



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

# DIÁRIO DO SENADO FEDERAL

ANO LXXVIII SUP. ÚNICO AO Nº 87, SEXTA-FEIRA, 2 DE JUNHO DE 2023

ATAS DE COMISSÕES TEMPORÁRIAS DO SENADO FEDERAL

BRASÍLIA - DF



## COMPOSIÇÃO DA MESA DO SENADO FEDERAL

**Senador Rodrigo Pacheco (PSD-MG)**

Presidente

**Senador Veneziano Vital do Rêgo (MDB-PB)**

1º Vice-Presidente

**Senador Rodrigo Cunha (UNIÃO-AL)**

2º Vice-Presidente

**Senador Rogério Carvalho (PT-SE)**

1º Secretário

**Senador Weverton (PDT-MA)**

2º Secretário

**Senador Chico Rodrigues (PSB-RR)**

3º Secretário

**Senador Styvenson Valentim (PODEMOS-RN)**

4º Secretário

---

### SUPLENTE DE SECRETÁRIO

1ª - Senadora Mara Gabrilli (PSD-SP)

2ª - Senadora Ivete da Silveira (MDB-SC)

3ª - Senador Dr. Hiran (PP-RR)

4ª - Senador Mecias de Jesus (REPUBLICANOS-RR)



Publicado sob a responsabilidade da Presidência do Senado Federal (Art. 48, RISF)

**Gustavo Afonso Sabóia Vieira**

Secretário-Geral da Mesa do Senado Federal

**Patricia Gomes de Carvalho Carneiro**

Diretora da Secretaria de Atas e Diários

**Paulo Max Cavalcante da Silva**

Coordenador de Elaboração de Atas, Diários e Suplementos

**Gabriel Rodrigues da Cunha Coelho**

Coordenador de Acompanhamento de Plenário, Registros e Textos Legislativos de Plenários

**Ilana Trombka**

Diretora-Geral do Senado Federal

**Quesia de Farias Cunha**

Diretora da Secretaria de Registro e Redação Parlamentar

**Gleison Carneiro Gomes**

Diretor da Secretaria de Tecnologia da Informação - Prodasen



ELABORADO PELA SECRETARIA-GERAL DA MESA DO SENADO FEDERAL  
SECRETARIA DE ATAS E DIÁRIOS

# SENADO FEDERAL

## SUMÁRIO

---

### 1 – ATAS DE COMISSÕES TEMPORÁRIAS DO SENADO FEDERAL

#### 1.1 – COMISSÃO TEMPORÁRIA EXTERNA PARA ACOMPANHAR A SITUAÇÃO DOS YANOMAMI E A SAÍDA DOS GARIMPEIROS

Ata da 11ª Reunião, realizada em 26 de abril de 2023 ..... 4

Ata da 12ª Reunião, realizada em 4 de maio de 2023 ..... 61

#### 1.2 – COMISSÃO ESPECIAL PARA DEBATE DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE HIDROGÊNIO VERDE

Ata da 2ª Reunião, realizada em 19 de abril de 2023 ..... 71

Ata da 3ª Reunião, realizada em 26 de abril de 2023 ..... 82

Ata da 4ª Reunião, realizada em 17 de maio de 2023 ..... 117

Ata da 5ª Reunião, realizada em 24 de maio de 2023 ..... 162





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ATA DA 11ª REUNIÃO DA COMISSÃO TEMPORÁRIA EXTERNA PARA ACOMPANHAR A SITUAÇÃO DOS YANOMAMI E A SAÍDA DOS GARIMPEIROS DA 1ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 26 DE ABRIL DE 2023, QUARTA-FEIRA, NO SENADO FEDERAL, ANEXO II, ALA SENADOR ALEXANDRE COSTA, PLENÁRIO Nº 19.

Às nove horas e cinquenta e nove minutos do dia vinte e seis de abril de dois mil e vinte e três, no Anexo II, Ala Senador Alexandre Costa, Plenário nº 19, sob as Presidências dos Senadores Chico Rodrigues e Astronauta Marcos Pontes, reúne-se a Comissão Temporária Externa para acompanhar a situação dos Yanomami e a saída dos garimpeiros com a presença dos Senadores Eliziane Gama, Humberto Costa e Zenaide Maia, e ainda dos Senadores Augusta Brito, Angelo Coronel, Vanderlan Cardoso, Dr. Samuel Araújo, Flávio Bolsonaro, Izalci Lucas, Eduardo Braga, Paulo Paim e Marcos do Val, não-membros da comissão. Deixam de comparecer os Senadores Dr. Hiran, Mecias de Jesus e Leila Barros. Havendo número regimental, a reunião é aberta. Passa-se à pauta: **Audiência Pública Interativa. Finalidade:** Discutir com especialistas da área da ciência a mitigação dos impactos do garimpo ilegal na Reserva Yanomami. **Participantes:** João Valsecchi do Amaral, Diretor do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; Israel Lacerda de Araujo, Consultor Legislativo do Senado Federal; Jailson Bittencourt de Andrade, Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências; Antonio José Roque da Silva, Diretor-Geral do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais; Fabio Augusto da Silva Salvador, Perito Criminal Federal; e Leonardo Abdias, Superintendente Comercial na Casa da Moeda do Brasil. **Resultado:** Audiência pública realizada. Antes de encerrar os trabalhos, a presidência submete à Comissão a dispensa da leitura e aprovação da ata da 9ª e da 10ª Reuniões, que são aprovadas. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião às treze horas e sete minutos. Após aprovação, a presente ata será assinada pelo Senhor Presidente e publicada no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.

**Senador Chico Rodrigues**

Presidente da Comissão Temporária Externa para acompanhar a situação dos Yanomami e a saída dos garimpeiros

Esta reunião está disponível em áudio e vídeo no link abaixo:  
<http://www12.senado.leg.br/multimedia/eventos/2023/04/26>





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP. Fala da Presidência.) – Bem-vindos a mais uma reunião da Comissão Temporária Externa, criada pelo Senado Federal, para analisar a saída dos garimpeiros da área ianomâmi.

Hoje, 26 de abril de 2023, havendo número regimental, declaro aberta a 11ª Reunião da Comissão Temporária Externa, criada pelo Requerimento do Senado Federal nº 34, de 2023, com a finalidade de, no prazo de 120 dias, acompanhar *in loco* a situação dos ianomâmis e a saída dos garimpeiros de suas terras.

A audiência pública de hoje é um atendimento aos Requerimentos nºs 17 e 19, de 2023, com o objetivo de discutir com os especialistas da área de ciências a mitigação dos impactos do garimpo ilegal na Reserva Yanomami.

A presente reunião será interativa, transmitida ao vivo e aberta à participação dos interessados por meio do portal e-Cidadania, na internet. O endereço é o [www.senado.leg.br/ecidadania](http://www.senado.leg.br/ecidadania) – tudo junto – ou pelo telefone da Ouvidoria 0800 061 2211.

Participarão da audiência de hoje o Diretor do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, João Valsecchi do Amaral – obrigado pela presença, João –; o Dr. Jailson Bittencourt de Andrade, Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências, que participará via videoconferência; o Dr. Antonio José Roque da Silva, Diretor-Geral do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais, também com participação por videoconferência; o Dr. Fabio Augusto da Silva Salvador, Perito Criminal Federal, do Departamento de Polícia Federal, também por videoconferência; o Consultor Legislativo do Senado Federal Israel Lacerda de Araujo, com a presença confirmada; o Superintendente Comercial da Casa da Moeda do Brasil Leonardo Abdias Nunes de Oliveira, também por videoconferência.

Eu gostaria de solicitar, então, ao João que ocupasse um lugar aqui, junto conosco, e aproveito o momento para agradecer a presença de todos, para agradecer também à nossa Senadora, nossa querida Damares, que daqui a pouco estará aqui conosco também, e agradecer a presença e audiência de cada um que nos acompanha virtualmente ou através da TV Senado.

Eu gostaria também de chamar o Israel, para compor conosco aqui.

Obrigado, Israel.

Bom, a Profa. Maria Emilia Schutesky justificou a ausência porque se encontra na Austrália a trabalho.

Com isso, então, nós temos a composição e podemos dar início aos trabalhos.



**SENADO FEDERAL**

Secretaria-Geral da Mesa

Eu vou iniciar com os nossos três primeiros participantes aqui. Então, eu vou começar com o João; depois, o Israel; e, depois, por videoconferência, o Dr. Jailson, da Academia Brasileira de Ciências, no primeiro bloco de três apresentadores.

Então, para cada apresentador, nós vamos dar dez minutos, prorrogáveis, para que apresentem seus projetos e considerações a respeito da situação existente e de como que a ciência e a tecnologia podem ajudar na solução ou na mitigação dos riscos existentes e na solução perene dessa situação, como, por exemplo, projetos de desenvolvimento sustentável, projetos de limpeza das águas. A gente vai discutir muitos assuntos interessantes aqui hoje.

Eu gostaria inicialmente de agradecer também aos nossos apresentadores, aos nossos pesquisadores que aqui estão.

Eu começo com o Diretor do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, João Valsecchi do Amaral. Eu conheço bem o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Aliás, João, eu queria aproveitar o momento aqui para parabenizar o trabalho que o Mamirauá faz, ao longo de tanto tempo, numa área extremamente importante para o país. Eu conheço bem o trabalho. Eu gostaria de pedir que você fizesse essa apresentação falando a respeito dos desenvolvimentos e como você vê essa situação.

Vou pedir que a gente instale aí dez minutos, prorrogáveis, para que o Dr. João então possa fazer a sua apresentação.

Obrigado, João.

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** (Para expor.) – Obrigado.

Tenho uma apresentação que vou pedir para projetar, por favor.

Primeiramente, bom dia a todos!

Na pessoa do Senador Astronauta Marcos Pontes, cumprimento todos os presentes.

Agradeço muito o convite e parabenizo o Senado por essa iniciativa. De fato, a gente precisa de ação nessa região. A situação não pode permanecer a mesma. Todos nós sabemos disso. Esperamos que a ciência possa contribuir para essa situação.

Eu faço uma apresentação breve. Na verdade, preparei para 15 minutos. Eu vou dar uma acelerada.

A ideia é uma ação conjunta das instituições de pesquisa do estado e da sociedade civil para mitigar essa situação que a população local lá está enfrentando hoje.

Eu destaco logo, inicialmente, que o Instituto Mamirauá possui experiência ímpar na implementação de projetos em áreas remotas com populações tradicionais, especialmente para melhoria da qualidade de vida, geração de renda e conservação da biodiversidade.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

No entanto, o Instituto Mamirauá nunca atuou na Terra Indígena Yanomami. Isso tem que ser dito aqui. Nós temos uma experiência prévia e extensa com populações ribeirinhas, caboclas e indígenas em outras regiões e nessa região existe uma extensa experiência de outras instituições. Isso tem que ser considerado por esta Comissão.

Então, toda e qualquer iniciativa tem que, de fato, ser discutida e aprovada pelos povos que vivem na região. A gente não pode tentar criar uma solução que venha do nada. Inventar a roda normalmente não funciona, porque ela já foi inventada.

Toda e qualquer iniciativa tem que se somar às iniciativas já existentes, aos projetos que já estão acontecendo na região, gerando conhecimento e impactos novos;

É importante dizer também que as ações emergenciais relacionadas à crise sanitária têm que ser sempre prioritárias a qualquer nova ação, seja ela de conservação, de geração de renda para se implementar na região.

Nós temos uma situação crítica de caráter sanitário que tem que ser resolvida emergencialmente.

Então, o Instituto Mamirauá se propõe a trabalhar em parceria, em consonância com as outras instituições que já estão lá na região, especialmente junto à população local, que é a maior interessada e acredito ser o principal alvo desta Comissão.

Por favor. Eu não vou entrar em detalhes aqui, mas acho que todos reconhecem a quantidade de crimes associada ao garimpo e as consequências primárias que o garimpo gera em uma região, em especial numa terra indígena. Muito se fala do mercúrio, mas o mercúrio talvez seja um dos menores problemas.

A gente está falando em ameaça à segurança à vida, direito de ir e vir, ameaça a posse e usufruto dos territórios, que está já garantido por lei há muito tempo, ameaça à manutenção e reprodução dos modos de vida tradicionais, destruição ambiental, tráfico de drogas e armas, a questão do aliciamento para prostituição sexual infantil. Então, há questões muito sérias, estruturais, que o garimpo levou para essa região e as consequências são muito danosas para essa população. Somente com a presença do Estado e de suas estruturas e das instituições, a gente pode, de fato, pensar numa mudança desse cenário.

Então trago algumas propostas de projetos e ações, baseadas na experiência do Mamirauá. É importante destacar que só com um trabalho multissetorial, multidisciplinar, a gente vai conseguir alguma mudança desse tipo. Eu vou tratar dessas propostas, projetos e ações logo a seguir.

Por favor.

