladora e a firma inspetora. Isso gera, portanto, a nota de eficiência energético-ambiental, medida em gramas de CO₂ equivalente por megajoules. O produtor preenche, então, todos esses parâmetros da RENOVACALC, e ela calcula automaticamente a intensidade de carbono de cada biocombustível, gerando o índice em gramas de CO₂ equivalente por megajoule, em um processo que é feito de forma automatizada, em cinco passos.

O primeiro passo é a adequação de parâmetros de entrada ao fluxo de referência, ou seja, qual quantidade de biomassa está sendo processada, e a inserção desse fluxo de entrada no Inventário de Ciclo de Vida. É feita a associação desses fluxos aos dados de emissão de gases de efeito estufa a montante do processo agroindustrial, relacionado, portanto, à produção dos insumos agrícolas e industriais e, a jusante, relacionados à distribuição e ao uso do biocombustível. Consolidam-se um inventário de emissões de gás de efeito estufa, gerados tanto na fase agrícola quanto na fase industrial e na fase de distribuição e uso do biocombustível, converte-se esse resultado em gramas de CO₂ equivalente, utilizando uma série de parâmetros baseados no Potencial de Aquecimento Global, o GWP, e, posteriormente, adequa-se esse valor à unidade funcional que eu mencionei, que é megajoule. Portanto, você tem aí uma intensidade de carbono para cada tipo de biocombustível, baseado numa dada rota, específica. Uma vez subtraída da intensidade de carbono do combustível fóssil de referência — portanto, para o etanol, tínhamos como referência ou como substituta a gasolina; para o *biodiesel*, o *diesel* fóssil; para o biometano, fazendo uma conjugação, uma média ponderada dos vários outros tipos de combustíveis —, essa diferença vai corresponder a essa nota de eficiência energético-ambiental da unidade produtora de biocombustível, que, uma vez combinada ao volume de biocombustível produzido, é convertida em CBIO. Então, na fase de interpretação e divulgação, estamos trabalhando, principalmente, com a nota de eficiência energético-ambiental gerada por esse resultado.

Há algumas questões importantes que estão associadas ao tratamento e à aplicação de ACV em biocombustíveis. Acho que a primeira discussão, que ocorre muito, é a do escopo que foi adotado. O escopo do poço à roda, obviamente, não é o único existente. Há outros escopos, alguns mais restritivos e outros mais abrangentes. Por exemplo, há também o escopo do berço ao túmulo. Via de regra, o escopo poço à roda vai medir os impactos ambientais associados ao biocombustível em si, e a abordagem berço ao túmulo, em grande parte, avalia os impactos da mobilidade. Então, entraria aí toda a parte de insumos, produção dos veículos, eficiência de motores, entre outros.

Deputado, quero falar que há uma questão relacionada à elegibilidade para o programa RenovaBio. O caso da ACV está muito relacionado. Para a RenovaBio foi trabalhada a questão da mudança do uso da terra de uma maneira preventiva. Buscou-se evitar que qualquer mudança de uso da terra fosse incorporada ao programa. Então, são medidas de elegibilidade pré-entrada ao programa tanto a questão do CAR quanto a de zoneamentos e desmatamento. Agora, há outros dados que interferem nessa elegibilidade também. Por exemplo, a questão de dados primários, principalmente em fase industrial, entre outros, que muitas vezes, por não poderem ser declarados, impedem a entrada de alguns produtores nesse programa.

Sobre essa questão de dados primários e dados *default*, eu acho que é importante mencionarmos que a calculadora, tal como foi estabelecida, estimula a apresentação de dados primários pelos produtores de biocombustíveis, de biomassa, mas existe uma possibilidade também, principalmente na fase agrícola, de se utilizarem dados padronizados, dados *default*. Isso tem uma penalização para o processo. Uma discussão interessante é esta: se há um percentual relativamente grande de produtores de biocombustíveis utilizando o *default*, na verdade, a consequência disso é que o impacto ambiental positivo, a mitigação real dos biocombustíveis, na verdade, é superior àquela que está sendo efetivamente mensurada pela metodologia. Se você utilizasse os dados primários, que são talvez mais fidedignos, haveria um resultado melhor. Muitas vezes, então, acompanhamos algumas discussões de que, na verdade, esse bom impacto positivo que os biocombustíveis têm, em termos de mitigação de gases de efeito estufa, pode, na verdade, ser até maior, considerando que, pela metodologia, tal como foi adequada, por vezes há subestimação.

A metodologia também, como eu disse, trabalha com rotas e sistemas de produção definidos. Então, a partir do momento em que há necessidade de avaliar um novo biocombustível, um novo sistema de produção dentro de uma dada rota, isso enseja uma modificação da metodologia, Deputado, para que isso possa ser comportado. Há alguns casos muito

interessantes, como, por exemplo, o etanol de milho no Brasil. Embora seja, obviamente, a mesma molécula, o etanol de milho do Brasil é diferente do etanol de milho americano, pela forma como se dá a produção, pelo uso da terra em sistema de safrinha, entre tantos outros. Esse tipo de informação precisa estar modelado na metodologia, para que possa aparecer também. Obviamente, com a possibilidade de desenvolver novos combustíveis, novos combustíveis avançados, para eventualmente trabalharmos no desenvolvimento de combustíveis sintéticos e derivados de biocombustíveis, precisamos incorporar esse tipo de coisa. Uma discussão muito interessante, que eu acho que tem muito a ver, Deputado, com essa discussão sobre a metodologia de ACV, é sobre a fungibilidade dos créditos de descarbonização advindos do CBIO com outros créditos de descarbonização de mercado de carbono: um CBIO, 1 tonelada de CO₂ equivalente, mensurada pela RENOVACAL, pelo CBIO, ser equivalente a 1 tonelada de CO₂ em (*ininteligível*). Para que isso seja efetivamente avaliado e declarado, é importante conhecermos como é feito esse cálculo, quais são as premissas adotadas e quais são os fatores que influenciam essa conta. A ACV, além de modelar e permitir esse mercado de carbono, pode ser também uma ferramenta muito interessante para que os produtores de biomassa e de biocombustíveis possam identificar pontos nos quais eles podem ser mais eficientes. A fase agrícola tem um peso bastante importante no ponto de emissão dos biocombustíveis, especificamente para a parte de fertilizantes e consumo de combustíveis nas operações. Defensivos etc. têm um impacto menor. Isso quer dizer que os produtores de biomassa e os produtores de biocombustíveis, ao promover, por exemplo, a substituição de um fertilizante nitrogenado, sintético, químico por um biofertilizante ou por outra abordagem, potencialmente geram um impacto muito significativo na nota da ACV. A mesma coisa para os combustíveis: substituição do *diesel* por biometano, entre outros. Obviamente, influenciam os sistemas de produção, as práticas de manejo, como plantio direto, entre outras práticas, que promovem menores emissões de CO₂.

Na fase industrial, acho que o ponto que mais pega nesse sentido não é nem o consumo de insumos, é simplesmente a produtividade. Medidas que possam melhorar a produtividade e o rendimento dos biocombustíveis são muito interessantes e têm um impacto muito positivo sobre o resultado da ACV.

Por fim, Deputado, o Brasil tem uma característica muito interessante. Se você avaliar o impacto ambiental seguindo o modelo europeu, por exemplo, em que você tem uma safra, e pronto, acabou, é uma coisa. Se você olhar para o Brasil, se você não fizer essa análise, eventualmente, só de safra a safra, mas se fizer ao longo do ano, em que há possibilidade de haver segunda safra, terceira safra, cotação de culturas etc., essa análise de ciclo de vida é capaz de demonstrar que a circularidade dos sistemas produtivos brasileiros tem um efeito muito positivo do ponto de vista da mitigação de impactos ambientais. Com a metodologia de ACV isso pode ser não somente mensurado, mas também demonstrado de uma maneira muito efetiva, que nos permite trabalhar com mais dados para apresentar ao nosso agro, ao nosso programa de biocombustíveis em outros segmentos.

Era isso o que eu queria falar. A ideia era a de trazer uma contextualização da implementação da ACV. Eu tenho certeza de que Pietro, Gonçalves e Plínio vão fazer abordagens complementares nesse sentido.

Agradeço de novo a possibilidade de estar aqui. (*Palmas.*)

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Alexandre Alonso, Chefe-Geral da EMBRAPA Agroenergia.

Antigamente, chamávamos a safra do milho de "safrinha", mas ela está quase ao par da safra da soja. É uma grande safra. O Brasil é impressionante: há 10 anos era safrinha, hoje é uma safra grande.

Parabéns, Alexandre! Eu não sei se você vai poder ficar para as considerações finais, mas fique à vontade. Se você puder ficar, será bom, se não, seja muito feliz e muito obrigado pela presença.

Tem a palavra o Sr. Plínio Nastari, Presidente da Consultoria Agrícola DATAGRO.

V.Sa. tem até 10 minutos.

O SR. PLÍNIO NASTARI - Boa tarde, Deputado Leônidas Cristino.

Quero cumprimentar todos os Deputados que participam deste evento, presencial ou virtualmente.

Quero cumprimentar também, presentes neste recinto, o Dr. Pedro Robério Nogueira, representando o Conselho Temático da Agroindústria da CNI, e o Sr. Roberto Hollanda, Diretor Executivo da Bioenergia Brasil, e cumprimentar todos os participantes.

Bem, eu vou falar sobre a implementação da metodologia da Avaliação do Ciclo de Vida em combustíveis.

(*Segue-se exibição de imagens.*)

Eu diria que os fatores-chave para a transição energética sustentável no setor automotivo são os seguintes: atendimento à métrica de sustentabilidade; acesso à tecnologia; preço acessível e infraestrutura disponível ou viável.

Quero lembrar que o Brasil é um dos quatro polos de desenvolvimento de tecnologia automotiva no mundo — Estados Unidos, Europa, Japão e Brasil. Nós não podemos correr o risco de perder essa vantagem competitiva.