A questão do mercúrio é a mais midiática, eu diria, além da questão sanitária e de saúde. Então, eu trato dela logo inicialmente

Por favor.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

É importante dizer que isso não é uma situação nova. Esta Comissão foi instalada há muito pouco tempo, mas neste caso é uma citação de um livro produzido pelos próprios ianomâmis, apoiados por algumas instituições, que já traz a notícia de maior incidência de doenças neurológicas entre recém-nascidos e nas comunidades ianomâmis. Eles relatam isso mesmo antes de passar por um diagnóstico de contaminação por mercúrio, e eles já fazem uma fala no sentido de haver a necessidade desse diagnóstico.

Por favor.

Já está na mídia há muito tempo – eu trouxe aqui só alguns exemplos, o primeiro ali de cima é de 2016 – falando que o povo ianomâmi está contaminado por mercúrio no garimpo. Então, esse mapeamento, essa situação já é conhecida de grande tempo.

Por favor.

Então, como ação, a gente tem que não propor novas ações nesse sentido. O diagnóstico de contaminação por mercúrio em crianças e adultos tem que ser continuado, ele tem que ser realizado nas comunidades mais próximas de garimpos e em qualquer comunidade localizada a jusante nos principais trechos fluviais explorados. E nós temos uma oportunidade muito grande aí, porque já existem instituições realizando esse diagnóstico. O que a gente precisa é intensificar essa ação e garantir recursos para que esse diagnóstico seja feito de forma permanente, para ver como essa situação evolui ao longo do tempo.

Nós estamos realizando já, em outras regiões da Amazônia, o diagnóstico de contaminação por mercúrio na fauna utilizada na alimentação local. Nesse caso aqui, a gente está focando especificamente na fauna sinérgica, aquela caçada localmente, e fauna terrestre, e deveria ser feito o diagnóstico na área de uso de aldeias e comunidades.

É uma ação que tem um custo estimado relativamente baixo para um levantamento inicial, mas também deve ser feito um monitoramento, porque a contaminação da população humana não vem só das águas de pescado, mas vem também da fauna caçada, que a gente sabe que os povos originários utilizam, desde sempre, na alimentação.

Por favor.

No caso dos peixes, nos corpos d'água, da contaminação do mercúrio nos corpos d'água, a gente tem também duas oportunidades grandes, porque, da mesma forma como o monitoramento de mercúrio, na população humana, já é realizado há muito tempo, nos corpos d'água e no pescado, também já é realizado por algumas instituições. Cito especificamente aqui o Instituto Socioambiental, com parceria da Fiocruz, porque já atua há muito tempo na região, mas tem outros pesquisadores que já realizam esse trabalho.

Isso, de fato, tem que ser realizado em todos os principais rios explorados. A princípio, à jusante é mais importante, mas seria muito interessante a gente fazer esse levantamento à montante e à jusante das







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

áreas de garimpo, para vermos como o mercúrio está circulando na região e o que pode eventualmente estar vindo de outras áreas que hoje sequer a gente conhece e que têm algum nível de exploração.

No caso do mercúrio de peixes, eu diria que tem que ser ampliado de forma bastante significativa. Nós já realizamos esse monitoramento na região do médio Solimões.

Tem um projeto que o Mamirauá está propondo realizar em vários pontos da Bacia Amazônica, com foco especial nos ambientes alagáveis, mas ao longo de toda a calha do trecho do Solimões no Amazonas. E, idealmente, a gente deveria estender isso para vários pontos da bacia, porque situação similar ao que foi observado com os ianomâmis, eu diria que de forma mais grave com os ianomâmis, está sendo observado em outros pontos da Amazônia com outras populações. E seria muito interessante a gente propor o diagnóstico de águas subterrâneas, principalmente nas áreas de aldeias e comunidades.

*(Soa a campainha.)*

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** – Por favor.

Acesso a água potável. Neste caso, existem propostas a serem implementadas a um custo muito baixo, como, por exemplo, a implementação de sistemas de coleta e distribuição de água pluvial e popularização do filtro ecológico alternativo.

Essa é uma tecnologia social de tratamento domiciliar de água, que foi uma das finalistas da iniciativa Transforma do Banco do Brasil. É uma tecnologia barata, de fácil replicação e de fácil apropriação pela população local.

Por favor.

E nós propomos implementar o sistema de bombeamento e abastecimento de água com energia solar, que pode ser feito tanto de águas fluviais como de águas subterrâneas. Essa é uma tecnologia desenvolvida pelo Instituto Mamirauá, que ganhou o Prêmio Finep de Inovação, em 2012, e que já vem sendo implementada ali na região, com o apoio do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações, ao longo do tempo, com bastante sucesso na região do médio e alto Solimões.

Por favor.

Malária e doenças emergentes e reemergentes.

Seguindo.

Para acabar com a malária, tem que acabar com o garimpo. Simples assim. Não vai ter outra solução. O garimpo ilegal é um dos grandes causadores do aumento de malária na região.

Existem formas de controle, que têm que ser implementadas prontamente, mas, se a situação permanecer como está, a gente não vai resolver a questão da malária.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, o monitoramento de longo prazo dos casos de malária e de outras doenças tem que continuar acontecendo. Novamente é uma oportunidade grande, porque já existem instituições realizando esse diagnóstico. O Ministério da Saúde é um dos grandes responsáveis por essa ação e tem que fazer investimentos de forma bastante significativa nesse sentido.

Mas a gente propõe também um levantamento epidemiológico de zoonoses e outras doenças epizootias, de doenças circulantes lá na região. Nós já estamos realizando levantamento de doenças emergentes na Amazônia com resultados que chamam muito a atenção, eu diria até preocupantes, por exemplo, em onças ali na região do Mamirauá a gente sabe que existe a encefalite de Saint Louis e febre do oeste do Nilo já está circulando na região do médio Solimões. E a gente propõe realizar esse levantamento na Terra Indígena Yanomami também.

Por favor.

Restauração de áreas degradadas é uma ação que tem que ser feita, mas não é uma ação simples. Restaurar área degradada por garimpo, a gente está falando em uma ação de médio para longo prazo a custos altos para altíssimos.

Por favor.

Então, são vários componentes que tratam desde a restauração ecológica até o envolvimento da população no uso da floresta e dos sistemas restaurados.

Por favor.

Então, seriam ações que demorariam no mínimo aí quatro, cinco anos inicialmente a um custo bastante alto, mas que permitiriam construir sistemas agroflorestais próximos a aldeias, áreas que possam funcionar como modelo e teste de conceito. A gente poderia iniciar a restauração por estradas, trilhas abertas pelo garimpo e áreas com nascentes. Já existe tecnologia para isso e acho que a gente pode criar protocolos específicos para essa região.

E acho que a grande questão é a presença do Estado e das instituições na região. Então, a experiência no Mamirauá deu muito certo, Senador, porque nós estamos presentes lá há muito tempo. Você acompanha o nosso trabalho e sabe que a presença faz diferença.

Ações isoladas não irão funcionar. A gente pode fazer um monte de incursão e na hora que sair a área vai ser retomada pelos garimpeiros. Então, a criação de um escritório multi-institucional seria de extrema importância ali na região.

Pode passar.

O local tem que ser decidido com as instituições que atuam na região e com as lideranças indígenas. E a ideia seria construir um espaço para interação e integração multi-institucional, o que garantiria a





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

presença na região, a atuação na área urbana, o que é de extrema importância. Não adianta atuar só na terra indígena se o entorno não receber a atenção adequada. A gente iria fixar recursos humanos na região e gerar renda a partir das ações de conservação e desenvolvimento local. Se não houver geração de renda e se não houver atenção para o entorno, a gente não vai conseguir o impacto esperado com as ações implementadas na área. O senhor que é dono do posto de gasolina, que vende gasolina para o garimpeiro, ele tem que vender gasolina para quem está fazendo ação de conservação. Com isso, a gente consegue alguma mudança. E sem investimento em ação de conservação, em ação de saúde e ação de proteção, ele não tem para quem vender o combustível. Então, a gente precisa de investimento do Estado para as ações de conservação, para as ações de saúde e para realmente mudar a situação dessa região.

E seria muito interessante a gente ter um escritório multi-institucional onde o Instituto Mamirauá pode ou não estar presente. Independentemente da nossa presença, têm que estar as universidades, tem que estar o ISA, têm que estar as instituições indígenas, as lideranças locais, a Fiocruz, servidores públicos, a Polícia Federal, eventualmente ONGs. Quem atua na região tem que estar lá; e seria muito interessante ser um escritório onde todos pudessem estar juntos, compartilhando ideias e realizando ações nesse sentido.

Por favor.

Finalmente, eu destaco a criação de bases de campo para pesquisa e extensão, em um modelo muito próximo do sistema de laboratórios satélites, que é idealizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Por favor.

Isso, na verdade, atenderia uma situação já indicada pelos próprios povos da região, que seria recuperar bases de controle na região, mas estendendo para não só bases de controle, para bases que possam receber pesquisadores e extensionistas para atuar na região que possam ficar lá, de forma confortável, ter um laboratório para fazer as análises necessárias e permanecer lá pelo tempo que for adequado para cada uma das ações.

Finalizando, esta é uma ação que, neste livro, *Yanomami Sob Ataque*, produzido pelos próprios ianomâmis, eles já falam que o primeiro ponto para o controle do garimpo ilegal na Terra Indígena Yanomami é, obviamente, o desenvolvimento e a retomada de uma estratégia de proteção territorial consistente, capaz de deflagrar operações regulares – regulares, importante dizer – de desmantelamento dos focos do garimpo. Eles destacam, como uma das primeiras ações, a manutenção das Bases de Proteção Etnoambiental nos locais estratégicos, só que essas bases foram desmanteladas, fechadas com o tempo. Então, a gente precisa, de fato, pensar em novos locais, novas bases, para reocupar o que já existia e até enfrentar linhas de frentes novas.

Por favor.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Com isso, eu termino, dizendo que a própria população já indicava os caminhos a serem seguidos. Como instituição que atua na área de ciência e tecnologia, mas muito voltada para o desenvolvimento social, muito voltada para a conservação com participação da população local, a gente entende que a proximidade das instituições de pesquisa do Estado, das outras instituições que atuam na região, de uma forma continuada, de fato, vai ter impacto na região.

Então, agradeço a todos a oportunidade e agradeço ao Senador.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Dr. João. Parabéns pelo trabalho! A gente vê aqui refletidas muitas possibilidades importantes para a região também.

Eu já passo a palavra, então, para o Dr. Israel, consultor legislativo do Senado Federal, para a sua apresentação. Israel, a palavra é sua. Obrigado.

**O SR. ISRAEL LACERDA DE ARAUJO** (Para expor.) – Bom dia, Senador Astronauta Marcos Pontes, que preside a audiência pública. É uma satisfação estar aqui presente, também como servidor do Senado Federal.

A apresentação, por gentileza. (*Pausa.*)

Bom, o próximo eslaide.

Esta é uma declaração de responsabilidade. O que a gente apresenta aqui não é uma opinião da Comissão, nem de qualquer membro da Comissão, tampouco da Consultoria Legislativa. Então, é de total responsabilidade da minha pessoa.

Próximo.

Bom, o que eu trouxe, meu *background*... Eu sou geólogo de formação, tenho mestrado em Geofísica Aplicada em Exploração Mineral, também aplicada a petróleo, e tenho doutorado em Ciências, o que envolve, basicamente, o estudo de arcabouço institucional para a resolução de problemas, como nós dizemos, do século XXI: mudança climática, sequestro geológico de carbono ou mesmo algo aplicável para o conflito que a gente tem naquela região, na Terra Yanomami, na região de Roraima e nas adjacências.

O que nós temos de concreto? É aquela parte que nós temos na ciência que é indubitável. O conflito existe, ele não é um conflito recente, ele acontece há, praticamente, um século, com uma espécie de ondas: ora ele se mantém escondido, ora ele funciona como um vírus latente, explodindo, e então nós temos esses casos que são mais perversos. Mas eles são mais perversos com aqueles que têm maior fragilidade, notadamente os indígenas da Terra Yanomami.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Isso não acontece apenas no Brasil. Nós temos outros casos, mas o caso brasileiro está naquele rol global que tem relevância para ser resolvido, principalmente por nós. E, no caso, não é apenas um problema de Roraima, mas um problema do país.

Bom, parte desse conflito, desse mais recente, se deveu ao papel do Estado, nesse caso à ausência do Estado. A inércia estatal, ou a ausência estatal, tende a agravar o problema significativamente. Basicamente, qualquer minoria em que você tenha essa ausência da vigilância inicialmente – nem entramos em relação à solução, a gente está apenas em diagnóstico – faz com que outra classe acabe se sobrepondo, e foi o que a gente teve no caso de Roraima.

O primeiro exemplo que a gente traz da revista da Elsevier não foi em Roraima, mas foi um caso no Peru, um país que tem na exploração de ouro um dos seus carros-chefe, inclusive na sua balança, e lá também tem uma região de conflito, dentro da Região Amazônica, em Madre de Dios, em que você teve um conflito muito parecido, não na proporção, mas um conflito entre indígenas e garimpeiros. Então, mais uma vez, não é restrito a Roraima. Nós temos também casos em países vizinhos dentro da Amazônia.