É fundamental que o arcabouço legal e regulatório ofereça clareza e segurança jurídica, para direcionar investimentos para o atingimento de maior eficiência energética e menores emissões.

É preciso promover três "c": consistência, coerência e convergência dos instrumentos de políticas públicas nas áreas de política industrial, eficiência energética, meio ambiente, economia/fiscal, social e desenvolvimento regional.

Atendimento à métrica de sustentabilidade: a implementação da ACV deve levar como princípio básico da transição energética a neutralidade tecnológica. Temos visto muitos países definirem políticas ineficazes ao levar em conta critérios inadequados. A capacidade da legislação e a regulação de atingir a meta de sustentabilidade depende da adoção da métrica adequada nas políticas voltadas à eficiência energética e ao controle de emissões.

A métrica mais simples é a do tanque à roda, que avalia apenas a emissão do cano de escape, é a mais limitada e menos eficiente; a métrica do poço ou campo à roda, que considera a origem da energia, tem um alcance intermediário; e a do berço ao túmulo, que considera a origem da energia e o carbono emitido na construção, operação e descarte, é a métrica mais completa e a única que leva em conta a Avaliação do Ciclo de Vida integral na mobilidade.

Esse quadro circundado na cor verde mostra, de forma resumida, o que é o ciclo de vida. Podemos ver que é na obtenção das matérias-primas utilizadas na construção dos equipamentos dos veículos, a mineração, o processamento da matéria-prima, a manufatura dos componentes, a logística, todo o *upstream* para fabricar a chapa de aço, os plásticos e todos os componentes nos veículos. Aí nós temos a montagem do veículo e depois a operação do veículo, que é o quadro que está circundado na cor azul.

Muito bem. A obtenção das matérias-primas emite aproximadamente 11% das emissões totais do ciclo de vida, a montagem do veículo emite 1% e a operação do veículo emite 85%, seja essa operação na condição fóssil, na de bioenergia ou de eletricidade. No fóssil, temos a extração da energia fóssil, o refino, a obtenção do combustível, a distribuição e o abastecimento. Na bioenergia, temos o plantio e a colheita, a produção do biocombustível, a distribuição e o abastecimento, e na eletricidade temos a geração da eletricidade nas suas mais diversas fontes, a transmissão, a distribuição e a recarga da energia, até o uso no automóvel.

Na métrica do poço à roda, que mostro nesse campo circundado na cor azul, representa 85% em média da emissão. Então, 11% é matéria-prima, 1% é montagem, 3% é a manutenção logística e o final de vida, o descarte do veículo. É esse o conceito de ciclo de vida.

Uma avaliação feita pelo Grupo Stellantis recentemente indica que, em toneladas de CO₂ equivalente por veículo, para um veículo segmento C, um sedã, usando gasolina com 27% de etanol anidro, temos no ciclo de vida 62 toneladas de CO₂ por veículo, no ciclo de vida; usando etanol hidratado E100, 26 toneladas por veículo; o veículo elétrico a bateria, usando a energia elétrica aqui no Brasil, que é extremamente renovável, 23; e o elétrico a bateria, da Europa, 30.

Por que é importante o ciclo de vida? Porque é possível no ciclo de vida nós compararmos diferentes opções tecnológicas. Então, os híbridos usam menos minerais e emitem menos carbono para a construção de baterias. Um veículo elétrico a bateria tem minerais que permitem a construção de seis veículos híbridos *plug-in* ou de 53 veículos híbridos *flex fuel* no combustível.

O Brasil tem excelentes opções energéticas renováveis. Nós temos a energia eólica, nós temos a solar fotovoltaica, nós temos a hidráulica, nós temos a biomassa, que produz biocombustíveis e bioeletricidade. Com a crescente diversificação e com o aproveitamento energético, os biocombustíveis no Brasil estão em via de atingir emissão zero ou negativa de carbono, viabilizando o alcance das metas de *Net Zero Emissions* das montadoras. Mas o Brasil tem também desafios de infraestrutura que precisam ser superados ao longo do tempo para algumas dessas opções. Os investimentos necessários para a construção da infraestrutura para recarga de baterias são altíssimos. Nos Estados Unidos, eles estão estimados entre 338 e 478 bilhões de dólares. No Brasil, estão estimados pela EPE, a Empresa de Pesquisa Energética, entre 210 e 300 bilhões de dólares. Vamos lembrar que essas estimativas ainda não incorporam totalmente a necessidade de reforço na rede de distribuição.

Para falar em infraestrutura, a tecnologia *flex*, tanto de motor de combustão interna quanto de híbridos, na verdade, usa a infraestrutura atual.

O veículo elétrico híbrido *flex fuel* utiliza a infraestrutura de mais de 41.800 postos de abastecimento já instalados, que distribuem combustível fóssil e renovável, no caso do etanol, já disponível, com tempo de abastecimento de menos de 5 minutos, autonomia de 450 quilômetros, sem nenhum impacto na rotina do usuário.

O veículo híbrido *plug-in* conta com a rede de postos e também com a rede instalada nas residências, podendo tanto abastecer nos postos quanto fazer 5 horas de recarga nas residências, com impacto baixo ou médio na rotina do usuário.

O veículo elétrico, a bateria, conta hoje com apenas 3.250 pontos de recarga, sendo 94% deles comuns e só 6% de carga rápida. Por isso, leva de 1 a 7 horas para fazer a recarga, tem autonomia de 230 quilômetros e impacto médio ou alto na rotina dos usuários.

Em termos de preço, o mercado deve definir a rota tecnológica mais popular, uma vez atendida a restrição de sustentabilidade, e o híbrido flex é a solução acessível à população neste momento.

Numa avaliação de 10 anos, o custo de propriedade por tempo de uso indica que o híbrido é a tecnologia de menor custo, em longo prazo, mesmo num período de 10 anos, quando nós lembramos que a substituição do pacote de baterias precisa ocorrer num prazo de 8 a 10 anos. Então, nunca se iguala esse custo entre o híbrido e as outras opções.

O relatório da ANFAVEA japonesa, a JAMA, de setembro de 2022 indica que a eletrificação veicular não será suficiente para evitar as mudanças climáticas. Para limitar o aumento da temperatura a 1,5 graus Celsius até 2050, será necessário utilizar combustíveis neutros em carbono simultaneamente à eletrificação, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento. A solução recomendada é aumentar o uso de combustíveis neutros em emissão de carbono no mundo.

Finalmente, o mundo está discutindo e avaliando diferentes rotas tecnológicas.

A regulação deve ser neutra em termos tecnológicos e definir de forma clara e definitiva qual é o objetivo de longo prazo.

O Brasil tem a oportunidade de escolher a métrica mais completa e recomendada, em termos científicos, que é a Avaliação do Ciclo de Vida.

Então, quando nós pensamos no motivo de estarmos aqui reunidos, Deputado, a resposta é simples: se nós estamos discutindo a implementação da Avaliação do Ciclo de Vida, estamos discutindo em que prazo devemos implementar o critério "do berço ao túmulo".

Muito obrigado. (*Palmas.*)

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Sr. Plínio Nastari, Presidente da Consultoria Agrícola DATAGRO.

Tem a palavra o Sr. Pietro Adamo Sampaio Mendes, Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis do Ministério de Minas e Energia.

V.Sa. tem até 10 minutos.

O SR. PIETRO ADAMO SAMPAIO MENDES - Deputado Leônidas Cristino, primeiro, quero manifestar a alegria de estar aqui representando o Ministério de Minas e Energia nesta audiência.

Recentemente, nós mandamos para esta Casa o PL Combustível do Futuro, que traz como uma das grandes inovações a Análise do Ciclo de Vida. Então, é muito oportuna esta discussão aqui neste momento.

(Segue-se exibição de imagens.)

O que nós já temos de experiência em Análise do Ciclo de Vida e no que nós acreditamos que ainda podemos avançar nela no combustível do futuro?

É um instrumento muito importante do RenovaBio. O RenovaBio é baseado na Análise Ciclo de Vida. Então, hoje, cada usina que produz biocombustível tem todo o seu processo produtivo estimado para fins de avaliação da sua intensidade de carbono e da nota de eficiência energética ambiental, que é a comparação da intensidade de carbono da produção de biocombustível, que é mais baixa, com a intensidade de carbono do combustível fóssil. Com base nessa diferença é que são emitidos os créditos de descarbonização, os CBIOs — cada CBIO equivale a uma tonelada de CO2 equivalente evitada na atmosfera.

E o combustível do futuro traz a perspectiva de que nós passemos a avaliar a mobilidade sustentável de baixo carbono com a Análise do Ciclo de Vida também para o setor automotivo.

Não pude ver a palestra do nosso Prof. Plínio Nastari, mas, com certeza, nela foi abordada a etapa de geração de energia. Nós não podemos olhar, no caso da eletrificação veicular pura, somente a utilização da energia naquele veículo, mas também temos que levar em consideração como aquela energia foi produzida.

Por que biocombustíveis e qual é a nossa realidade aqui no Brasil? Porque nós temos diversificação; emprego; exportação — nós exportamos parte da nossa produção; investimento e inovação; meio ambiente, a questão que é a principal ferramenta, o principal pilar do Brasil — inclusive, o Brasil foi escolhido como um dos países campeões da transição energética no diálogo de alto nível da ONU justamente pela sua ação na bioenergia; a questão regional — não se deve

trabalhar a mobilidade sustentável de baixo carbono com uma única solução aplicável a todos os países, mas temos que levar em consideração as particularidades; geração de renda — o que gera empregos e empregos qualificados aqui no Brasil; saúde e qualidade de vida; segurança alimentar e energética — agora mesmo estava lá no canal *AgroMais* fazendo essa discussão, colocada pelo Prof. Gonçalo, de biocombustíveis para a produção de alimentos. Acho que ele vai poder falar um pouquinho mais à frente; vocação nacional; desenvolvimento econômico, social e ambiental do Brasil.

Como eu havia falado, o Brasil foi indicado pela ONU como uma das lideranças no Diálogo de Alto Nível em Energia, e um dos *energy compacts*, que são compromissos voluntários de energia a que o Brasil se submeteu, foram justamente as metas do programa *RenovaBio* de redução da intensidade carbono da matriz de combustíveis em 10% de 2018 até 2030. Também apresentamos um pacto energético do hidrogênio.

Essas são contribuições relevantes para acelerar o cumprimento das metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 7.

Recentemente, o Ministro Alexandre Silveira esteve na ONU, reuniu-se com a Secretária Damilola e apresentou essas metas e também a ideia do Plano Nacional de Transição Energética para o Brasil.

O *RenovaBio* é a Política Nacional de Biocombustíveis implementada pela Lei 13.576, de 2017, que tem como objetivo principal promover a expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz de transporte do Brasil.

Quais são os principais instrumentos? As metas de descarbonização, a certificação da produção de biocombustíveis e o crédito de descarbonização.

Todos esses instrumentos têm uma base científica, que — eu estou vendo aqui o chefe da EMBRAPA, Alexandre Alonso — é fruto de um trabalho liderado pela EMBRAPA Meio Ambiente, na figura da atual Conselheira do CNPE, a pesquisadora Marília Folegatti, em conjunto com uma série de pesquisadores, que tem como um dos pilares a Análise do Ciclo de Vida como ferramenta para avaliar as emissões de gramas de CO₂ equivalente por megajoule de energia gerada.

Quais são os avanços que obtivemos? O BNDES criou uma linha de financiamento baseada na melhoria da eficiência de cada usina de biocombustível. Então, o BNDES tem uma linha de financiamento específica. Veja que coisa interessante! Além de ser um indutor do processo de melhora da eficiência energético-ambiental das usinas, pelo fato de que quanto maior a sua eficiência energético-ambiental, mais CBIOS ela consegue emitir por litro de biocombustível produzido, o BNDES ainda tem, hoje, uma linha de financiamento justamente para estimular a melhora dos indicadores do *RenovaBio*.

Quando eu falo de melhora dos indicadores, do que eu estou falando? Falo de substituição de veículos movidos a *diesel* por veículos movidos a biometano; de menor utilização de fertilizantes, que têm uma emissão associada, porque muitos fertilizantes nitrogenados, por exemplo, vêm do gás natural; de melhora de eficiência do processo — e aí está-se não só melhorando a eficiência, mas também reduzindo o próprio custo de produção e aumentando a disponibilidade de produto.

Então, nós temos hoje iniciativas junto ao CTC, que é uma semente. Hoje recebemos aqui a notícia do Presidente da UNICA, o Evandro Gussi, de uma nova cultivar da cana-de-açúcar com 30% a 40% maior produtividade, tudo isso, induzindo o desenvolvimento e o aumento da produção com menor custo.

Nós temos lá essa calculadora de emissões, que é baseada na Análise do Ciclo de Vida, a *RenovaCalc*, que consta nos regulamentos da ANP. Esse é o nome de batismo dado pela equipe de cientistas liderados pela EMBRAPA.

A certificação por Análise do Ciclo de Vida leva em conta a ISO 14040.

Todas as metodologias de cálculo são validadas com publicações científicas que dão suporte às emissões, com avaliações de revisores criteriosos. Então, os números todos que constam na *RenovaCalc* são números com validação científica, e você consegue comprovar o que está falando. Isso é algo também extremamente relevante. Nós utilizamos todos esses trabalhos científicos e acadêmicos na articulação internacional, na defesa que o Brasil promove em fóruns internacionais, que, muitas das vezes, buscam estigmatizar determinada produção ou rota tecnológica. Então, esse trabalho científico é muito importante e subsidia a atuação do Ministério das Relações Exteriores.

Quais são as rotas de produção que nós temos hoje na *RenovaCalc*? O etanol de primeira geração, produzido a partir de cana-de-açúcar; o etanol produzido em uma usina integrada, que produz também energia elétrica; o etanol de segunda geração; o etanol de primeira geração, com uma usina que produz o combustível tanto de cana quanto de milho, uma usina integrada também; o etanol de primeira geração produzido a partir do milho; o etanol produzido a partir do milho importado, que foi uma demanda dos produtores internacionais para que não se configure que há algum tipo de barreira técnica à importação; o BioQAV, bioquerosene parafínico, que é o SAF, combustível sustentável de aviação; o biodiesel; e o biometano.

Vamos ao mecanismo de cálculo. Você tem uma intensidade carbono, que é fixa, do fóssil substituído. Então, a gasolina é substituída pelo etanol, pelo biometano, por exemplo. O *diesel* também pode ser substituído pelo biodiesel, pelo

biometano, pelo *diesel* verde. Você compara a intensidade de carbono da produção do combustível fóssil e a do biocombustível. Essa diferença dá a você a Nota de Eficiência Energético-Ambiental.

Agora, para calcular a intensidade de carbono, nós precisamos ter todos os dados da fase agrícola, da fase industrial, da fase de distribuição e uso e temos um mecanismo que tem rastreabilidade. Esse processo é auditado por firmas inspetoras, que são credenciadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. A ANP fiscaliza esse processo, que é todo auditado por essas firmas inspetoras. Esse processo fica em consulta pública. Ainda que alguém tenha alguma desconfiança com relação aos números, aos dados imputados, pode se manifestar na consulta pública. Finalmente, você tem o cálculo dessa Nota de Eficiência Energético-Ambiental.

Aqui estão as fontes de dados. Nós temos a base de dados do Ecoinvent V 3.1. Vai estar no formato de gramas de CO₂ equivalente por quilograma do insumo usado no processo produtivo.

Na produção e transporte do biocombustível, nós temos o emissor primário, mais os dados da literatura.

Para o uso do biocombustível, gramas de CO₂ equivalente por quilograma de combustível ou uso do biocombustível.

Todos esses dados são rastreáveis, têm fontes, têm referências bibliográficas, refletem exatamente o que acontece na produção de biocombustível.

A Nota de Eficiência Energético-Ambiental é determinada por essa diferença.

Um outro dado importante: só pode ser certificada a biomassa, no caso do RenovaBio, que venha de área sem desmatamento. Eu estou falando inclusive de desmatamento permitido por lei. Se aquela biomassa veio de uma área que foi desmatada, ainda que a legislação permita o desmatamento, ela não pode ser contabilizada para fins de produção de biocombustível. É mais uma contribuição do RenovaBio.

Além disso, toda a área de biomassa tem que estar em conformidade com o CAR — Cadastro Ambiental Rural.

As áreas de produção de cana e palma também têm que atender aos zoneamentos agroecológicos definidos.

Eu falo agora do combustível do futuro, já terminando aqui — sei que meu prazo estourou.

A ideia é promover a integração de políticas públicas. Para não usar muito mais tempo, eu vou focar somente no Rota 2030 e no RenovaBio, cuja base de integração científica é a Análise do Ciclo de Vida do Poço à Roda. Então, nós vamos juntar o esforço que a política pública do RenovaBio faz de reduzir a intensidade de carbono dos combustíveis com o esforço que há no Rota 2030 de melhorar a eficiência energética dos motores.

O setor automotivo vai passar a ter duas metas: uma meta baseada na Análise de Ciclo de Vida do Poço à Roda e uma outra meta que vai do tanque à roda, que vem do Rota 2030, que já existe hoje e vai agregar mais uma meta, que é a do poço à roda.

Nós já fizemos um trabalho em conjunto da Associação Brasileira de Engenharia Automotiva com a Empresa de Pesquisa Energética, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, no qual foram calculadas as intensidades de carbono esperadas até 2032. Esse material é um *input* para que o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio estabeleça metas do poço à roda para o setor automotivo.

Quando nós olhamos a intensidade de carbono, vemos que o Brasil já avançou muito na sua matriz elétrica, pois tem 88% de geração de energia renovável, e também no setor de combustíveis. Podemos ver que em 2018 nós tínhamos menos de 75 gramas de CO₂ equivalente por megajoule de energia, enquanto a Europa tinha 95. Então, esse esforço que já foi feito, em que a sociedade brasileira já pagou por toda essa curva tecnológica, tem que ser reconhecido.

Aqui, nós temos a eficiência do tanque à roda, em que se espera que a Europa tenha uma menor utilização de energia por quilômetro rodado, justamente porque lá vai haver uma penetração maior de veículos elétricos do que aqui no Brasil. Mas, ao final, do poço à roda, para o meio ambiente, nós vamos ter o mesmo resultado que a União Europeia está esperando para 2032, a um custo muito mais palatável para o consumidor, porque o veículo é mais barato e o custo total da sua utilização tem menor valor. Assim, vamos atingir, em 2032, os mesmos resultados da União Europeia.

Considerações finais.

A Análise do Ciclo de Vida é um instrumento moderno e inteligente para lastrear políticas públicas no setor energético.

Nós já podemos apresentar que o RenovaBio é uma evidência de que a Análise do Ciclo de Vida pode unir incentivos para aumento da eficiência energética ambiental com aumento da oferta de biocombustíveis.

O combustível do futuro vai aproveitar toda essa experiência do RenovaBio e vai juntar com o Rota 2030, para que nós tenhamos a efetiva mensuração da pegada de carbono dos energéticos e da mobilidade sustentável de baixo carbono.

Obrigado. (*Palmas.*)

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Pietro Adamo Sampaio Mendes, Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis do Ministério de Minas e Energia. Parabéns pela explanação.

Com a palavra o Sr. Gonçalo Pereira, Professor Titular do Instituto de Biologia da UNICAMP.

V.Sa. tem até 10 minutos.