E a ação governamental, basicamente a inação, foi um dos fatores que colocou em risco, e correlação – a gente, em ciência, costuma ter alguns mantras: correlação não é causalidade – a gente tem que procurar com base em evidências e, quanto mais contundentes as evidências, melhor o diagnóstico. A atuação governamental, como um todo, nas três esferas, fez com que nós tivéssemos, digamos, esse potencial dano por meio da garimpagem nas terras ianomâmis. E a garimpagem não no sentido legal. Existe garimpo que é o garimpo legalizado, que funciona com base em direito minerário, com permissão de lavra garimpeira, com licenciamento ambiental e fiscalização. Esse garimpo tende a ser algo cooperativo entre garimpeiros, entre sociedade, entre superficiários, entre populações adjacentes. Quando a gente consegue essa relação não conflituosa, ela é mais favorável no longo prazo, para que a gente tenha esse fim do efeito do vírus latente.

Bom, dito isso, passamos para um ponto que é aquele em que nós podemos também contribuir. É uma solução que é multidisciplinar, mas a gente tem, notadamente, a parte de desintrusão, que está sendo feita; nós temos a parte de tratar com a devida seriedade o fato de os garimpeiros ali não serem criminosos *a priori*, mas também é um ato criminoso que está sendo feito nas terras indígenas, e ali nós temos que dar algumas soluções. Uma delas já foi exposta nesta Comissão Temporária: rastreabilidade do ouro, que funciona também para outros minerais. E como que seria isso? Nós temos um país que tem uma produção de ouro em torno de 100 toneladas e a gente tem que saber como foi extraído esse ouro: se foi numa concessão de lavra, se foi numa PLG ou se foi uma extração ilegal – e aí é crime. Esse é um primeiro ponto. Onde foi extraído, em que local? Onde foi feita a primeira compra? Dentro de uma DTVM que é regulada pelo Banco Central? E o quando: esse ouro foi "produzido" quando? Na verdade, a gente não tem uma relação temporal de quando ele foi "produzido", Senador, e quando ele entrou no sistema, então você tem até reserva de ouro que não está identificada, e isso é um problema. E o excepcional: ele colocou em risco





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

minorias? Ele colocou em risco o meio ambiente? Como é que está sendo feita essa fiscalização? A rastreabilidade funciona para tentar colocar luz em todo esse sistema e, por consequência, trazer benefícios para os envolvidos regionalmente e para o país.

Próximo.

Qual é esse caminho da rastreabilidade? Aqui eu trago um mapa de Costa e Rios, que é recente. Trata sobre uma revisão da exploração de ouro no país. Tem um viés geológico e, neste mapa, o que nós vemos é uma espécie de distritos auríferos, distritos de exploração mineral. Nós temos uma parte disso em Minas Gerais, Goiás, Tocantins, o que já é conhecido. No Nordeste brasileiro, nós temos explorações e explorações pontuais. No Mato Grosso, especialmente no norte do Mato Grosso. Em Pará, Roraima, Amapá.

Próximo.

Estou apenas dando um foco na parte da Região Norte. Nós temos, na parte superior da figura, o Estado de Roraima, as adjacências do país, a fronteira norte do país, o que a torna mais relevante, mas a gente não marcou a terra indígena. Parte dessa região ali marcada por Roraima, Senador – a gente vê que pega basicamente todo o norte do estado –, é uma região suscetível à prospecção de ouro, então ela não está restrita à terra indígena. A gente tem alvos que podem ser garimpáveis.

Isso mesmo ocorre no sul do Pará, região já conhecida e em que a gente também tem conflito, especialmente dentro das Terras Indígenas Mundurucu e Caiapó. E o caminho da rastreabilidade, Senador, passa por identificar a assinatura desses distritos, o DNA, e ele existe. No ouro, quando a gente vai com uma análise um pouco mais profunda, a gente consegue saber quais são os outros elementos que acompanham esse minério, os elementos-traço e aqueles que andam mais juntos com o ouro, que não são só a prata e seus isótopos estáveis. Nessa linha, a gente consegue, mas isso demanda primeiramente análise – análise, análise e análise.

Próximo.

Como se dá essa complexidade? O mesmo caso que a gente tem em Roraima a gente pode ter no Amapá e nós temos na nossa fronteira norte, com Guiana, Suriname e Guiana Francesa.

*(Soa a campainha.)*

**O SR. ISRAEL LACERDA DE ARAUJO** – Lá também – vou acelerar – nós temos esse caso de termos povos originários, favorabilidade para a prospecção não somente de ouro e uma questão de fronteira. Ali é muito próximo para você fazer essa migração terrestre, essa fronteira seca.

Próximo.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Aqui é um caso de rotas migratórias. Num artigo recente, Michel Jébrak colocou como a Guiana Francesa tem essa parte de migração. Essa seta amarela é o incurso de garimpeiros para provimento de mão de obra. Então seria comum, corriqueiro, nós termos garimpeiros saindo do Brasil para irem para a Guiana Francesa trabalhar em garimpos, assim como para o sul do Pará em momentos de desintrusão ou qualquer coisa do tipo.

Próximo.

E aqui é parte da solução que a gente tem dentro da rastreabilidade. Isso é o que nós temos de pesquisa mineral autorizada em Roraima: é muito pouco. O que nós temos em vermelho são terras indígenas; em amarelo, áreas também com alguma restrição; e o restante é o que nós temos de prospectável. Esse é muito pouco.

Essa figura foi extraída de um sistema de gestão de direitos minerários, *jazida.com*, uma *startup* brasileira inclusive, para tentar dar uma solução para a parte da legalização também, que é saber de onde vem.

Próximo.

E aqui nós temos uma parte que nos intriga. Quando nós comentamos que o garimpeiro não pode ser somente culpado, essas são as áreas... O que nós temos marcadas são áreas que ou estão esperando análise da Agência Nacional de Mineração para pesquisa, ou estão aguardando um leilão. São áreas devolvidas em que há algum interessado e que a agência pode colocar para ter área sob exploração mineral, ter área sob garimpagem. A gente está falando especificamente em relação àquela região entre a Terra Yanomami e Raposa Serra do Sol. Aquela região pode ser parte da solução para garimpeiros, para cooperativas, para a alocação dessas pessoas em termos de trabalho, mas é preciso a presença do Estado. Ou seja, parte da solução de curto prazo é que nós temos o Poder Executivo fazendo o que é devido. O Tribunal de Contas da União já tem um acórdão sobre isso: que a agência tem sido morosa, demasiadamente demorada para fazer essas análises. Isso tem sido um problema.

Então os garimpeiros acabam funcionando como... Os que não têm muito poder de lidar com isso, se a agência não consegue lidar com a gestão dos direitos minerários, acabam tendo, enfim, essa questão da invasão das terras indígenas. É um problema junto com outro problema. Sabemos que a Agência Nacional de Mineração tem sérios problemas de falta de pessoal, mas isso não pode ser um empecilho, isso também é parte da solução.

Próximo.

E, dentro da rastreabilidade, Senador, o que nós temos como solução possível? Nota fiscal eletrônica é o primeiro passo. Isso dá um ponto em relação à temporalidade.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Registro eletrônico da cadeia de custódia: de onde esse ouro saiu? Saiu do garimpo? Foi dividido entre os cooperados? Isso foi usado como moeda? Isso chegou até uma DTVM? Isso foi usado como ouro comercial?

E essa revisão do mecanismo de boa-fé. Isso já foi colocado, é o único que está em destaque. Parte da solução, mas não é suficiente.

Um segundo ponto, e que é excepcional, é o fortalecimento do Estado naquela região. A ausência do Estado notadamente vai causar outra crise, é questão de tempo. Então, nós temos um destaque para a Fundação Nacional dos Povos Indígenas, que é uma parte da execução do *locus* dentro da terra indígena, Ibama, Agência Nacional de Mineração, Polícia Federal, que aqui esteve e tem feito um trabalho exímio, e o Banco Central.

Eu coloco o Banco Central porque, até pouco tempo, ele se eximia de parte dessa cadeia. Uma das proposições é que o Banco Central passe a ser o agente atuante para toda a cadeia do ouro, inclusive a cadeia do ouro comercial, o ouro mercadoria. Isso, em princípio, é uma imperfeição econômica, porque você teria um ouro comercial passando pela cadeia do ouro financeiro, mas daria um poder de rastreabilidade significativo por ser um agente que, em princípio, dá um resultado satisfatório – o Banco Central – dentro dessa cadeia, por ser quem regula as DTVMs.

Feito isso, nós podemos, sim, ter bancos de dados dos distritos auríferos. O banco de dados que a Polícia Federal já tem feito. É o banco de dados que dá maior conhecimento sobre o que nós temos no tempo.

Conhecer os tipos de ouro do Brasil dos diferentes ambientes geológicos. E nisso a gente vai saber se esse ouro é... Se um agente chega para vender ouro numa DTVM e diz que esse ouro veio de Guarantã do Norte, eu posso não saber de onde é, mas eu sei que não é de Guarantã do Norte porque a assinatura não está batendo. É suspeito. Isso é o que nos gera o que nós chamaríamos de boa-fé.

E a rastreabilidade ao longo da cadeia. A gente começou a listar. É *blockchain*, sistema eletrônico, aperfeiçoamento. Um exemplo simples, Senador: sistema da Agência Nacional de Mineração. Eu posso hoje numa DTVM indicar qual é a permissão de lavra garimpeira em que foi feita aquela extração. Não há nenhum filtro. Eu inclusive não preciso ser o titular daquela permissão de lavra garimpeira. E, se o senhor for o titular, o senhor não vai saber que eu coloquei ouro na sua PLG.

Esse tipo de sistema tem que ter uma certa certificação. Tem que ter o mínimo de robustez. É nisso que a gente trata de um sistema completo de rastreabilidade. E, repito, a questão da garimpagem, a questão das terras indígenas vão além do problema focal. Quando a gente tem uma rastreabilidade da cadeia como um todo, a gente está garantindo para um comprador a origem de ponta a ponta: da ponta do garimpo até a joalheria, do garimpo até o sistema financeiro, até a bolsa de valores.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Isso é mais importante porque boa parte desses distritos estão naquele nosso cinturão de avanço do desmatamento da Floresta Amazônica. Então, quando a gente cuida dessa parte, a gente também se resguarda para que nós tenhamos musculatura internacional para os pleitos em relação a mercado internacional, a política de meio ambiente, a política de mudança climática.

Certificação, auditoria por terceiro. Isso é simples. Tudo que nós temos são constatações pontuais de problemas que precisam ser resolvidos. Passado isso, seria isso uma espécie de túnel da legalidade. Um sistema jurídico legal como primeiro passo, sistemas funcionado apropriadamente dentro dos diversos órgãos, ou seja, Banco Central, Agência Nacional de Mineração.

O rastreio físico do ouro, como agente custodiante, eletrônico e temporal. Saber quando ele foi produzido e quando ele está entrando nesses sistemas. Parte disso é como solução do *blockchain*.

Rastreio físico, DNA, assinatura natural do ouro. E a gente coloca, Senador, assinatura natural porque você tem dezenas de garimpos, centenas de garimpos. Pode ser bastante complexa a inserção de "microtags" nesta etapa, mas a assinatura natural e a análise laboratorial já são parte da solução. Uma parte disso é feito com raios-X, a Polícia Federal já faz; é possível que as DTVMs façam também essa leitura, desde que seja colocado, ou seja, é um custo, mas acho que tem um ganho maior para todos os agentes.

Rede laboratorial que nós já temos nas universidades, e o NanoSIMS, que foi uma proposta da Polícia Federal de um equipamento que nos faz avançar. É um equipamento relativamente barato, de que a Polícia Federal teria recursos para fazer sua manutenção, ou seja, a operação seria apenas a aquisição, a manutenção já seria feita dentro do que a Polícia Federal já faz e que as universidades podem ter acesso. Mas por que dentro da Polícia Federal? Porque a função essencial é o banco aurífero, é o primeiro da fila. Mas, dentro da própria cadeia do ouro, a gente coloca aquelas pequenas barrinhas de ouro, a assinatura artificial – essa assinatura artificial são essas "microtags". Uma das discussões é sobre o isótopo de prata. É uma das soluções, mas nós temos também outros itens. Dentro da assinatura natural, elementos do grupo da platina, cobre ou, se for difícil fazer esse "microtag", nós podemos ter, como assinatura artificial, o que nós chamamos de *spikes*.

Uma parte da mineração, um cobre do tipo Salobo pode ser inserido na etapa de refino, naquela etapa de refino que vai depois que entra no sistema, para que aquela barra de ouro tenha uma assinatura, por exemplo, o cobre de Salobo.

São soluções simples, razoáveis, que dão assinatura.

E, por fim, a auditoria e inspeção desse sistema.

Era essa a contribuição. Repito: nós temos bons exemplos, nós temos estruturas, mas precisamos conversar e nos desarmar – tudo isso depois de resolvermos o problema que há hoje na Terra Indígena Yanomami.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Israel. Parabéns pela apresentação.

Realmente a gente vê como a tecnologia pode, sem dúvida nenhuma, ajudar a resolver muitos desses problemas.

E agora eu pediria para fazer a conexão para chamar o próximo apresentador, que é o Dr. Jailson Bittencourt de Andrade, que é Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências, que vai participar através de videoconferência.

Nós temos aí a conexão?

Então, Dr. Jailson, não sei se consegue nos ouvir.

**O SR. JAILSON BITTENCOURT DE ANDRADE** (*Por videoconferência.*) – Estou ouvindo bem, Senador.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Dr. Jailson, tudo bem?

**O SR. JAILSON BITTENCOURT DE ANDRADE** (*Por videoconferência.*) – Tudo bem. Bom vê-lo!

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Prazer. Obrigado, obrigado pela participação. Bom vê-lo. Você tem, a princípio, dez minutos, prorrogáveis, para a sua apresentação.

Obrigado, Jailson. Está contigo.

**O SR. JAILSON BITTENCOURT DE ANDRADE** (Para expor. *Por videoconferência.*) – O.k., obrigado.

Então, as primeiras palavras são de parabéns ao ex-Ministro e Senador Astronauta Marcos por essa iniciativa de sugerir a criação de uma comissão desse tipo para um problema que não é especialmente dos ianomâmis, desta reunião, mas que atinge o país como um todo e que tem várias implicações.

Então, eu decidi por não fazer uma apresentação com transparência para que pudesse, inclusive, observar os que estariam falando e trazer coisas novas à discussão.

Então, a Academia Brasileira de Ciências tem um comitê que acompanha e que tem proposto várias situações. Esse comitê é coordenado pelo Presidente nacional, que está aqui falando. Fazem parte seis Vice-Presidentes regionais e vários colegas nossos que têm uma experiência enorme em mercúrio, em vários aspectos relacionados a ele.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Inclusive, a primeira ação nossa foi fazer um documento, de que estou fazendo propaganda aqui do lado, da Academia Brasileira de Ciências, que é um documento muito simples. Nós chamamos isso quase que de uma cartilha, mostrando o que significa a contaminação por mercúrio e os desafios que tem com isso. Esse documento tem uma versão em inglês, e, no momento, nós estamos organizando – será lançado daqui a duas semanas – um número especial dos *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, com foco em mercúrio, a contaminação do mercúrio, o garimpo, o ouro, todos esses aspectos relacionados, sejam ambientais, sejam de saúde, sejam tecnológicos. E os *Anais da Academia Brasileira de Ciências* têm uma visibilidade não só no país, mas bem ampla fora do país.

Então eu vou partir de um princípio para os senhores, por exemplo, colocando o foco mais no mercúrio. O colega João Valsecchi do Amaral e o Israel falaram muito bem sobre isso. Inclusive, o Diretor do Instituto Mamirauá colocou o problema de uma forma muito clara. O Dr. Israel trouxe uma série de soluções. Então eu vou explorar essa discussão por um outro caminho.

Primeiro, a questão do mercúrio não é tão localizada, ela é ubíqua. O mercúrio hoje, de todo o Brasil e fora do Brasil – muito desse mercúrio é exportado para o Brasil inteiro –, é exportado pelo ar, em que a velocidade de transporte é muito mais rápida. Os ventos nascem no Equador e se distribuem para os polos. Mas com isso, no caso dos ventos que vão para o norte, eles pegam a Cordilheira dos Andes, em tese fazem a curva e descem para todo o país. Isso acontece também com as chuvas.

Já nos anos 90, houve um grande alerta de que estaria havendo, estariam sendo descobertas grandes concentrações de mercúrio no Paraná, que está longe de toda a atividade garimpeira. E com alguns colegas, inclusive o Luiz Drude de Lacerda, que tem uma experiência grande nisso, contactamos, discutimos bastante, e a conclusão naquela época é que o transporte era pela atmosfera. E hoje nós não temos dúvida de que esse transporte pela atmosfera atinge praticamente o Brasil todo, e preocupa a todos, porque o mercúrio, nos seres vivos, só tem mecanismo de entrada, não tem mecanismo de saída. Ele reage com a cisteína, que é um aminoácido que faz parte de várias proteínas, e ao fazer isso, ele se fixa e não sai. E os processos de eliminação por quelação, muitas vezes, são mais danosos do que o mercúrio. E isso, não só nos seres humanos, em vários seres vivos.

Em alguns estudos que nós fazemos, que temos feito, inclusive observando o impacto fora da Amazônia e utilizando a Baía de Todos os Santos e a Baía da Guanabara como modelo, nós conseguimos observar que existe mercúrio na atmosfera, no ar atmosférico, associado ao material particulado da atmosfera, existe mercúrio na coluna d'água, existe mercúrio no sedimento dessas baías e se encontra mercúrio nos organismos vivos que vivem no sedimento e que não têm contato com o ar atmosférico. E a contaminação é variada, depende do tipo de organismo vivo. Tem alguns em que ela se distribui uniformemente no corpo, tem outros em que ela se concentra em outras partes do corpo.

Então, essa colocação é para mostrar que a questão ianomâmi é extremamente importante, que a questão do Pará é extremamente importante – a palestra do colega João Valsecchi do Amaral mostra isso





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

com muita propriedade –, mas a questão, no país, acompanha não com o tamanho do impacto, mas com um impacto de longo prazo em relação a isso, e é uma ação que precisa ser concertada.

O outro lado é que o Brasil não produz nem importa mercúrio. Todo esse mercúrio usado é um mercúrio contrabandeado. Então, nós temos uma questão de fronteira que precisa ser muito bem cuidada porque, se parar a entrada de mercúrio, nós já temos uma boa parada desse sistema. E é a forma mais prática de minerar e mais rápida de obter.

Nos estudos que nós estamos fazendo em relação à Bahia – tem também aqui no Senai Cimatec, onde eu estou, que é um centro de tecnologia –, nós estamos desenvolvendo alguns estudos, vendo como substituir o mercúrio nessa recuperação de ouro a partir de areias, a partir de minerais, tentando avançar na questão tecnológica. Eu acho que esse é um ponto de altíssima relevância, no caso, para todos nós. Então, esse é um lado: o Brasil não produz mercúrio e precisa ter as fronteiras controladas em relação a esse mercúrio.

Também de estudos do passado foi visto que nem todo... A situação que o João Valsecchi mostrou é uma situação nacional, concreta, mas é preciso uma articulação do Governo brasileiro, do Estado brasileiro com os países que fazem parte da Bacia Amazônica. No passado, houve uma proibição e uma fiscalização muito fortes sobre o mercúrio, e o que se observou no Rio Madeira é que o mercúrio dos peixes continuava aumentando, porque esse mercúrio era exportado do norte, por via aquática, na parte dos rios.

Então, mesmo resolvendo a questão nacional, é preciso que haja uma ação com os países. Inclusive, o Governo brasileiro precisaria fazer uma ação dessa forma com os países. Foi um dos motivos pelos quais nós passamos o documento, também, para a língua inglesa, para que se consiga disseminar e mostrar que os ianomâmis são os mais atingidos, a Amazônia é também a região mais atingida, mas o problema não é só da Amazônia, não é só dos ianomâmis; é uma questão global, global de uma forma muito mista.

Hoje, eu acredito que o Congresso Nacional, através do Senado, está tomando parte dessa ação, isso em cooperação com todos os órgãos aqui representados, que, inclusive, são instituições de pessoas extremamente importantes em relação a toda essa questão que nós estamos olhando, mas nós precisamos de algumas ações mais concertadas. Então, a Academia Brasileira de Ciências gostaria de participar da organização de uma grande conferência que envolva uma primeira conferência nacional, depois uma grande conferência internacional, em que se debata essa questão do mercúrio e do garimpo de uma forma bem ampla e de uma forma extremamente científica e tecnológica: quais são as opções, o que é que nós temos. Porque a questão da contaminação, o problema ambiental e o problema de saúde já estão postos, eles precisam de soluções. E para buscar soluções, nós precisamos abrir essa discussão e, certamente, precisamos de financiamento.

No ano passado, durante a reunião magna nossa, que vai acontecer este ano daqui a duas semanas, foi falado dessa questão. O Ministro da Ciência e Tecnologia, que estava na sessão, se interessou bastante





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

pelo tema. Junto com o FNDCT, ele destacou R\$30 milhões. Foi elaborado um edital, alguns de nós ajudaram muito na elaboração desse edital, só que, até o momento, o edital – não é o dinheiro –, o edital não chegou na praça.

Então, eu estou assinalando só esse caso para mostrar que tem ações, que o assunto é bem conhecido e reconhecido. Agora, as ações precisam ocorrer e precisam ser ações concertadas. Por exemplo, chegar no Rio Madeira e determinar que o Rio Madeira está contaminado de mercúrio é uma situação que já é conhecida de longo prazo. A questão é: essa contaminação está aumentando ou está diminuindo? Como mitigar isso? Como controlar isso?

São situações extremamente relevantes, como a do rastreamento do ouro. Sobre isso não há dúvida; disso eu não tenho a menor dúvida. Mas, para se rastrear o ouro, seria bom que ele não fosse obtido de uma forma como a que está agredindo a saúde dos povos originários, a saúde da população do Brasil como um todo e exportando exatamente mercúrio para boa parte do mundo. Não é uma questão nova. No passado, quando o ouro de Minas Gerais começou a diminuir, a parte de aluvião, começou a subir o preço de escravizados de algumas regiões da África, que eram faiscadores de ouro e que entendiam... Então, o preço mudou disso, e mudou o transporte de escravos para o Brasil, exatamente por causa disso. No segundo momento em que isso mudou, diminuiu mais ainda o ouro, e foi usado mercúrio naquele período, muito tempo lá atrás.

Um colega nosso, Luiz Drude de Lacerda, que conhece bastante isso, sempre diz que mercúrio no Brasil é um problema arqueológico, porque durante muito tempo, desde que chegaram na América do Sul, os primeiros povos europeus trouxeram o mercúrio e começaram a explorar ouro em locais que tinham menor quantidade de ouro.

Então, a visão que eu trago dos colegas da academia e que fazem parte desse grupo que nós coordenamos e que tem todo o apoio de todos, da Presidência e de todos na Academia Brasileira de Ciências, é que nós precisamos trazer o assunto de uma forma madura, muito madura mesmo, discutir com vários locais, discutir com vários atores desse sistema e, daí, ir construindo as soluções, que certamente, para a atividade garimpeira, é uma solução instantânea, mas não resolve o passivo que está aí.

Isso precisa de ações de longuíssimo prazo, e esperamos contar com o Senado para nos ajudar no financiamento de várias atividades, quer dizer, facilitando esse financiamento, porque nenhuma academia, nenhuma sociedade consegue abraçar uma ação tão abrangente e tão densa quanto essa com recursos próprios, todos que estão aqui sabem muito bem disso, e é uma ação extremamente relevante.

Então, mais uma vez eu agradeço, em nome da Academia Brasileira de Ciências, o convite. Reitero que é uma atividade extremamente importante. Parabenizo, mais uma vez, o Senador Astronauta Marcos Pontes, por essa importante iniciativa, ele que esteve no Ministério da Ciência e Tecnologia e que conhece





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

também o aspecto de ciência e tecnologia relacionado a isso. E espero que isso não fique só nesta reunião e que se tenha várias outras atividades para isso.

Obrigado pelo convite, e estou disposto a participar das discussões.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Dr. Jailson, nosso Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências.

Realmente, foram vários aspectos apresentados que são de extrema relevância. A gente vê a importância desse tema. A gente está inicialmente focado ali nos ianomâmis, mas, realmente, é um problema mundial, se formos prestar atenção. Eu mesmo não tinha pensado na parte da contaminação atmosférica com o mercúrio, como ele se espalha ao longo do país e de outros países e a importância de se usar a ciência de forma precisa e contínua para resolver isso.

Fiquei também... Gostei dessa ideia de a gente montar uma conferência que trate do tema especificamente, trazendo vários atores, várias possibilidades de mais conhecimento sobre isso, e não só conhecimento, mas ação, depois, em torno do tema, e isso envolver, inclusive, os países vizinhos, que podem e devem participar. Sozinhos a gente não vai conseguir resolver o problema.

Vou até pedir ao Dr. Marcelo aqui para dar uma olhada com relação a essa questão da liberação do edital do FNDCT, que a gente tinha feito lá atrás, por que ainda não se deu partida nesse processo.

Então, feitas as apresentações dos nossos três primeiros apresentadores, a gente passa, então, para a parte de perguntas.

A Senadora Damares está aqui conosco também.

Então, está aberta a palavra para as questões. Os Senadores que quiserem podem fazê-las a qualquer um dos apresentadores.

Obrigado.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF. Para interpelar.) – Presidente, eu lamento não ter assistido às exposições dos dois, anteriormente, mas eu ouvi, acho, a última palavra do Dr. Israel, que, não sei se estou enganada, meio que sinalizou para afastar um pouco as ideologias desses debates e fazer uma discussão como está sendo feita aqui hoje, com o pé no chão, ouvindo quem entende.