O SR. GONÇALO PEREIRA - Obrigado, Deputado. Quero agradecer também ao Deputado Arnaldo Jardim pelo convite e aos amigos que estão aqui na primeira fila.

Não sei se vai dar para passar a apresentação.

Eu vou voar para fazer uma reflexão sobre este tema e entrar efetivamente no que nos interessa. Vamos lá!

(Segue-se exibição de imagens.)

Primeiro, tudo é energia, e nós temos que seguir a energia. Se nós não seguimos a energia, os nossos sentidos nos enganam, mas, quando nós seguimos a energia, conseguimos fazer a política pública correta.

Este aqui é um ciclo de vida. Qualquer coisa tem um ciclo de vida — qualquer coisa! Todos nós sabemos disso. E, no caso, a energia que vem para o planeta é a energia do Sol. Energia outra que não a do Sol é mínima. Então, quando você tem um ciclo de vida — e existe um ciclo de vida. Ponto. Sem interpretação —, você começa a analisar diferentes pontos do ciclo de vida e, aí, nós temos o que chamamos de Análise do Ciclo de Vida.

Mas a Análise do Ciclo de Vida pode ser usada do jeito que o sujeito quiser. É tudo uma questão de perspectiva, do lado para o qual eu estou olhando e de qual é o interesse que eu tenho. Isso é muito importante termos em mente. A depender do seu interesse, o ciclo de vida, que é uma coisa só, pode ser analisado de forma completamente diferente. E esse é o grande risco.

Esse é o cenário global da energia, e aqui o Brasil se destaca tremendamente. Toda a energia do planeta entra pelas Latitudes 35 Sul e Norte. Se o planeta não girasse, a partir da Latitude 35, tanto o Hemisfério Sul como o Norte resfriariam, congelariam. A energia do planeta está conosco.

Entretanto, todos os tomadores de decisão do planeta estão fora dessa latitude. Vejam que coisa interessante: quem toma a decisão não tem energia. Esses caras que não têm energia estão tomando decisão por nós, que até agora aceitamos isso! Isso é loucura, porque energia é tudo!

Por que isso aconteceu? Por causa disso aqui. Pessoal, tudo é energia, e nós nada mais somos do que adensamento de energia. Está aqui a população do planeta até nós fazermos o primeiro grande adensamento de energia, com a agricultura. A agricultura nada mais é do que adensamento de energia.

Quando você adensa energia, imediatamente a população explode. Saímos de ninguém sabe quantos — mas éramos menos de 1 milhão — e fomos para 170 milhões, até que os caras, andando por aí de caravela, disseram: "*Dá para transportar energia. Poxa, eu não tenho energia aqui, mas aqueles caras lá do Brasil têm um monte de energia. Deixem-nos trazer aquela energia para cá!*"

Daí a população começa a aumentar, e vem um cara que inventa uma máquina. "*Vejam, esta máquina aqui faz o trabalho de mil pessoas!*" É a revolução industrial. Só que essa máquina que faz o trabalho de mil pessoas consome energia por 1 milhão de pessoas, e a Europa devastou as florestas.

Isso aqui é energia. Infelizmente, não está apontando, mas isso aqui é energia. É a floresta acabando, acabando, acabando. E aí o pessoal tinha o carvão. Mas carvão é sólido, é difícil de transportar, é difícil de usar. E veio então a grande revolução: o combustível fóssil líquido. E o que é combustível fóssil, pessoal? É fotossíntese ancestral; é poupança.

Daí, os caras da caravela estavam ali de novo pegando o petróleo para levar de um lado para o outro. Depois veio a crise, como a da Ucrânia. Isso tudo aqui é energia fóssil. Com a crise da Ucrânia, os europeus voltaram a destruir florestas.

Ninguém venha com esse papo! É papo para boi dormir! Nós temos que saber o que está acontecendo! Temos que saber para que lado vai a energia, para sabermos o que fazer e não entrarmos na conversa dos outros!

Pessoal, preste atenção nesse gráfico. Não precisa nenhuma matemática. Se eu fizer um *copy and paste* disso aqui e jogar em cima da população...

Olhe, Deputado, nós somos petróleo. Quem fala mal de petróleo está falando de mal si mesmo. Nós convertemos petróleo em gente. É isto que nós somos: nós somos petróleo. O petróleo nos trouxe até aqui.

Entretanto, há consequências. A primeira e maior consequência é o poder tremendo que essa quantidade gigantesca de energia traz. Esse poder tremendo levou à mudança, e ninguém cai nesse blá-blá-blá. Tome COP disso, daquilo e de não sei que lá. Isso aqui é aumento de produção de petróleo. Desde que essas COPs começaram, de 2018 a 2023, aumentaram

8% ao ano a produção e o consumo de petróleo. E isso não vai diminuir. Nós temos que substituir o petróleo, e o Brasil é o único país do mundo capaz de fazer isso.

Graças a Deus, existe o CO2. Ninguém fale mal do CO2, pois é graças ao CO2 que nós temos esta oportunidade, já que o CO2 é democrático.

Vejam o que o CO2 faz. Isso é muito legal. Vale a pena aprender isso. Vejam que coisa genial fez esse professor: ele pegou um Sonrisal e enfiou numa garrafa. Foi CO2 para cima da garrafa. Ele, então, ligou uma lâmpada. Vejam o que acontece com a temperatura da garrafa, que está cheia de CO2. Vejam a diferença em uma hora. É isso que o CO2 faz. Poucos gases são capazes de reter temperatura, e o CO2 é um deles. É por isso que, se aumenta o CO2, aumenta a temperatura da atmosfera.

"Ah, só vai aumentar 1 grau e meio." Pessoal, o aumento de 1 grau Celsius na temperatura da atmosfera concentra quantidade de energia equivalente a toda a energia fóssil que nós temos no planeta. Um grau! E nós aprendemos na escola que energia vira trabalho. E trabalho vem como? Vento. É só isso a mudança climática. Não precisa fazer mais nada. Em dois eslaides nós explicamos. E o que o vento faz? O que o vento faz? O calor sobe, o frio faz ventar e o vento gera tragédia.

E o mundo entrou no túnel de carbono. Só existe isso no mundo. Imaginem! Isso nos hipnotizou. Só se fala em carbono, carbono, carbono. Esse é o famoso túnel de carbono. Mas o maior problema da humanidade é a desigualdade! Prestem atenção no que acontece quando ocorre um furacão na América Central e quando ocorre um furacão na América do Norte. Nos Estados Unidos não morre quase ninguém. É desigualdade o problema!

Pessoal, veja esses números, que falam mais do que qualquer coisa. Um americano gasta 280 gigajoules, enquanto um africano gasta 11 gigajoules. Você acha que eles vão dizer: "*Deixem os americanos gastarem energia, porque nós estamos bem assim?*" É óbvio que não! O consumo de energia vai aumentar! Essa é uma tremenda oportunidade para nós, se nós a produzirmos de forma renovável!

Adoro ideograma, porque não tem palavra. A crise é uma mistura de duas palavras: *wei* e *ji*. *Wei* é perigo e *ji* é oportunidade. Crise é uma soma de perigo e oportunidade. E há pessoas aproveitando essa oportunidade.

Os caras disseram que isso é CO2, e todo mundo acreditou! Uma vez eu fui ao BNDES e disse para a minha esposa, socióloga e superinteligente: "*Isso não é CO2*". Ela disse: "*Não fale isso. Mesmo não sendo, todo mundo acredita que é. Então, não vá contra todo mundo*". Eu disse que eu era um cientista, não era... Eu pensei: "*Minha esposa é socióloga. Eu tenho que entender o lado dela. Ela não entende de...*". Mas vocês vão ver.

Pessoal, qual foi a oportunidade? O carro a combustão tem 35% de eficiência energética; o carro a bateria tem 90% de eficiência. Esses são os nossos novos árabes. Pessoal, isso significa emprego. E a combustão pode melhorar muito. Graças à combustão, nós estamos aqui. A combustão é fundamental. Bateria é a coisa mais absurda em termos de produção de energia. O que acontece é que a bateria de um carro elétrico descarrega. Quem carrega bateria hoje no mundo? Vejam isto aqui: 85% da matriz energética mundial é fóssil.

Transição energética? Esse trabalho da Universidade de Colônia mostrou que um Tesla na Alemanha emite mais CO2, quando se faz uma Análise de Ciclo de Vida do Berço ao Túmulo do que um BMW a *diesel*. É mole?! Mas você não vê! Essa história de não se ver escapamento em carro elétrico criou um túnel na nossa cabeça, uma realidade mágica. Só que o CO2 é realmente democrático; tanto faz onde ele é emitido.

Mas agora nós estamos saindo do túnel. Lembra a minha esposa, que é socióloga? Esse cara todo mundo conhece: é o Mr. Bean, um dos caras mais inteligentes e poderosos do mundo. Ele fez esse editorial para o *The Guardian*: *Eu amo veículos elétricos — e fui um dos primeiros a adotar. Mas cada vez me sinto enganado*. Agora, uma coisa que eu não sabia é que o Mr. Bean é engenheiro eletricitista. Se ele foi enganado, imagine nós!

A revolução do carro elétrico que começou é um desastre. Um dos maiores economistas alemães disse: "*Nós arruinamos a nossa economia e não ajudamos o meio ambiente nem um pouquinho*" — em alemão isso é *nicht einmal ein bisschen: nem um pouquinho de nada*. Pessoal, isso é um desastre.

Isso é uma Análise do Ciclo de Vida. Todo ciclo de vida é do berço ao túmulo. Não existe outro ciclo de vida que não seja esse. E o Brasil tem que ser capaz de analisar e fazer políticas dessa forma, porque nós temos imensas vantagens competitivas. Essa é uma oportunidade para o Brasil. Nós podemos ir do poço à roda com o combustível do futuro, como estamos indo, mas o próximo passo é ir do berço ao túmulo, é cumprir tudo.