Eu não entendo nada de mercúrio, nada! Eu quero até parabenizar o Dr. Jailson, que deu uma aula. Eu saio daqui hoje feliz. Eu cresci hoje com a fala dele. Mas eu me lembro de que, em 1998, quando eu cheguei ao Congresso Nacional, eu cuidava dos meus queridos velhinhos, dos meus idosos queridos de Serra Pelada. E eles vinham para cá, Senador, em caminhões, eles vinham pegando carona, eles ocupavam os espaços aqui na Esplanada e ficavam dormindo ao relento. E eu me lembro de cenas, dentro do Congresso





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Nacional, de eles deitados nos corredores, doentes, buscando uma reparação, porque eles foram em multidões para Serra Pelada, que, agora, estava fechada, ou seja, não podiam mais garimpar. Mas eles traziam no corpo as marcas de uma omissão do Estado no passado, de uma omissão, inclusive, dos nossos cientistas.

A gente via aquele formigueiro em Serra Pelada nos filmes – eram filmes de humor. Nós víamos a Rita Cadillac indo para lá, sendo a rainha dos garimpeiros... Depois, eu fui eleita a madrinha. Ela é a rainha, eu sou a madrinha, mas deles já idosos e doentes, muito doentes. Desde então, incomodou-me muito, talvez, a nossa omissão e a coragem de a gente não enfrentar o poder econômico, os interesses que permeiam tudo isso, e agora a gente está aí diante dessa realidade dos ianomâmis doentes, mas não são só eles, não são só os ianomâmis de Roraima. A gente tem ianomâmis lá no Amazonas, nós temos indígenas em outras áreas, e a gente vai ter que afastar, de fato, as ideologias e ter coragem de resolver isso, Senador.

Deixem-me dar um exemplo aqui para os senhores, que me angustia desde que eu ouvi essa história. Um líder indígena me procurou na época para dizer... Ele não era dessa etnia, mas por ele ser de uma etnia em que eles estavam estudando mais, estavam tendo mais acesso à faculdade, ele foi a uma área de garimpo. E, quando ele chegou lá, tinha alguém comprando diamante dos indígenas e estavam oferecendo... Eu vou colocar valores bem simbólicos aqui, os valores da época eram bem diferentes. As pessoas que estavam em volta e os índios estavam garimpando diamante, lá em Rondônia, e estavam oferecendo por uma pedra R\$100 – R\$100! E os indígenas, com fome, vendiam aquela pedra por R\$100.

Aí ele pegou aquela pedra, saiu da aldeia, atravessou a rua na cidade e foi na Caixa Econômica e perguntou: "Por quanto eu posso penhorar..." É penhor, não é? Penhorar... É penhorar, não é? Penhor... Caixa... "Por quanto eu posso penhorar essa pedra sem dizer a origem?". A Caixa, naquele sistema de penhora que todo mundo fazia, falou assim: "R\$600, R\$1 mil", e a Caixa estava pagando 30% do valor da pedra, porque no penhor é 30%.

E esse indígena voltou. Eu estava na Câmara – isso era 1998, 1999 – dizendo: "Espera aí! Se 30%, legalmente, para a Caixa eu entrego em forma de penhor, dez vezes mais do que aquele indígena está vendendo, por que a gente não resolve logo problema dos indígenas, trazendo em áreas onde é possível esse garimpo e esses indígenas ficariam ricos?".

E aquilo eu fiquei questionando por muito tempo e vi todas as brigas e discussões da legalização, da regularização. Eu citei aqui em uma audiência de que eu participei sobre, doutor... O primeiro projeto de lei com que eu tive contato aqui é de 1996, de um ex-Senador desta Casa, que é de Roraima, o Romero Jucá. Mas eu acompanhei a discussão quando ele chegou, em 2000, na Câmara... em 1999, na Câmara. Eu participei da discussão na Comissão da Amazônia na Câmara e eu via tanta briga em torno daquilo, e enquanto todo mundo brigava os nossos índios não tinham comida para comer, não tinham acesso à saúde, e isso eu sempre questioneei.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Não é que eu sou a favor do garimpo em áreas indígenas, não! Mas tem tanta ideologia em torno disso, e aí a gente coloca a culpa no pequeno garimpeiro que está ali sendo cooptado, mexendo no mercúrio, e a gente achando que só ele está contaminando, e eu venho com essa informação de uma contaminação de uma outra forma. Meu Deus!

A gente vai ter mesmo, Senador, que afastar as ideologias de tudo isso, de falar sério, de se debruçar sobre o tema, de trazer esses cientistas que entendem, e a gente vai ter que dar respostas. Eu não quero mais que esta Comissão seja apenas mais uma comissão do barulho e que daqui a pouco tudo isso aqui acabe, e tudo continue, porque eu estou ouvindo falar disso há mais de 25 anos aqui na Casa.

Então, obrigada pelo que estão ensinando aqui, e hoje esse debate mais voltado para a área das ciências. Obrigada! Eu aprendi, mas saio daqui mais preocupada. Nós vamos ter que dar respostas.

Eu só quero agradecer aos convidados por estarem aqui, trazendo as suas contribuições. Que a gente tenha um relatório desta Comissão bem pé no chão, um relatório com bastante base científica. Que bom, Senador Marcos Pontes, que o senhor está nesta Comissão! O senhor para mim é aqui a representação da ciência nessa legislatura. Que bom que o senhor está aqui!

Que a gente tenha um relatório final para nos fazer pensar dentro da ciência, racional, afastando as ideologias, porque a minha preocupação, Dr. Israel, é que, quando esse barulho acabar, esta Comissão acabar, volte tudo à estaca zero, que os garimpeiros voltem para a área e que o mercúrio continue ali, alcançando os nossos indígenas.

Parabéns aos nossos expositores!

Que a gente tenha coragem de enfrentar isso aqui com verdades, com razão, trazendo a ciência para o foco do debate.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Senadora Damares.

Realmente é muito importante que a gente utilize o conhecimento e os levantamentos desta Comissão para resolver esse problema ou para mitigar os riscos de retorno disso no futuro, e para isso é preciso ação. Eu costumo falar que eu sou engenheiro e eu gosto de ver as coisas práticas acontecendo, porque só ficar no relatório, só nas palavras não resolve o problema das pessoas. A gente precisa ter ação, resultados depois.

Então, as recomendações têm que ser feitas e têm que ser acompanhadas depois, têm que ser cobradas, senão a gente não vai conseguir mudar essa situação, não só de lá. É muito importante poder utilizar isso em vários outros lugares no Brasil que sofrem agora ou vão sofrer no futuro por situações semelhantes.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu vou aproveitar então este momento e fazer também alguns questionamentos – são alguns comentários – aos nossos apresentadores.

Começo, João, com você, do Mamirauá.

Como eu falei no início da reunião, o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá fica lá em Tefé, na Amazônia. É um instituto do qual eu tinha muito orgulho, do qual eu tenho muito orgulho. Quando eu era Ministro ali, eu vivia falando do instituto não era à toa, mas por toda a qualidade de trabalho que é feito ali.

O João fez uma apresentação muito interessante, mostrando alguns dos aspectos do conhecimento desenvolvido no Mamirauá que podem ser utilizados em outros locais.

A gente vê que não é tão difícil, não é tão caro para fazer esses desenvolvimentos, como, por exemplo, a utilização do modelo do Salas (Sistema Amazônico de Laboratórios Satélites). Quem não conhece depois dê uma pesquisada na internet – aqueles que estão nos assistindo. O Sistema Amazônico de Laboratórios Satélites são laboratórios fixos e flutuantes, com capacidade para pelo menos 16 pesquisadores, que podem desenvolver suas pesquisas num ambiente propício, muito bem desenhado. Inclusive os sistemas podem ser trocados, os equipamentos, para diversos tipos de pesquisa. E isso pode ser utilizado na região, inclusive.

Gostei muito da ideia de se ter um centro integrado local que possa trabalhar com isso. Durante a nossa visita a Boa Vista – e agora, nessa semana, nós vamos para as comunidades indígenas –, foi possível perceber a importância de se ter centros localizados, ali dentro, de apoio tanto da saúde quanto de todas as outras áreas, para que nós tenhamos mais saúde e mais qualidade de vida para os indígenas e a proteção como um todo. Uma pergunta só, João, que ficou na dúvida durante a sua apresentação. Você falou sobre a malária e outras zoonoses que acontecem, não só ali, mas na região como um todo. E eu achava que a malária era local, vamos dizer assim. Qual a relação entre os visitantes, vamos dizer assim, os garimpeiros, ou as pessoas que visitam, e o aumento da malária? A gente viu o gráfico ali. Por que acontece essa relação?

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** (Para expor.) – Senador, primeiro, obrigado pelos comentários. Agradeço os elogios à apresentação.

Eu não sou um especialista em malária, então posso pecar em alguma questão aqui. Mas, de forma geral, em relação à questão não só da malária mas de uma série de doenças, mesmo as endêmicas da região, quando o ambiente está bem conservado, está estável, e a tendência é que o próprio sistema controle a incidência da doença. Ela existe, mas ela existe numa proporção que é razoável.

A malária é um pouquinho diferente ainda disso. A malária, se a gente for pensar, ela sequer é brasileira. Ela veio da África. Ela foi trazida, se espalhou e se tornou endêmica de algumas regiões. Ela ocorre no Brasil todo. São Paulo tem caso de malária, na costa, na Mata Atlântica, tudo mais, só que é





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

raríssimo, é mais raro – 99%, se eu não me engano, da malária no Brasil ocorre na Região Amazônica. Inclusive, acho que semana passada foi feito pela primeira vez um evento sobre malária na Amazônia pelo Governo Federal.

A tendência é que, quando o ambiente é alterado, algumas doenças acabem tendo mais sucesso – e a malária é uma delas. Os dados mostram muito claramente que com a entrada do garimpo, a abertura de áreas, a incidência de malária aumenta, não só nos povos indígenas – ali o gráfico que foi mostrado trata especificamente da população ianomâmi –, mas também nas áreas de entorno. Então, é um problema de saúde pública que ultrapassa os limites da terra demarcada. Ela atinge a população de entorno também. Então, é uma questão que tem que ser levada em consideração, não só nessa área, mas em toda a região onde, de fato, a gente está tendo alteração em média a grande escala das nossas florestas.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Excelente, obrigado. Obrigado pela explicação.

É importante também que a gente tome providências de como pensar, junto com o Ministério da Saúde, como resolver esse problema.

Outra parte interessante, você falou sobre regeneração das áreas. A gente tem o programa Regenera, no Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações, que eu acho que, sem dúvida nenhuma, pode contribuir com isso, o próprio Regenera, ali, em atuação.

Pois não.

**O SR. ISRAEL LACERDA DE ARAUJO** (*Fora do microfone.*) – Será que eu posso contribuir?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Pode, claro.

**O SR. ISRAEL LACERDA DE ARAUJO** (Para expor.) – Senador, Senadora Damares, nós só temos a agradecer os seus comentários e a sua experiência.

Dois pontos. Eu vou começar pelo final e volto ao comentário. O intrigante é que a malária pode ter, enfim, diversos fatores, mas, naquele caso, ela é correlação e causalidade ao garimpo – não o garimpo legal. Como nós temos aqueles bolsões deixados pela atividade de extração ilegal, aquilo ali proporciona o aumento do vetor, que vai picar pessoas contaminadas, e vai ter naquela região toda.

Então, nós temos dois fatores; o garimpo, que deixa aqueles bolsões de água; e pessoas contaminadas com malária. Juntando tudo isso, contamina-se, enfim, a população.

Nesse caso, ou seja, a gente tenta resolver um pedaço, no garimpo, e a gente consegue resolver os outros em curto prazo.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Sobre terras indígenas, Senador. Tem 20 anos... Eu me dei conta no ano passado de que tinha 20 anos que eu estudava geologia, mineração, exploração mineral, modelos de gestão de recursos naturais e que, com tudo isso, cada vez, eu me sentia mais humilde, porque eu não tinha a capacidade de dar uma solução razoável para a mineração em terra indígena, porque eu não conheço a cosmovisão indígena. Eu não consigo.

Mas a gente tem alguns vetores. O primeiro, um amigo meu comentou isso comigo, a única ideologia que a gente pode aceitar é a ideologia da Constituição. Essa é a nossa Carta Maior. Isso para um não advogado, um não jurista.

Para os indígenas, a primeira solução que eu acabo vendo é a discussão e votação do Estatuto Indigenista. Isso precede qualquer discussão sobre mineração, sobre exploração de recursos naturais em terras indígenas.

Sobre mineração em terra indígena, a gente pode até, eventualmente, pensar nisso, num futuro distante, quando a gente precisar, mas garimpo não, porque a Constituição proíbe. Garimpo em terra indígena é proibido pela Constituição. Ele pode ocorrer de outras formas, quando e se...

E no caso específico dos ianomâmis, das terras ianomâmis, população isolada, eu acho que tem um valor imensurável, que vale mais do que qualquer ouro que esteja ali embaixo. Se ali tivesse um trilhão, se aquilo fosse resolver o problema do país, talvez não fosse suficiente... Mas eu não sei se é o caso. Isso não significa que a gente não possa dar soluções razoáveis para os indígenas e para os garimpeiros também.

Por que eu digo isso?

No século passado, não muito distante, o conflito era entre garimpeiros e agricultores, por exemplo, no norte do Mato Grosso. Isso foi resolvido. Em parte, foi resolvido. O que era impossível foi feito. Nesse caso, nós nos despinimos e procuramos soluções, mas antes disso tudo, resolver o problema.

Um ponto importante, o ponto focal, pelo menos um ponto focal a gente tem, no Congresso e no Executivo, o Ministério dos Povos Indígenas, porque isso vai suprir, talvez, uma necessidade que eu, como pesquisador, como servidor público, não consigo, eu não consigo entender a cosmovisão indígena, o que eles podem nos dar e como me comunicar.

O Estatuto Indigenista precede essa discussão da mineração em terra indígena, mas antes disso tudo, é tirar eles dessa situação em que se encontram.

Eu agradeço.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Israel.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Também aproveitando, durante a sua apresentação, uma coisa que me chamou atenção a respeito da Agência Nacional de Mineração: um dos possíveis pontos que pode ajudar a resolver, de forma harmônica, essa situação de deslocamento dos garimpeiros dessa área ilegal, vamos dizer, de garimpo ilegal ali, para uma área legal. Que eles possam trabalhar de forma legal. E isso envolve, aí, uma aceleração nos processos, de forma que isso pode ser feito.

Então, eu estou colocando aqui algumas recomendações, porque não adianta nada a gente ter reunião que não tenha ação no final.

Por exemplo, da apresentação do João, eu anotei aqui: estabelecer como se fosse um programa Salas para a região, que possa ser utilizado como base de pesquisa – o estabelecimento de um centro integrado na região –; e trazer, em contato com as populações locais, projetos que já têm sucesso em outros lugares, para que possam ser implementados lá.

Nessa parte da sua apresentação, estou colocando como recomendação aqui um contato mais próximo com a ANM (Agência Nacional de Mineração), com todas as dificuldades que eu sei que eles têm com relação a pessoal, etc., para ver se a gente pode acelerar esses processos para que aquelas áreas sejam analisadas e autorizadas – as áreas que estão fora da área indígena, devo ressaltar aqui, as áreas autorizadas para garimpo legal depois ali. Então, anotei isso, e, se você tiver uma outra recomendação – aliás, peço aos nossos apresentadores também aí –, se tiverem alguma outra recomendação, que passem para mim, que eu vou deixar registrado isso aqui também.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF) – Senador...

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Senadora, por favor!

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF. Para interpelar.) – Como eu perdi a fala dele e o senhor está falando que ele fez uma sugestão...

Dr. Israel, esclareça-me bem, bem, bem, de forma bem simples, porque tem muita gente nos assistindo. A proposta que a gente poderia pensar em começar a discutir nesta Casa seria legalizar o que está em volta da área indígena – seria isso? –, protegendo essa terra. Se for isso, seria uma forma de a gente trabalhar compensação, essa área legalizada teria que vir com compensação de proteção para que ninguém entrasse aqui.

Doutor, a minha preocupação é o tamanho daquilo, o tamanho. Nós nunca vamos ter efetivo para impedir a entrada dos ilegais. A minha preocupação é: a gente regulariza aqui, legaliza aqui. Que garantia eu tenho de que esses que estão legais não vão estar contribuindo com os ilegais, com o contrabando? Qual seria a contrapartida deles para nos ajudar a garantir a segurança? Isso tudo me preocupa muito. Seria isso, doutor? Responda-me, porque o povo lá também quer saber.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. ISRAEL LACERDA DE ARAUJO** (Para expor.) – Agradeço, mais uma vez, Senadora, a oportunidade.

Quem me dera ter a resposta. Uma parte é a devida gestão dos direitos minerários. A Agência Nacional de Mineração pede socorro por falta de pessoal, por falta de tratamento. Isso precisa também ser endereçado ao Poder Executivo, ao Ministério de Gestão e Inovação, à Ministra Esther Dweck.

Entre as duas terras ianomâmis há um bolsão de um tamanho razoável em que se tem possibilidade de ter mineração, lavra garimpeira, exploração mineral. Essas áreas estão majoritariamente, um bom pedaço, ou sob análise da ANM para autorização de pesquisa, ou em vias de serem destinadas a leilão. Isso poderia... Pelo menos garimpeiros que não são os garimpeiros de ocasião, os profissionais, poderiam ser, vamos chamar assim, alocados, mas alocados como? Concorrendo a leilão, tendo acesso à área. Eles já conhecem um bom pedaço daquilo, e aquilo é um distrito aurífero, vamos chamar assim, que é maior do que a própria Terra Indígena Yanomami. Então, esse pedacinho, talvez, possa ser um pedaço da solução de curto prazo. Isso nos ajuda em relação à alocação de garimpeiros profissionais, para que eles não fiquem nessa situação: nem a ANM ajuda, ausência do Estado. A ausência do Estado mesmo acaba propiciando essa invasão da terra indígena.

E quando você entra na ilegalidade, você não está muito preocupado em fazer uma lavra garimpeira com o cuidado que merece e é necessário, em relação ao uso do mercúrio ou não, ou de outros processos; você não está muito preocupado em ficar ali por anos, um ano, dois, três anos.

A experiência que eu tive, há dois anos, por conta própria ainda fazendo pesquisa, no norte do Mato Grosso, que também é um distrito aurífero, é que, no garimpo legalizado, o garimpeiro pode ficar ali por anos, constituir família, viver uma vida muito digna. Bom, o que eu posso dizer é que eu vi diversos garimpeiros, pessoas simples, honestas e com muito mais recursos financeiros do que eu, o que é muito bom, porque eles estavam fazendo uma atividade legal e eles são, de certa forma, desbravadores, mas não precisam ser criminosos.

Senadora, então, parte da solução passa, no curto prazo, por isso, ou seja, nós termos a devida gestão dos direitos minerários, mas não é só pela ANM, mas pelo Conselho de Defesa Nacional, porque é região de fronteira, tem que se fazer essa devida reparação, porque ali também são servidores hercúleos. É difícil. A gente resolveria um pedaço e continuaria o processo de vigilância e de tentar dar solução, despidido de qualquer viés. Como social-democrata, como democrata me considero, eu até aceito o monopólio do petróleo, mas não aceito o monopólio do patriotismo. Todos nós somos patriotas, do mais extremo à esquerda, todo mundo... Eu não conheço alguém que queira o mal do país, que está fazendo isso por mal. A gente pode errar. A gente erra tentando acertar.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Israel.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Finalmente, só um comentário com relação à apresentação do Dr. Jailson. Eu anotei aqui, em termos de recomendação, a execução de uma conferência científica para tratar, especificamente, sobre o mercúrio e possibilidades de limpeza, efeitos, impactos e ações possíveis para essa área, assim como para buscar as informações e providências para a liberação dos recursos do FNDCT, com relação à pesquisa do mercúrio, que foram aprovados, no ano passado. É importante que esses recursos sejam colocados em prática para que isso aconteça.

Com isso, se não houver mais perguntas, gostaria de agradecer aos nossos apresentadores. O Dr. João Valsecchi do Amaral, Diretor do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Obrigado, João, por sua participação.

Agradeço ao Dr. Jailson Bittencourt de Andrade, Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências. Agradeço a participação também por videoconferência.

Agradeço ao Dr. Israel Lacerda de Araújo, Consultor Legislativo aqui do Senado, pela apresentação. Obrigado.

Com isso, a gente passa para a segunda parte. Se puderem retornar, a gente passa para a segunda parte. Agora, nós temos a participação *online* de mais três apresentadores: o Dr. Antonio José Roque da Silva, Diretor-Geral do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais, por videoconferência; o Dr. Fabio Augusto da Silva Salvador, Perito Criminal Federal do Departamento de Polícia Federal, também por videoconferência; e o Dr. Leonardo Abdias Nunes de Oliveira, Superintendente do Departamento Comercial da Casa da Moeda do Brasil.

A gente já pode passar, imediatamente, à apresentação do Dr. José Roque, do CNPEM, que tem dez minutos para a sua apresentação.

Roque, a palavra é sua.

Obrigado.

**O SR. ANTONIO JOSÉ ROQUE DA SILVA** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Obrigado.

Estão me escutando bem?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Sim, cem por cento aqui.

**O SR. ANTONIO JOSÉ ROQUE DA SILVA** (*Por videoconferência.*) – Maravilha!

E estão vendo também a apresentação, Ministro?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Está nos painéis aqui também.



**SENADO FEDERAL**

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. ANTONIO JOSÉ ROQUE DA SILVA** *(Por videoconferência.)* – Está ótimo. Obrigado.

Bom dia, nosso ex-Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovações, atualmente Senador, Astronauta Marcos Pontes! Obrigado pelo convite. Parabéns! E na pessoa do senhor, dou bom-dia a todos os Senadores presentes. Eu não consigo ver daqui, do jeito que eu estou na apresentação, quem está presente, mas já desejo bom dia.

Eu vou falar sobre um dos aspectos que foram mencionados, principalmente pelo Israel, que é a rastreabilidade. E eu acho que esse aspecto vai ser, provavelmente, aprofundado pelo Dr. Fabio Salvador, da Polícia Federal, com quem, inclusive, cheguei a conversar recentemente, e eu gostaria muito de conseguir aprofundar essa relação entre o CNPEM, a Polícia Federal e todo esse problema que a gente está discutindo aqui hoje.

Aqui, muito rápido, só para ilustrar, já foi mencionado que tem uma cadeia de produção do ouro que é extremamente complexa, desde a questão da mineração, desde a parte da geologia, da formação do ouro, passando pela mineração, pela parte metalúrgica, indo até o mercado, e toda essa cadeia, portanto, é complexa, e em vários pontos dela você poderia entrar. Não vou tratar desse assunto, mas é importante entender que tem uma complexidade muito grande, e, como foi mencionado, na parte de extração você pode ter pequenos produtores, que são, muitas vezes, ilegais, até produção mais controlada, o que facilitaria muito a rastreabilidade, principalmente, como foi mencionado, talvez, a introdução de marcadores.

O que eu vou um pouco discutir aqui é essa questão de prova analítica de origem. Então, toda a ideia é que seria possível, do ponto de vista de testes analíticos e métodos analíticos, você, de alguma forma, conseguir tentar traçar, a partir da análise de determinada peça de um material, a sua origem. Isso é baseado, praticamente, em uma ideia de que você teria, na verdade, amostras associadas aos pontos de extração como amostras-referências. Ou seja, é fundamental, dentro de toda essa lógica, que você tenha um banco de dados, que você monte, vamos dizer assim, no caso do ouro, uma "ouroteca".

O que eu estou mencionando aqui não é válido somente para o ouro; é uma questão importante para vários outros minerais, e não somente minerais. No ano passado, a Polícia Federal fez alguns testes no CNPEM associados, por exemplo, a marfim, buscando ver se seria possível conectar, através de uma análise do marfim, a origem desse marfim. Então, essa é uma questão importante em várias áreas, mas nós hoje estamos discutindo a questão do ouro. Então, provavelmente, o Dr. Fabio vai falar sobre o Programa Ouro Alvo, e eu sei que é fundamental e essencial a montagem dessa "ouroteca". Sem ela, você não consegue seguir em frente com essa parte de prova analítica de origem.

Então, tem duas hipóteses fundamentais para isso funcionar: que os minerais têm composições que são mensuráveis, ou propriedades mensuráveis, que diferem dependendo da sua gênese, da sua origem, e que, através da análise de determinado material e identificação desses parâmetros, muitas vezes com





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

análises estatísticas, inclusive, é possível, então, você, comparando com essa "ouroteca", eventualmente, ter uma boa chance de descobrir de onde esse ouro veio.

Em geral, o que você vai acabar analisando são impurezas presentes nessa sua amostra. Aqui tem uma tabela periódica e ela ilustra que tem uma série de elementos químicos que podem estar presentes, em maior ou menor grau. Alguns deles estão presentes... São estes marcados em azul, em verde, principalmente, que estariam ou poderiam estar presentes em amostras de ouro. Então, o que você busca são métodos de análise que consigam, de alguma forma, identificar a presença desses elementos. E é importante entender que você precisa não somente montar essa "ouroteca", mas você precisa fazer uma série de estudos científicos, que vão classificar. Você precisa, para cada amostra, conseguir identificar e ver se é possível criar esse DNA, como foi mencionado, essa impressão digital.

Não vou entrar em detalhe, mas aqui é só para mostrar que existem, para ouro processado ou para o ouro ainda em forma mineral, diferentes parâmetros morfológicos, mineralógicos de composição química que você pode utilizar para fazer esse tipo de análise. Então, você tem que estudar isso de uma série de maneiras distintas para poder ver se é possível conseguir formatar esses métodos de classificação. E associado a... Vamos dizer assim, uma vez que você identifique que é possível, você tem várias técnicas. Então é importante chamar atenção que não é que existia uma única técnica. Aqui se ilustra também somente um conjunto grande de amostras: espectrometria de massa, microscopia eletrônica, feixe de íons, método com raio-X e outros métodos, e para cada um desses métodos você tem vantagens e desvantagens.