O meu filho faz doutorado e fez isso aqui. Uma usina de 2,5 milhões de toneladas que produz 375 mil toneladas de CO2 puro. Vejam, nós temos CO2 na atmosfera: 0,04%. Puro e concentrado, ele vale 600 dólares. As fermentações das usinas fazem isso de graça. Não é isso? Emitem CO2 e o jogam fora.

Pessoal, esse trabalho da FS Bioenergia com milho é totalmente contraintuitivo. Quando ele enterra esse CO₂, você emite menos 9,6 gramas de CO₂ — não lembro agora ao certo — por quilômetro rodado. Ou seja, quanto mais você queima etanol no processo inteiro, mais carbono você captura. É contraintuitivo, mas é assim que é.

Isso aqui é o trabalho de doutorado de Marcelo Gauto, um sujeito brilhante, mostrando o seguinte: um carro elétrico a bateria no Brasil, com a melhor matriz do mundo, emite 16,7 gramas de CO₂ equivalente, contra 9,5 de um híbrido simples a etanol. A eletrificação não é problema, porque o que é eletrificado é o motor. A bateria é um imenso problema; imenso.

E vejam agora os veículos pesados — nós ainda não publicamos isso. Então eu peço que fique só aqui.

Nós vemos que um ônibus a biometano é muito melhor do que um ônibus elétrico no Brasil, mesmo com toda a matriz limpa que poderá vir a ser utilizada.

Deputado, biometano é prioridade total no Brasil, assim como HVO de macaúba — está vendo ali? Quando você faz a Análise do Ciclo de Vida, outro ponto fundamental é saber quanto emprego está sendo gerado. O que um carro elétrico como o da Tesla traz? Desemprego! Por quê? Você aumenta o lucro, demitindo todo mundo. Não precisa de ninguém trabalhando lá! Eu quero saber quem vai comprar esse carro, no futuro, se é a indústria que gera empregos.

Esta Análise do Ciclo de Vida foi feita pela própria Volkswagen, junto com os amigos da Única.

O Pablo Di Si, um ex-executivo que infelizmente saiu do Brasil — mas quem sabe uma hora volta —, dizia o seguinte: isto aqui é uma jabuticaba, mas é uma jabuticaba de exportação. Nós temos que ter sangue no olho, faca no dente para acabar com esse maldito complexo de vira-lata e dizer o seguinte: eu não vou importar problema; eu vou exportar solução. É esse o nosso ponto.

Vejam também, rapidamente, o *road map* da Stellantis: melhorias no motor; aumento de eficiência; mais aumento de eficiência, com carro a combustão a etanol, que pode chegar a mais de 40% de eficiência; e a hibridização, primeiro com combustão e depois com célula de combustível. Esse é o nosso caminho.

E quando se diz que energia eólica e solar são energia limpas, eu pergunto: limpas como? Alguém fez a ACV? Na China, que começou isso antes, ninguém mais sabe que diabos se vai fazer com essa placa. O silício é puríssimo. Isso tem consequência; não é de graça.

Vocês estão vendo aquele trator gigantesco lá no fundo? Isso aí é pá eólica, e ninguém sabe o que fazer com isso. Não é reciclável, não é renovável.

E a mineração? A mineração é a pior atividade humana — necessária e tem que ser mantida ao mínimo. E o Governo, o Ministério tem que olhar com calma. Água é fundamental para o lítio. E sabem onde existe lítio? Em lugar que não tem água!

Isso aí não dá para ler direito, mas é a média de precipitação de Araçuaí, no meio do nosso Vale do Jequitinhonha. Não existe água para nada!

Vejam o número de processos de mineração antes do lítio, de 1973 a 2020: 108.

Vejam agora o número de novos pedidos de outorga: 450, de 2021 a 2023.

Só uma empresa conseguiu uma outorga de 45 mil litros/hora! O lugar fica diversos meses sem água nenhuma — quem conhece o Sertão sabe do que estou falando —, e ela está diminuindo, por causa do desmatamento. Isso é um absurdo! Essas outorgas sem uma Análise do Ciclo de Vida adequada, de todas as pegadas, são criminosas!

Transição.

Vejam o preço do lítio. Aí o pessoal do Vale do Jequitinhonha teve uma ideia maravilhosa. Ouviram falar de um tal de Vale do Silício. "Ah, vamos fazer o vale do lítio." A única coisa que eles não perceberam é que o Vale do Silício não tem um único grama de silício. O que existe lá é inteligência.

E aqui, olha a nossa inteligência: estamos exportando *commodities*. E os caras ainda os parabenizaram por isso. "Que coisa linda!" — exportando lítio não beneficiado.

Deputado, nós temos que mudar isso! Desse jeito, nós estamos em transição para o fundo do buraco. Essa é a transição que nós estamos fazendo, enquanto temos todas as soluções.

Qual é a óbvia descarbonização? A fotossíntese. O que é a fotossíntese? Água — sempre foi o hidrogênio. O hidrogênio da água reduz uma molécula de CO₂ e a converte em uma glicose. Isso é fotossíntese. A glicose é sólida. Então, o CO₂, que é gasoso, sai da atmosfera. Vejam que lindo! "Se isso aqui é assim, por que a Europa não faz?" Lembram o primeiro eslaide? Eles não têm energia solar! Nós temos!

Aí a desculpa para não se fazer isso: *food versus fuel*. Entretanto, o céu não tem acostamento. E, na hora em que vem um avião, ele não pode ser movido a bateria, porque fica pesado demais. Aí, o biocombustível de aviação pode. Agora, pode. Então, todo aquele discurso é papo para boi dormir.

Vejam o mapeamento do WWF: todas essas zonas aí agora podem ter bioquerosene de aviação — as mesmas zonas da disputa *food versus fuel*.

Pessoal, toda vez que uma levedura — que conhecemos da cerveja — pega uma glicose, fermenta e produz duas moléculas de etanol. Vocês estão vendo isso aí borbulhando? Isso é CO2 limpo, puro. Uma tonelada de CO2 custa 600 dólares para ser concentrada. Nossa levedura faz isso de graça, como nós dissemos.

Então, isto aqui é um produto. Por quê? Por causa disso.

(Aponta a imagem.) *Hoje em dia, 85,8% da energia usada no mundo é não renovável. Renovável é a mínima parte dela. Entretanto, no Brasil é diferente. Não sei se deu para notar meu sotaque baiano. A Bahia já tem 95% da sua matriz elétrica renovável. Em 5 anos, ela será superavitária. Por quê? Lembra o vento, não? O vento tem o outro lado.*

Não sei se vai dar para ver. Isso aí é a Casa dos Ventos, uma empresa de 200 mil hectares. Isso aí é Sertão. A empresa só usa esses pedacinhos. Aí você diz: *"Espere aí, que cara preguiçoso! Esses baianos não trabalham? Por que não plantam soja, milho, cana, essas coisas?"* Por que não dá! Porque é Sertão! Só que dá para "plantar" isso aí.

Esse meu amigo, que infelizmente faleceu, é um dos heróis. Eu brincava sempre com ele: *"Rapaz, olha o tamanho da barriga desse cara!"* E olha o tamanho dessa planta. Pessoal, ela é extraordinária e vive no Sertão. Pesamos essa planta aí: 426 quilos por planta. Dá para plantar 5 mil plantas dessa por hectare. Isso dá mais de 800 toneladas por hectare. Eu fiz essa foto em Conceição do Coité, em novembro do ano passado. O pessoal tentou plantar milho; morreu, porque não choveu. Se você olha com calma, no fundo, vê o sisal. Agricultura precisa de solo, um bom solo, profundo. Solo do Sertão, litossolo. Vejam o agave. O solo do Sertão não foi intemperizado. É riquíssimo quimicamente. E essas raízes, por causa dos microrganismos que possuem, conseguem aproveitar essa riqueza.

Pessoal, aqui nós fizemos um grande programa, junto com a Shell. Lembra que o petróleo nos trouxe até aqui? É o petróleo que vai resolver esse problema. É lá que existe recurso para você fazer a transição. Com a Shell investindo cerca de 130 milhões de reais, nós estamos fazendo do agave uma nova cana. Eu estou coordenando esse programa. O agave consegue produzir mais etanol por hectare do que a própria cana.

Já acabou o tempo, pessoal? Há muito tempo? Ninguém disse nada! Baiano, quando pega um microfone... Eu já vou acabar, Deputado. Juro por Deus.

Pessoal, essa conta de padeiro eu fiz com um artigo da Austrália, para ser isento. Eles produziram 7.400 litros por hectare equivalente de etanol de primeira e segunda gerações. Então, 1 milhão de hectares dá 7 bilhões de litros. O Sertão tem 108 milhões de hectares. Eu vou voltar a dizer: 1 milhão de hectares dá 7 bilhões de litros. O Sertão tem 108 milhões de hectares. Se você tira a Amazônia, 30% do Brasil é Sertão. Isso é duas vezes a Alemanha ou a Grécia, etc., etc.. Com 10 milhões de hectares, nós produzimos 74 bilhões de litros. Só a Bahia tem 28 milhões de hectares. Pessoal, com 3,3 milhões de hectares, nós produzimos o que hoje o Brasil produz de etanol usando 4,5 milhões de hectares de áreas que podem ser usadas para outras culturas — esse solo aqui não pode ser usado para mais nada e produz 22 bilhões de quilos de CO2.

E, como diz meu amigo Ricardo Abreu, *"o problema não é a combustão, mas o combustível"*.

Isso aqui é *e-fuel*. Eu preciso de falar desse *e-fuel*, porque é o futuro. O Brasil tem que trabalhar nisso.

A Bosch percebeu que, se continuar nesse sistema de eletrificação com bateria, vai perder 900 mil postos de emprego. Isso quebra a Alemanha, porque são empregos bons, que fazem a economia girar. Estou falando da eletrificação a bateria na Alemanha. Imaginem no Brasil o que aconteceria!

Mas a grande oportunidade está aqui — é tão grande que houve um problema: eólica solar.

Sandoval Feitosa, da ANEEL, disse o seguinte: *"Meu Deus do céu, vamos ter uma sobreoferta gigantesca!"* Parece que ele estava vaticinando. Um mês depois, nós tivemos o primeiro apagão, às 10 horas da manhã, por excesso de energia. É brincadeira?

Qual é a ideia? Deixe-me pegar essa eletricidade, colocar dentro d'água, e assim eu produzo hidrogênio. Agora, eu tenho tecnologia para pegar aquele CO2, juntar com esse hidrogênio e produzir *e-fuel*.

Vamos, rapidamente, ver o que é *e-fuel* — não vou entrar nisso. Isso é Fischer-Tropsch. O branquinho é hidrogênio, o pretinho é carbono, o vermelhinho é oxigênio. Isso aí é um catalisador. Vejam o que dá para fazer. Há ascendente de hidrogênio. Aquele negocinho que saiu, parecendo o Mickey Mouse, é uma molécula de metano. Mas os novos catalisadores permitem o seguinte: vocês estão vendo aquele pretinho ali aumentando, cheio de hidrogênio? Isso é uma

molécula de hidrocarboneto. Nós conseguimos controlar CO2 vindo da fermentação, hidrogênio vindo da eletrólise da água. Com o excedente que nós temos de hidrogênio, produzimos qualquer molécula, produzimos qualquer coisa! Os chineses produziram glicose. Nós produzimos todos os combustíveis totalmente renováveis, totalmente puros e vindos do Sol.

O *e-fuel* não produz fumaça. Então, agora, sim, nós temos realmente um combustível verde. Pessoal, outra coisa muito importante: a pirólise. Conhecem carvão de churrasco? É parecido com aquilo. Se você joga isso no solo, ele não acaba nunca. Quem nos ensinou isso foram os índios. Isso aí é a terra preta de índio. Numa terra cheia desse carbono, vejam a produtividade — está na figura de cima. Se eu pegar um pouco do agave que vou produzir e produzir biochar, que é o nome desse carbono, terei isso aí: uma espécie de Minha Casa, Minha Vida de microrganismos. Os microrganismos entram aí e melhoram o solo de uma forma que a produtividade estoura. E isso não sai do solo nunca mais; leva milhares de anos. Isso é sequestro de emissão. Não se trata mais de evitar emissão, mas de removê-la. E eles pagam por isso, viu? A tonelada disso aí agora está custando 200 dólares. Se você o joga no solo, fica com ele, tem um crédito.

Nessa imagem, o Sertão da Paraíba, onde antigamente havia sisal. Como o preço da fibra caiu, eles tiraram o sisal. Vejam como fica o Sertão. Aí é o Sertão da Bahia, Conceição do Coité, com plantação de sisal. Onde há sisal, o microclima permite um monte de coisas. Se bota biochar, consegue plantar qualquer coisa no Sertão. Você refaz o solo.

Alinhando expectativas — "*6, 9 e tal*"; "*Pô, espere aí, vamos botar isso. É 7,5, mais ou menos, 1,5; tudo bem. Beleza!*" .

Aí, o Fundo Mubadala assinando com a PETROBRAS para produzir bioquerosene de aviação na usina de Mataripe, através dessa planta, a macaúba, que muitos aqui provavelmente conhecem — produtividade do dendê crescendo em solo degradado. Pessoal, isso é uma revolução: 12 bilhões de reais em investimentos. Macaúba é excelente e vive na orla do Sertão.

Então essa conversa de *food versus fuel* é papo para boi dormir. O que nós temos que fazer realmente é...

Isto aqui são as zonas mais pobres do País — correlação de 100% com Sertão, com falta de chuva, com falta de periodicidade climática anual. Tem periodicidade, mas não é anual. Na realidade, "*o sertanejo é, antes do tudo, um forte*", como já foi dito. Nós estamos preparados para as mudanças climáticas! Superpreparados! Nós temos todos esses pilotos feitos.

Isso é um absurdo! Isto tem que acabar! E, para acabar com isso, a solução é *biofuel for food*. Se nós temos uma usina, temos emprego. O Plínio conhece bem. Onde há usina, Plínio, como no Estado de São Paulo, há indústria, há emprego, há universidade. Ninguém nem lembra mais que tudo aquilo dependeu de um pé de cana.

Com essa imagem, lembro como era o local onde fica Israel antes de os israelenses entrarem e como é hoje. Aconteceu por que eles são gênios? Não, porque eles tinham um propósito e tinham dinheiro! E não foram os judeus que vieram; foram alemães, franceses, foi gente com tecnologia e com conhecimento que foi lá e mudou tudo.

Pessoal, qual é o problema? Por que os tomadores de decisão estão todos fora do trópico? Uma razão fundamental é que nosso cérebro trabalha com temperatura de 23 graus. Querem ver? Desliguem o ar-condicionado. Depois de 5 minutos, quero ver se alguém presta atenção em qualquer coisa que eu diga. Eu brinco sempre dizendo o seguinte: se Newton estivesse em Ilhéus, naquele calor desgraçado, e visse uma jaca cair, a última coisa em que ele pensaria seria gravidade; no máximo, em uma geleia, uma batida de jaca. É o nosso cérebro que é assim.

Aqui, pessoal, como o desenvolvimento, foi...

Deputado, nós hoje não temos salas de aula no País, temos "saunas" de aula. É impossível formar gente nessas condições. Nós temos — eu vou chutar — talvez o povo mais inteligente do mundo — Eu sou geneticista. A hibridização traz isso —, mas não conseguimos formar gente. Vá ao ITA! Metade do ITA é formada por cearenses. O Ceará tem 90% de Sertão. Inteligência não falta! Mas precisa de formação.

E isso aqui é o patriarca de Cingapura dizendo que a maior invenção da humanidade é o ar-condicionado. Nós temos que ter ar-condicionado em tudo quanto é lugar.

Essa é a correlação da bioeconomia. Bioeconomia é isso: novas biomassas, inteligência. Aí, nós temos um planeta com garantia estendida.

E o porto seguro — agora, sim, Deputado, para terminar mesmo — é este aqui: cana, agave, macaúba.

Obrigado pessoal. (*Palmas.*)

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Prof. Gonçalo Pereira, Professor Titular do Instituto de Biologia da UNICAMP.

Se o cérebro da gente funciona com 23°, lá do Ceará não passaria nenhum aluno no ITA não, viu? Porque lá o negócio é quente. *(Risos.)*

Mas as escolas do Ceará, ao longo desses últimos anos, têm sido muito arejadas, a começar da minha cidade de Sobral, que é uma referência nacional na educação. Nós arejamos as nossas escolas, mas arejamos mais ainda com bons professores e fazendo com que o aluno goste de ir para a escola — uma escola bonita, moderna, arejada e com bons professores. É por isso que, apesar das dificuldades, 30% dos alunos do ITA são cearenses.

Nós vamos diminuir essa taxa, porque vamos ter um ITA agora em Fortaleza, no Ceará. Ainda vamos aumentar essa porcentagem de alunos do ITA.

Com a palavra a Sra. Valéria Lima, representante do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás — IBP.

A SRA. VALÉRIA LIMA - Obrigada, Deputado Leônidas.

Quero agradecer também ao Deputado Arnaldo Jardim pelo convite feito.

Eu tenho uma apresentação para fazer, creio que vocês a têm, mas eu posso compartilhar por aqui, para ficar mais fácil passá-la.

(Segue-se exibição de imagens.)

Primeiro, ser a última a falar e começar a falar depois dessas quatro aulas fantásticas que foram feitas pelo Secretário Pietro, pelo Alexandre Alonso, da EMBRAPA, pelo Plínio Nastari, da Datagro e pelo Prof. Gonçalo Pereira é um desafio enorme, porque acredito que eu não tenha quase nada novo para trazer.

Então, eu vou aproveitar para tentar fazer uma amarração, porque o que me deixou muito feliz é que entre todas as quatro pessoas que falaram antes de mim, e com as quais eu concordo, existe um consenso sobre a importância da análise do ciclo de vida.

Eu começo apresentando rapidamente o instituto, que já tem 65 anos de idade e tem contribuído ao longo desse período para o desenvolvimento não só da indústria, de uma indústria competitiva e sustentável, mas também de toda a sociedade brasileira, haja vista a renda que essa indústria gera para a economia brasileira.

Nós estamos mostrando que 11 bilhões foi o saldo de exportação de petróleo só neste ano, de janeiro até junho. Só o setor de distribuição de derivados arrecada 140 bilhões de reais de impostos, números de 2022. E estima-se que geramos 1,6 milhão de empregos diretos e indiretos. Além de tudo, a estimativa de investimento até 2035 é da ordem de 140 bilhões de reais. Isso mostra o tamanho da indústria, a importância da indústria para a economia brasileira.

Nesse sentido, entendemos que o PL 4.516, como disse o Secretário Pietro, que foi apresentado recentemente pelo Executivo à Câmara, caminha nessa direção de amarrar o que já temos de biocombustível e de avançar em direção a novos biocombustíveis. Ele aumenta o percentual de etanol na gasolina; traz o programa sustentável de aviação, também chamado ProBioQAV; traz o conceito de *diesel* verde, que é feito em biorrefinarias; faz também a regulamentação dos combustíveis sintéticos, sobre os quais o professor abordou rapidamente; e integra, como bem apresentado pelo Secretário Pietro, os projetos hoje existentes do RenovaBio, do Programa Rota 2030 e do PBE Veicular. São projetos que tratam da eficiência dos motores.

Então, focando exatamente no ponto desta audiência pública, que é a análise do ciclo de vida, e sabendo que já foi bem apresentado anteriormente, para quê ela é importante?