E um ponto fundamental, então, é que você tem que ter... Essa caracterização, do ponto de vista analítico, exige laboratórios que sejam bem montados, ou um conjunto de laboratórios bem montados com alta tecnologia e, principalmente, pessoal altamente treinado. Foi mencionada aqui a presença das universidades, a Polícia Federal tem um centro de pesquisa bastante importante, mas eu vou focar agora, rapidamente, em o que é o CNPEM. Talvez muitos dos senhores não o conheçam. O CNPEM é um laboratório bastante singular no Brasil, principalmente porque é o local do único síncrotron de toda a América Latina, e hoje é um dos mais avançados do mundo. Além da presença desse síncrotron, de que eu vou falar um pouquinho mais, nós temos laboratórios de nanotecnologia, com microscopia eletrônica altamente avançada e várias outras técnicas, que permitem a manipulação e a análise de materiais nessa escala biométrica; e um conjunto de laboratórios ligados a biociência e biorrenováveis, principalmente nessa área de biotecnologia industrial, que atuam tanto na área de saúde – fármacos – como na área de sustentabilidade, materiais e combustíveis renováveis; além de grupos bastante fortes na área de engenharia e instrumentação científica.

O CNPEM é uma organização social qualificada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, e, portanto, supervisionada, da mesma maneira que o Mamirauá, de que o Dr. João Valsecchi falou mais cedo – ela também é uma das organizações sociais do MCTI. E todo esse complexo tem, então, profissionais que são contratados como CLT, da ordem de 880, mais em torno de 450 a 500 estagiários,







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

bolsistas, pós-docs e terceirizados. Então é um centro bastante pujante, importante para a comunidade científica brasileira.

Chamo atenção para o fato de que essas instalações diferenciadas são abertas a toda a comunidade científica brasileira através de maneiras, vamos dizer assim, transparentes de acesso a esses equipamentos diferenciados, então é um centro que serve a todo o sistema nacional de CTI do Brasil.

Falo do Sirius em particular. Toda a ideia de um síncrotron é basicamente ilustrada por essa figura. Para aprender sobre materiais, sobre as propriedades desses materiais, basicamente o que os cientistas fazem é jogar coisas nesse material e observar o resultado da interação dessas "coisas" – entre aspas – que você joga, ver o que aconteceu com o material. Detectando esses efeitos, você pode aprender sobre os materiais.

Então você pode usar elétrons como em microscópios eletrônicos, pode usar nêutrons como fontes de nêutrons. O que a gente vai focalizar aqui é em radiação eletromagnética, "luz" – entre aspas –, mas diferentes comprimentos de onda. E, quando você joga essa radiação eletromagnética no material, vários processos podem acontecer: pode simplesmente atravessar o material; ser espalhado sem mudar a energia da radiação eletromagnética; pode ser espalhado mudando a energia da radiação eletromagnética; pode arrancar elétrons e pode excitar átomos do material que vão decair com uma frequência característica através dessa metodologia de fluorescência, que é bastante importante aqui para o que a gente está discutindo.

Esse espectro eletromagnético, então, é amplo, é importante ter em mente que ele é bastante amplo, vai desde... passando pelo visível ultravioleta e, principalmente o raio-X, que é importante para o que a gente quer falar. Então as regiões do ultravioleta e do raio-X são extremamente úteis, porque eles atravessam os materiais e permitem identificar que átomos estão presentes nos materiais e, portanto, na questão em tela aqui, de elementos, elementos-traço são fundamentais. A organização espacial desses materiais... Podemos aprender sobre a estrutura eletrônica e ligações químicas e, ainda por cima, sobre as propriedades magnéticas.

Mas nós queremos uma boa fonte de raio-X e de outras frequências que tenha a característica mais parecida com uma ponteira a *laser* do que com uma lanterna, como ilustrado nessa figura. Você quer uma fonte intensa, de amplo espectro, que cubra toda essa região do infravermelho visível, ultravioleta e raio-X e que tenha essa característica de alto brilho, baixa área emissora e baixa divergência, para você poder fazer uma série de experimentos possíveis, principalmente identificar elementos-traço.

Como você pode fazer isso? Uma maneira é acelerar cargas. Então cargas aceleradas vão emitir radiação eletromagnética, mas, se essas cargas tiverem velocidade próxima à velocidade da luz, essa radiação eletromagnética emitida é de amplo espectro e altamente focalizada e, portanto, de alto brilho. Então você precisa construir um acelerador de elétrons, manter esses elétrons numa órbita estável próxima





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

à velocidade da luz, desviar de forma controlada esses elétrons, e eles vão emitir essa chamada luz síncrotron, que vai sair na tangente desse acelerador. Então os elétrons seguem o seu curso no acelerador, e a radiação eletromagnética é coletada na tangente em estruturas que são chamadas linhas de luz, e você, daí, seleciona a frequência de interesse, incide na sua amostra de interesse – por exemplo, um pedaço de ouro – e detecta, vamos dizer assim, o resultado da interação dessa radiação eletromagnética com a sua amostra.

O Sirius, portanto, é um equipamento como esse, só que ele é dos mais avançados do mundo, hoje ele é chamado equipamento de quarta geração. Só existem três equipamentos no mundo hoje nessa geração: um na Suécia; um na França, em Grenoble, que é da Comunidade Europeia, não é da França em si; e o Sirius. Então, o Brasil hoje está na fronteira do que há de mais moderno para análise de materiais, o que eu diria que é um grande orgulho para a ciência e tecnologia brasileiras.

Eu aqui mostro uma imagem do que é o nosso acelerador. Então, esse é o prédio do síncrotron. Dentro dele, então, você tem acelerador. Os elétrons são gerados com esse canhão de elétrons, acelerados no primeiro acelerador, que é um acelerador linear, transferidos para o que é chamado *booster*, que é o acelerador que fica na parede interna do túnel de concreto, onde a energia aumentada tem a energia final de 3 bilhões de elétron-volts. Aí, esses elétrons são transferidos para o anel principal, que é o anel de armazenamento, que tem 20 trechos semelhantes a esse no perímetro de 518m de comprimento. Em certos pontos, você desvia a trajetória dos elétrons, como eu falei, e a radiação sai na tangente e é coletada para fora do túnel de concreto, nas chamadas linhas de luz.

Então, hoje nós estamos com seis linhas de luz já operacionais e abertas, mais quatro linhas de luz já recebendo pesquisadores. Então, dez linhas de luz fazendo pesquisa. Isso aqui mostra mais ou menos como é que está o rol experimental, mostrando o conjunto de linhas de luz, um pedaço dele.

Eu vou ilustrar o que é uma das linhas de luz. Essa é uma das nossas linhas de luz mais sofisticada, mais longa, de 150m. Então, aqui o raio X caminha por essa tubulação até o final, onde os pesquisadores efetivamente trazem as suas amostras e posicionam as suas amostras dentro do que a gente chama de estação experimental. E aqui é que eles vão fazer os seus experimentos, por exemplo, trazendo amostras de ouro, de rocha, de ouro, etc.

Mostra aqui um detalhe do que é essa cabana, extremamente sofisticada, com uma série de equipamentos para poder fazer a detecção simultânea, utilizando várias técnicas. E aqui se ilustra – é uma ilustração, não é um exemplo de ouro. Você pode, inclusive, com esses equipamentos, fazer tomografia de rochas, por exemplo, ou solo. Aqui, no caso, é um exemplo de solo, com alta resolução.

Se você tiver interesse, eventualmente... Você consegue enxergar aqui, no caso, detalhes internos desse solo. E aí, se você tiver interesse em aprofundar e fazer um *zoom* numa determinada região, é possível você coletar um pedaço dessa região, levar para outras linhas de luz, onde você agora consegue, com





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

resolução de dezenas de nanômetros ou vamos chamar submicrométrica, trazer tanto imagens de resolução espacial quanto em outras linhas de luz, utilizando essas técnicas de fluorescência, por exemplo, conseguir identificar a distribuição, não somente a composição química como a distribuição espacial com alta resolução, e fazer uma superposição dessas informações.

No caso, por exemplo, em particular do ouro, você poderia identificar esses elementos-traço ou esses elementos que podem ajudar a identificar o DNA, inclusive com uma relação na sua distribuição espacial, que pode ajudar bastante em desenvolver metodologias para identificação do ouro.

Então, aqui, meu último eslaide.

Gostaria de chamar atenção: já foi mencionado pelos meus colegas anteriores que essa análise de ouro, mas também de outros minerais ou produtos é um problema extremamente importante, mas uma questão extremamente complexa por vários aspectos, já que está focalizando especificamente em processo de análise para ajudar nessa questão de rastreabilidade.

Várias ações devem, portanto, ser tomadas, sendo uma delas, aqui, no caso, enfatizando a importância do desenvolvimento científico e tecnológico, o que exige investimentos em técnicas sofisticadas, como eu mencionei. O Brasil em particular tem um centro que se destaca, que é o CNPq, mas não somente o CNPq: vários outros laboratórios precisam estar bem equipados. E é muito importante que a gente foque em ter pessoal altamente qualificado.

Não adianta nada termos somente equipamentos se não tivermos pessoas, então é importante que a gente sempre invista na formação de recursos humanos, e o CNPq, com seu conjunto de laboratórios nacionais e equipamentos únicos, está a serviço do país e pode, inclusive, contribuir com esse desafio.

Eu, aqui, encerro minha apresentação, agradeço mais uma vez pelo convite e parabéns o Ministro e Senador Marcos Pontes e todos os outros Senadores, meus colegas de Mesa.

Obrigado, Ministro e Senador, não é? Nunca vou esquecer... Difícil parar de chamar o senhor de Ministro. *(Risos.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, José Roque.

Parabéns pela apresentação.

Sem dúvida nenhuma, o CNPq é também uma organização do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação de que eu sempre tive muito orgulho. Eu lembro que nós chegamos em 2019, a estrutura estava lá, mas faltavam as linhas de luz ainda para que o centro ficasse operacional.

Foi um esforço bastante grande do ministério, mas você vê que hoje nós já temos dez linhas de luz operando, um feito durante esta gestão, e a utilização desse laboratório, que é um de três no planeta, traz





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

vantagens enormes para o país em diversos tipos, diversas áreas, que vão... Aqui a gente está falando de ouro, mas vai para a área de medicina.

Eles trabalharam também com o Laboratório Nacional de Biociências, que é um deles ali, no desenvolvimento dos testes de medicamentos de reposição durante a pandemia, também muito importante, em se que chegou ao resultado da nitazoxanida, com resultado científico publicado internacionalmente, repetido em outros países – também extremamente importante.

E a novidade também – ele não falou ali –: tem o Laboratório de Biossegurança 4 sendo construído ao lado do Sirius, que vai ser uma instalação única no planeta, em que cientistas vão poder trabalhar com o máximo nível de biossegurança, com vírus tipo ebola ou outros, e com a observação por três linhas de luz, que eles vão conseguir ver a nível de integração com proteína e etc., que vai revolucionar e acelerar o desenvolvimento de medicamentos e vacinas.

Então, está aí essa apresentação. Tenho certeza de que vai poder ajudar muito, em parceria com outras instituições, para resolver também esse problema aqui do ouro, descobrir, fazer o traço do ouro, de onde vem.

Então, eu já passo imediatamente – para depois a gente abrir para perguntas no final – a palavra para o Dr. Fabio Augusto da Silva Salvador, Perito Criminal Federal do Departamento de Polícia Federal, para a sua apresentação de dez minutos.

Por favor, Dr. Fabio. A palavra é sua.

**O SR. FABIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR** (*Por videoconferência.*) – Bom dia. Estão me ouvindo bem?

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Ouvindo bem, cinco por cinco aqui. Alto e claro.

**O SR. FABIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Ótimo.

Então, primeiro, eu quero cumprimentar o Senador por ter provocado, dentro desta Comissão, a importância toda da discussão científica associada a essa crise ianomâmi que se apresenta.

E eu relembro aqui que, sempre que os momentos de crise surgem, a ciência é chamada para agir e eu espero que, após essa crise que se apresenta agora, nós continuemos valorizando a ciência em todos os seus róis.

A pandemia não passou, mas a ciência foi tão chamada, tão falada, e agora, neste momento de crise, a ciência novamente é chamada a participar. Isso é fundamental, o método científico é que nos vai levar a soluções, com certeza.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Estou muito honrado, Senador, em participar desta Mesa de altíssimo nível, que completa a última sessão que ocorreu.

Eu não vou repetir certas coisas que foram ditas pelos meus colegas. A apresentação do Israel foi extremamente completa, a do João, a do José Roque, fantástica, mostrando o potencial que nós temos, analítico, a utilizar em soluções de rastreabilidade e de proveniência de materiais. Só queria mudar alguma coisa.

Isso que nós estamos discutindo hoje aqui está sendo observado pelo mundo todo, porque nós não estaríamos conversando a respeito da crise ianomâmi e do problema do ouro se o preço do ouro não estivesse tão elevado há muito tempo. E ele tem se elevado mais nesses últimos momentos, muito por causa da crise na Europa, da guerra na Europa. E é o preço, é a economia que motiva essas discussões. Se nós tivéssemos o preço do ouro na metade do que temos hoje, R\$320 o grama, mais ou menos, se fosse R\$150 o grama, talvez nós não estivéssemos conversando aqui, e as populações ianomâmis também não estivessem sendo tão observadas neste momento, a crise que está acontecendo por lá.