Eu penso que o Plínio Nastari trouxe um ponto muito importante, que é a questão da neutralidade tecnológica. Nós estamos em um momento de grandes transformações tecnológicas. Nós temos a convivência do que deu certo até agora com a exploração de coisas que ainda estão para acontecer, para se provar serem eficientes do ponto de vista energético, e temos muita coisa que já funciona.

A análise do ciclo de vida, por ela fazer essa medição de tudo o que se gasta para produzir um bem, em termos de água, de energia, do que se gera de poluente, de recursos naturais ou renováveis, tudo que está incorporado, ela permite uma medição muito clara e permite um resultado em números. É uma medição com a qual se pretende tirar questões ideológicas da medida. Então, ela permite que se meça a emissão de cada uma dessas fontes e que se possa comparar com as alternativas disponíveis. Ela está sempre gerando números para comparações, porque, como dizemos aqui, a transição energética vai ser única em cada país. O Brasil tem menos necessidade de descarbonizar alguns setores, porque já se descarboniza. O setor de geração de energia elétrica, por exemplo, é um deles, mesmo no setor de transporte, ao qual esse PL se refere, porque estamos falando de mobilidade, de aviação, de veículos leves, de veículos a *diesel*. Ela permite uma base sólida para decisões baseadas em dados, e eles podem ser usados como um critério de seleção ou de prêmio. Então, não fazemos

uma opção, *a priori*, por uma rota tecnológica. Essas rotas tecnológicas vão sendo escolhidas ao longo do tempo, à medida que vamos comparando as emissões de cada uma dessas rotas.

É claro que é uma análise de ciclo de vida, e ela não mede só CO₂. Mas como temos essa emergência climática, por causa da necessidade de manter o aumento da temperatura até 1,5% ou 2%, o CO₂ acaba sendo a variável mais importante que medimos aqui. Ela dá uma visão do impacto ambiental total da solução, permite a comparação entre soluções diversas, a melhor opção para cada realidade, e, além de tudo, estimula realmente o aumento da produtividade e da eficiência.

Isso também já foi tocado pelo Secretário Pietro. Ele disse que a própria RenovaCalc vai estimular a questão da eficiência de motores, por exemplo. Agora, motores mais modernos vão exigir combustíveis mais modernos também. Nós vamos andando junto neste caminho, motor e combustível.

Isso é um pouco só do que já foi falado antes. Ela começa na estação da matéria-prima e vai até o descarte. Entendo que, na posição do professor, esta aqui, que é do berço ao túmulo, é a única que vale, mas eu creio que valem também medidas intermediárias, do tanque à roda ou do poço à roda, que já não vão até a reciclagem do automóvel em si, mas já medem também, no caso do poço à roda, o consumo. É tudo uma questão de verificação, de validação e de certificação das emissões dos gases de efeito estufa ao longo de toda essa cadeia. Para isso, é importante que nós tenhamos normas claras que permitam a avaliação dos processos de forma confiável. Nós já temos a família da ISO 14000, a 14040, a 14044, 14067. Nós já temos muito bem definido como nós medimos isso e o que é que há de se levar em consideração.

O Alexandre Alonso deu uma explicação muito clara sobre como essas medidas são feitas. Vamos ter informações transparentes, auditáveis e também uma análise detalhada que permite uma melhoria contínua. Nesse sentido, há uma promoção da melhor utilização dos recursos naturais. Certamente não adianta se ter uma boa legislação se não há *enforcement* para que essa legislação seja aplicada.

Os produtos *drop in*, que produzem biocombustíveis com a mesma molécula do carbono, que são os mais avançados, o SAF, o HVO, requerem uma estrutura de rastreabilidade adequada. É uma estrutura que também está colocada dentro da análise do ciclo de vida. A fiscalização vai ser extremamente importante. Sempre temos que fiscalizar a cadeia de combustíveis. É uma cadeia longa, são vários agentes. Temos que entender que todos os agentes têm que estar cumprindo a lei, funcionando como se fossem um relógio. O incentivo em pesquisa e desenvolvimento para avançar na produção de matéria-prima de fonte biogênica — o Professor Gonçalo falou muito sobre isso. Nós já temos pesquisa com o agave. Ele citou a pesquisa que a Shell está desenvolvendo. Nós temos também todo o uso da macaúba, que o Mubadala pretende desenvolver na Bahia, na refinaria de Mataripe, como também as matérias tradicionais. Nós temos soja, temos muita coisa para ser usada. O Brasil tem uma posição muito privilegiada nesse sentido.

O Brasil é um grande produtor de matéria-prima renovável, é um grande exportador, inclusive. Temos que focar nisso, usar isto aqui no Brasil. Eu acho que é importante, como o senhor disse, pararmos de importar métricas que não são nossas, ou nós passarmos a ter nossa própria métrica de descarbonização e nossos programas que não necessariamente são os mesmos internacionalmente. O foco passa a ser a descarbonização eficiente. É isso que tem que ser priorizado. Esse arcabouço legal, regulatório, técnico tem que ser fundamental para a atração desses investimentos para essas medidas.

Partindo para minhas considerações finais, para não estourar muito o meu prazo, o que nós temos que falar é que temos que continuar fazendo uma busca constante de eficiência logística. Não adianta termos só combustíveis e não termos essa eficiência de distribuição desses combustíveis.

O desenho tributário tem que ser proativo com isso também, tem que permitir a entrada de novos combustíveis. A descarbonização do transporte será feita necessariamente através de várias rotas. Não precisamos escolher uma agora. Regionalmente, podemos ter uma ou outra rota mais vencedora.

A questão das novas matérias-primas, eu já falei aqui no eslaide anterior. Nós podemos ter uma competição por biomassa nos diferentes segmentos, mas temos uma grande disponibilidade para ter biomassa em diferentes regiões.

Como eu disse, o Brasil tem uma posição estratégica. Em princípio, é necessário que tenhamos as políticas públicas adequadas para usarmos a nossa potência. O Pietro trouxe também que o Brasil já é reconhecido por isso, mas precisamos avançar. O Alonso falou da questão da fungibilidade dos créditos do CBIO aos créditos de carbono, quando tivermos um mercado de carbono regulado. Os incentivos que temos hoje, que são limitados a mandatos volumétricos e ao RenovaBio, podem avançar no sentido de descarbonização, que realmente é o que interessa. Basicamente, era isso o que eu queria dizer.

Agradeço mais uma vez. Acho que eu tentei amarrar o que eu ouvi dos quatro palestrantes que falaram antes de mim.

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Sra. Valéria Lima, representante do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás — IBP. A sua apresentação foi muito importante.

Eu vou disponibilizar um tempo para cada expositor fazer suas considerações finais e também para refletir sobre uma pergunta que vou deixar para todos os senhores. O interessante da audiência pública são as divergências, as preocupações, as soluções, as certezas, as incertezas.

Essa coisa é tão sofisticada, essa coisa da transição energética, do hidrogênio verde, desses novos combustíveis, é tudo novo, embora o mundo já devesse estar preparado há muitos e muitos anos. Acordamos agora por quê? Porque ninguém queria sentar-se à mesa, principalmente aqueles países que são ainda hoje os grandes emissores de gases de efeito estufa. Essa é a realidade, a começar pelos Estados Unidos e a China, que não queriam nem conversar. Quando o problema acochou, como se diz lá no Ceará, aí o cabra começou a se preocupar. E está aí o problema posto.

Nesta Casa, nós temos a obrigação de elaborar um marco regulatório que seja factível, bom, interessante para todo o País, essa é a nossa dificuldade, igualmente olhando e acompanhando as experiências que estão sendo feitas nas academias. Essa é a nossa função.

Por isso, não temos mais muito a dizer, mesmo porque o Relator, o Deputado Bacelar, seu conterrâneo, Dr. Gonçalo, da Bahia... O baiano não é preguiçoso, não. O baiano, às vezes, é lento, mas não preguiçoso. Pelo contrário. O baiano é muito eficiente, trabalhador, dedicado, faz as coisas com muita prudência. Essa é a característica dos nossos conterrâneos baianos, estimo todos, principalmente os que estão aqui mais perto, no Congresso Nacional. Eu só tenho amigos na Bahia.

Pois bem. Eu vou deixar essa pergunta no ar e dar a palavra para cada um se despedir e, também, se for o caso, responder um pouco à minha reflexão, à minha preocupação. O combustível do futuro introduz a ACV com base na experiência exitosa do RenovaBio, do poço à roda. Possuímos métrica para implementar o ACV do berço ao túmulo? A minha preocupação e minha indagação ficam no ar.

Na sequência, como o meu amigo Pietro da Itália já falou, concedo a palavra ao Sr. Plínio Nastari, Presidente da consultoria agrícola Datagro. V.Sa. tem até 3 minutos.

O SR. PLÍNIO NASTARI - Obrigado, Deputado. Quero cumprimentar o Deputado Arnaldo Jardim, que fez o requerimento desta audiência pública.

Deputado, todas as montadoras estão definindo metas de emissão zero de carbono até 2050, o que implica estabelecer como compromisso, que elas estão firmando, a emissão zero no conceito "berço ao túmulo".

Este Congresso Nacional tem a oportunidade de definir uma legislação, a ser regulamentada posteriormente, para adotar essa métrica, visando direcionar investimentos tanto na produção de combustíveis quanto de equipamentos de mobilidade, com neutralidade tecnológica. Existe metodologia e existe técnica para medir "berço ao túmulo".

Nós poderíamos, e nós temos a oportunidade, de escolher a métrica definitiva a ser adotada, não só para a produção de combustíveis, como para a geração dos equipamentos que usam a energia para a mobilidade. Nós estamos falando de avaliação do ciclo de vida para mobilidade, não só para produção de combustíveis.

Por isso, a minha recomendação para os senhores aqui no Congresso é considerar "berço ao túmulo".

Muito obrigado.

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Sr. Plínio Nastari.

Tem a palavra o Sr. Gonçalo Pereira, Professor Titular do Instituto de Biologia da UNICAMP. V.Sa. tem até 3 minutos.

O SR. GONÇALO PEREIRA - Eu gostaria de repetir o que o Plínio comentou, pois é exatamente isso. De novo, só existe um ciclo de vida, não existe meio ciclo de vida. Por exemplo, se você quiser saber quanto de alimento uma pessoa come ao longo da vida, você não vai fazer um recorte. Não vai dizer: "*Vou considerar só a partir dos 80 anos e calcular a partir daí*". Isso não tem sentido nenhum.

E a pergunta que o senhor faz é muito importante. Temos metodologia para fazer isso? Temos uma imensa capacidade de fazer isso, com a maior serenidade.

E vou lhe dizer uma coisa: o Plínio, que também está aqui, participou fortemente da produção do RenovaBio, que, na minha visão, é o programa mais inteligente que existe no mundo na área de descarbonização. Devemos isso muito ao nosso gênio Miguel Ivan, que, na época, era Secretário e teve essas ideias brilhantes.

Hoje, se você vai a uma usina, é incrível: todos os funcionários entendem o que é descarbonização, entendem que uma determinada máquina emite mais, que um determinado combustível emite mais; querem substituir máquinas a *diesel* por máquinas a biometano. Isso quer dizer que nós tivemos uma revolução da educação no momento em que nós começamos a colocar uma métrica.

Tudo isso vale para a abordagem do "berço ao túmulo" não só para os biocombustíveis, mas para absolutamente tudo. Para ver isso, não precisamos ir longe. Hoje em dia, quando a gente compra uma geladeira, lá está o selo de eficiência energética. A gente já faz isso.

O mundo, seguramente, não está preparado para essa quantidade de gente. Como eu comentei, a maioria absoluta das pessoas consome muito pouca energia, e elas não vão abrir mão de consumir mais energia. Por isso, a gente tem que correr — e correr rápido — para substituir a fonte de energia, porque a fonte de energia vai ser usada. E, no Brasil, a gente tem essa capacidade.

No entanto, não adianta nada se a gente cometer os mesmos erros que foram cometidos, como no caso do carro elétrico à bateria — vencer pelo *marketing* —, porque a conta chega. No Brasil, a gente pode vencer pela ciência.

O senhor perguntou se temos ciência no Brasil. Olhe, o Brasil hoje é uma grande potência científica, e o fato de um acadêmico estar aqui hoje, falando nesta Comissão, junto com um representante das empresas, é uma revolução. É uma revolução que estamos vendo no Brasil, uma revolução cultural.

Dessa forma, Deputado, é um prazer enorme estar aqui. Agradeço novamente. Respeitei o meu tempo, dessa vez!

E quero dizer para o senhor, sem “jogar confete”, que eu acho que alguma coisa aconteceu na formação do Ceará, pois verdadeiros gênios foram para lá para formar essa população!

Obrigado.

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, conterrâneo Gonçalo Pereira. Vou chamá-lo de conterrâneo, porque todo baiano é conterrâneo de cearense, não é?

Eu sou um cearense cheio de chiste, cheiro de brincadeiras. Às vezes, de uma brincadeira pode surgir um boato de que eu falei mal dos baianos, dizendo que eram lentos. Mas, evidentemente, é uma brincadeira. Você sabe do carinho que há entre os nordestinos. Os nordestinos todos somos irmãos. Aliás, nós brasileiros somos irmãos, enfim, mas nós temos um carinho muito especial pela Bahia, porque ir para lá é muito gostoso. Às vezes, a gente até chama Salvador de Bahia. Nós falamos que estamos indo para a Bahia quando estamos indo para Salvador. A Bahia é tão forte, que até chamamos Salvador de Estado, não é assim? Com isso, vamos à Bahia duas vezes, uma quando vamos para o Estado da Bahia, outra quando vamos para Salvador. Aquela cidade é maravilhosa.

Parabéns pelo trabalho, Professor!

Tem a palavra o Sr. Alexandre Alonso, Chefe-Geral da EMBRAPA Agroenergia. V.Sa. tem até 3 minutos.

O SR. ALEXANDRE ALONSO - Deputado, obrigado novamente pela oportunidade de estar aqui nesta Comissão, falando sobre um tema tão relevante. É sempre uma satisfação poder estar aqui, ainda mais ao lado de pessoas que eu admiro tanto, nessa Mesa. Eu acho que é uma satisfação pessoal.

Problemas complexos costumam exigir soluções nem sempre complexas, mas, na maioria das vezes, criativas e inteligentes.

Eu acho que, quando a gente se propôs a modelar um programa do porte do RenovaBio, com certeza era um problema complexo, que exigiu muita criatividade e muita ciência. E foi a ciência que deu base e lastro para a formulação desse problema. Acho que eu pude detalhar um pouquinho aqui sobre como essa análise do ciclo de vida foi implementada.

Essa política de biocombustíveis tem essa particularidade muito interessante: é uma política inteiramente calcada e baseada em ciência, tecnologia e inovação.

Deputado, eu seguramente acredito que qualquer outro novo problema complexo que seja colocado à frente, seja para expandir a metodologia e acrescentar outros setores, etc., também vai ser endereçado e respondido por meio da ciência. Com certeza, a gente tem capacidade de sobra para atacar esses vários problemas.

E, como eu disse, dentro da modelagem, a gente pode expandir e acrescentar novos componentes. Então, eu não tenho dúvida de que, caso esse seja o caminho a ser seguido, a ciência brasileira e principalmente a EMBRAPA — que eu represento — vão estar absolutamente prontas a dar a sua colaboração para que a gente também possa ter, novamente, um avanço significativo.

Eu costumo dizer que um dos grandes papéis da EMBRAPA — e, talvez, um dos mais reconhecidos — seja gerar novas soluções tecnológicas, mas existe um segundo papel, que eu considero muito relevante, Deputado: o de prover os melhores dados, os melhores modelos, a melhor ciência, para que a gente também tenha a melhor legislação e os melhores regulamentos. Então, esse é um papel de que a gente se orgulha muito, e vamos estar prontos para continuar atendendo.

Obrigado.

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Sr. Alexandre Alonso, Chefe-Geral da EMBRAPA Agroenergia. Eu tenho um carinho muito especial pela EMBRAPA, por tudo que tem feito pelo Brasil, mas também por estar circunscrita na nossa cidade de Sobral, na nossa querida cidade.

O SR. ALEXANDRE ALONSO - Já estive lá.

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Já estive lá, não é? A EMBRAPA é uma referência importante para nós, cearenses e brasileiros, a EMBRAPA lá na cidade de Sobral, cidade de que fui Prefeito duas vezes. Tem a palavra a Sra. Valéria Lima, representante do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás — IBP. V.Sa. tem até 3 minutos.

A SRA. VALÉRIA LIMA - Deputado, acho que certamente existe metodologia para tratar do "berço ao túmulo", e o próprio PL incluiu esse conceito — não com esse nome, mas no item 3, entre as várias definições, está lá o ciclo de vida. E, na definição do ciclo de vida dele, é o conceito de "berço ao túmulo".

A tecnologia, sim, existe. Acho que a ISO trata disso. Com isso, como disse o Alonso, você decide com qual escopo você quer tratar quando for fazer a medição. No entanto, como a cadeia é muito longa, fazer cálculos intermediários, como do "tanque à roda" ou do "poço à roda", pode ter objetivos setoriais importantes. Por exemplo, o do "poço à roda" foi importante para a definição do RenovaBio e para as notas que estão no RenovaCalc.

Com isso, você permite a comparação específica de combustíveis. Ele não vai estar comparando tecnologias de mobilidade. Não estará comparando, por exemplo, um veículo elétrico com um veículo a combustão interna; ou um veículo a *diesel* com um veículo a gás natural. Mas ele vai, sim, comparar, em uma fase intermediária, os combustíveis, em termos de emissão.

Então, acho que a tecnologia é possível. Temos tecnologia para isso. É possível desenvolver essa tecnologia. Ela já está incluída no PL, mas essas medições intermediárias têm funções específicas que, eu acho, não devem ser descartadas. No entanto, que acho que, sim. A ideia é que, no fundo, os CBIOS, por exemplo, ou o RenovaBio seja incorporado ao mercado de carbono. Com isso, você não vai ter mais essas medidas intermediárias.

Obrigada.

O SR. PRESIDENTE (Leônidas Cristino. Bloco/PDT - CE) - Muito obrigado, Sra. Valéria Lima, representante do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás — IBP.

Pessoal, tiraram a Sra. Valéria da tela. Peço que a deixem na tela, pois tiraremos a foto dos expositores, e ela não pode ficar de fora. *(Risos.)*

Fiquem aí, pois bateremos a foto daqui a 1 minuto. Isso é sempre importante.

Eu acho que esta audiência pública foi muito positiva e proveitosa. Ouvimos coisas importantes. O Deputado Bacelar, brevemente, fará uma análise dessas exposições.

O Deputado Arnaldo Jardim fez uma cirurgia hoje. S.Exa. está bem e está tudo tranquilo? *(Pausa.)*

Daqui a uns dias, já estará treinando com bola e, daqui a outros dias, estará trabalhando conosco, aqui na Casa, no sentido de disponibilizarmos nosso projeto de lei, que vai ser muito importante para que o Congresso Nacional defina o marco regulatório dessa produção de hidrogênio verde, dessa coisa da transição energética e dar tranquilidade ao Brasil de investir uma quantidade expressiva de recursos, para demonstrar ao mundo que nós, brasileiros, vamos ajudar o planeta a diminuir esse aquecimento global, com certeza.

Quero agradecer aos expositores as valiosas contribuições para a discussão do tema.

Agradeço, ainda, a presença aos colegas Parlamentares, às autoridades e aos demais presentes, que tanto contribuíram para o êxito deste evento.

Declaro encerrada a presente reunião.

Muito obrigado.