Eu sou perito criminal, sou geólogo, como o Israel, faço parte de uma equipe de cerca de 40 geólogos dentro da Polícia Federal. E nós fomos chamados, há alguns anos, por conta desse aumento do valor do ouro, a responder a perguntas das autoridades policiais, do Poder Judiciário e do Ministério Público.

E uma dessas perguntas, que passaram a ser novidade, porque sempre as perguntas que vinham para nós peritos criminais, nos momentos de apreensão de ouro que ocorrem pelo Brasil... Neste momento, ouro está sendo apreendido irregularmente no Brasil, está sendo apreendido ouro irregular no Brasil. Talvez no maior exportador de ouro brasileiro, que é o Aeroporto de Guarulhos, talvez em Goiás, talvez no Paraná. Neste momento, está havendo ilicitude em relação ao nosso bem mineral, historicamente riqueza nacional, que sangrou, sangra há centenas de anos.

Quando ocorrem essas apreensões dentro do âmbito da Polícia Federal, os peritos criminais são chamados a responder a alguns quesitos muito simples: o que é? Quanto vale? E agora tem aparecido este quesito fundamental: de onde vem esse ouro? Como nós temos que gerar prova técnica para processos criminais, essas respostas têm que ser extremamente precisas, extremamente coerentes. A coerência que está havendo nessas discussões me dá muita segurança para falar o que eu vou falar aqui.

Nós temos que dizer se o ouro que foi apreendido tem uma origem definida, para poder caracterizar se há alguma irregularidade nessa origem. Se veio de uma terra indígena, se veio de uma borda, se veio de uma extração regular. Então, quando essa quesitação passou a ser feita para nós, nós, os peritos geólogos, nos debruçamos a encontrar soluções para resposta, como vamos responder de onde veio.

Eu trabalhei em garimpo, eu trabalhei na Amazônia como geólogo, e nós sabemos, quem trabalhou lá – o Israel deve saber isso também –, que, olhando uma amostra de ouro e uma amostra de ouro de outro lugar, o garimpeiro experiente já consegue dizer: "Isso aqui não veio de Rondônia", "Isso aqui não veio do





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Tapajós", "Isso aqui não veio da fronteira da Guiana Francesa". "Ah, como é que você sabe isso?". "Pela cor", é a principal característica empírica que surge logo de cara. Mas nós precisamos gerar provas técnico-científicas para poder afirmar isso.

Aí nos enveredamos para esse caminho de gerar provas contundentes. E estamos em conjunto...

Eu ia fazer a apresentação de alguns eslaides aqui, mas eu prefiro, depois de todos esses que foram apresentados, apenas discorrer sobre o assunto.

Nós podemos utilizar desde a morfologia, a mineralogia, a geoquímica do ouro e, agora, aquilo que se tem apresentado mais efetivo para a gente, que é a isotopia, a análise das razões isotópicas dos metais que compõem a liga.

O ouro não aparece na natureza puro, ele aparece sempre como uma liga metálica. Nessa liga metálica, nós temos, por definição, outros metais. Esses outros metais aparecem na forma de isótopos estáveis. No caso, o que nos está interessando mais, neste momento, são os isótopos de chumbo. Mas por que os isótopos de chumbo? Porque já existem, no Brasil, rotas analíticas, na Universidade de São Paulo principalmente, que conseguem definir, a partir dos isótopos de chumbo que existem associados com o ouro, a proveniência desse ouro.

O termo rastreabilidade, hoje, está em voga no mundo inteiro. O José Roque falou a respeito do marfim, nós podemos falar a respeito de diamantes, podemos falar de cassiterita, de madeira. A rastreabilidade dos bens naturais é fundamental que seja discutida e está sendo discutida no mundo todo.

No caso específico do ouro – e aí o mercúrio entra como agregado nessa discussão –, nós temos...Dentro da Polícia Federal, nós temos que dar respostas na velocidade exigida pelo processo legal, nós não podemos desenvolver pesquisas extremamente complexas enquanto não respondemos a algo que pode criminalizar uma pessoa, que pode inocentar um indivíduo. Pode haver, decorrentes de nossas respostas, restituições ao Erário, pessoas podem ser presas por causa disso. Então, nós temos de dar respostas rápidas.

A Polícia Federal, então, optou por algumas metodologias imediatas. E, agora, estamos enveredando para aquilo que é mais certo para encontrar a origem daquele ouro apreendido. Dezenas, centenas de quilos de ouro são apreendidos em todos os lugares do Brasil, praticamente todos os meses.

A análise isotópica do chumbo tem se mostrado mais efetiva não porque não existam outras alternativas que são discutidas na Alemanha, que são discutidas na África do Sul, que são discutidas na Austrália, no Canadá.

Nós tivemos um seminário, em julho do ano passado, em Brasília, em que trouxemos especialistas do mundo inteiro para discutir isso e percebemos que estamos na frente, quase no estado da arte nessa discussão.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Na semana que vem, nós estaremos em Lausanne, na Suíça, para tratar, com alguns especialistas europeus, da rastreabilidade que lhes interessa. Os europeus estão interessados na rastreabilidade das suas barras de ouro refinadas.

Nós, na Polícia Federal, temos acesso a todo o tipo de apresentação do ouro, desde as pepitas, passando pelas esponjas, que é uma primeira etapa de refino rústico desse ouro, depois pelas barras dorê, que são uma etapa de refino dessas esponjas, mas um refino não tão sofisticado quanto aquele necessário para que o ouro entre na cadeia econômica. São as barras 999999 que surgem. E sabemos – e hoje eu tenho convicção disso, porque existem estudos de pós-doutorado sendo realizados dentro da Universidade de São Paulo comprovando isso, mostrando isso – que o sinal isotópico das razões do chumbo encontradas no ouro se preservam ao longo da cadeia produtiva.

E o que é importante para nós da Polícia Federal? Temos uma apreensão. Encontramos algumas barras de ouro. Essas barras de ouro são questionadas sobre de onde vêm. Pela análise das razões isotópicas do chumbo que existem nesse ouro, podemos dizer que ele não veio de um determinado local de onde se alega que veio. E aí eu volto aos ianomâmis, à Roraima. Roraima faz divisa com a Venezuela. Grande parte do ouro que adentra Roraima vem da Venezuela, extraído lá do Vale do Orinoco. Tem as suas características geoquímicas, as suas características isotópicas que permitem a distinção do ouro venezuelano do ouro de Roraima. Temos o ouro da Guiana Francesa que se mistura com o ouro do Amapá. Esse ouro do Amapá também tem a sua característica isotópica e geoquímica que permite que nós afirmemos que ele veio ou não veio daquele determinado local. Tivemos um caso recente em que foram apreendidos 43kg de ouro, e a alegação que havia era de que ele seria extraído de uma região permitida, legalizada do Estado do Pará. Essas análises que nós estamos fazendo mostraram que algo está errado: existem diferentes origens para aquele ouro, alegado como sendo de uma fonte única.

Então, tudo isso que nós estamos discutindo aqui compõe um quadro muito coerente que tem que ser conduzido pelo Brasil, e nós da Polícia Federal, humildemente, mas de uma forma muito realista, sabemos que a Polícia Federal pode capitanear essas ações, porque nós temos que ter velocidade, nós temos que ter rapidez nas respostas, porque, sobre 43kg de ouro que são apreendidos, se nós não dermos uma resposta conclusiva a respeito da sua origem, eles podem ser devolvidos àqueles alegados donos daquele ouro e aí, depois, se misturam.

Os senhores devem saber, isso é muito claro, que uma barra de ouro do tamanho de um celular hoje vale R\$320 mil – 1kg de ouro, R\$320 mil –, e esse ouro pode ser negociado na Rússia, pode ser negociado no Oriente Médio, pode ser negociado em qualquer país do mundo como uma moeda. Por isso, a importância geopolítica do que nós estamos discutindo aqui. Por isso, a importância geopolítica e interna de recebermos apoio para que essas provas a respeito das ilicitudes sejam indiscutíveis. Nós estamos lidando com liberdade das pessoas, incriminação das pessoas, e é só através de ciência.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Todos temos acompanhado as movimentações legislativas que têm ocorrido para regulação da rastreabilidade do ouro. Ficamos muito felizes! Extrair a boa-fé, nota fiscal eletrônica, controle da cadeia burocrática do ouro, mas eu tenho certeza de que isso só vai trazer novas formas de criminalidade que nós da Polícia Federal vamos ter que combater.

Por isso, nós estamos investindo fortemente na natureza do minério, na natureza do metal a partir da sua origem.

Eu fico espantado com tanta alegria, tanta emoção que têm sido colocadas nessas definições recentes a respeito da rastreabilidade, mas isso já deveria existir há muito tempo. Nota fiscal eletrônica, a videolocadora próxima de casa já tinha há não sei quantos anos. E isso nunca tinha sido implementado, nunca se tinha pensado em implementar porque existem interesses de que isso não seja completado.

Eu exponho aqui que há um movimento internacional, muito bem coordenado, porque o que nós fizemos de efetivo dentro do Programa Ouro Alvo – e esse foi o título que nós colocamos para provocar discussões –, que é um programa de projetos integrados técnico-científicos, econômico-financeiros... E, aí, a importância da participação da Receita Federal, do Banco Central, de todas as instituições e da Agência Nacional de Mineração, que deveria estar à frente. Se ele não estivesse em uma condição de tanto sucateamento, ela deveria estar à frente dessas iniciativas.

Fico muito honrado e feliz de poder falar em nome da Polícia Federal aqui a respeito do Programa Ouro Alvo, que é isto: é uma forma de integrar conhecimentos, coerência científica... O que o Prof. Jailson falou a respeito do mercúrio é importantíssimo para desmistificarmos e não termos respostas rasas a respeito da contaminação das populações indígenas por mercúrio. Não podemos responsabilizar um balseiro do Rio Madeira por fios de cabelo contaminados em algumas amostras. É um trabalho extremamente complexo de rastreabilidade e proveniência que nós temos que encontrar para esse ouro brasileiro, mas estamos em um caminho extremamente virtuoso.

E esta sessão que está acontecendo hoje, além de me deixar muito honrado... Eu tive uma conversa excelente com o Prof. José Roque; quero conversar mais também com o Prof. Jailson, com todos aqui, para integrarmos isso.

Fizemos o primeiro seminário de rastreabilidade em Brasília, e conclamo a todos que nos auxiliemos a ter mais encontros de altíssimo nível, mas pedindo que nós tenhamos ações efetivas para responder a casos criminais.

Eu garanto para vocês que, se nós formos à ponta e resolvermos casos criminais, todo aquele ouro que é mandado para fora do Brasil, além de retornar como riqueza para o nosso país, pode gerar dinheiro para novas pesquisas. E o Brasil está à frente disso. Temos conversado com o pessoal da Inglaterra, da Alemanha, da Austrália, do Canadá. Precisamos dessa consciência.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Quando eu ouvi as palavras do Senador Marcos Pontes em uma sessão anterior, quando houve uma contestação à afirmação do pessoal da Anoro, que colocou que não dá para rastrear o ouro a partir do seu refino, eu coloco: sobre moedas históricas, moedas arqueológicas, na Europa, já se consegue definir há muito tempo se a origem do ouro dessas moedas é de Portugal ou da Espanha, através de análises isotópicas relativamente simples.

Neste momento, eu encerro. Eu não estou com o controle do tempo. Eu sou uma pessoa muito entusiasmada para falar, mas reforço: o caminho que está sendo construído aqui é muito virtuoso, mas conclamo a todos que tenhamos velocidade e integração entre todos os cérebros dedicados a isso, não só cérebros cientistas, mas cérebros econômicos, Leonardo – você vai falar sobre isso daqui a pouquinho também, na sequência –, é um grande cabedal de informações que nós podemos integrar. Se nós não aproveitarmos esse momento agora outros países o farão e daqui a pouco estarão certificando o ouro brasileiro a partir de amostras analisadas lá fora, e nós temos o potencial de fazermos tudo isso aqui dentro do Brasil muito rapidamente com investimentos suficientes e capacitação de pessoas.

Era isso que eu queria falar, Senador.

Eu passo a palavra e fico à disposição para qualquer tipo de questionamento.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Dr. Fabio.

Parabéns pela apresentação. Sem dúvida nenhuma a gente precisa trabalhar esse assunto no Brasil. Como foi dito, nós estamos na dianteira em termos de desenvolvimento, mas não podemos parar. A gente vai ter que continuar com esses desenvolvimentos. Eu acho que uma sessão como essa pode, sem dúvida nenhuma, aproximar diversos fatores e atores para que nós tenhamos um maior avanço nesse sentido também. Parabéns pelo trabalho e conte conosco aqui, sem dúvida nenhuma.

Eu já passo a palavra imediatamente para o Dr. Leonardo Abdias Nunes de Oliveira, Superintendente do Departamento Comercial da Casa da Moeda do Brasil, que vai nos falar, por dez minutos, através de videoconferência.

Dr. Leonardo, a palavra é sua.

**O SR. LEONARDO ABDIAS** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Boa tarde a todos! Boa tarde, Senador Marcos Pontes!

Primeiramente, eu queria parabenizar todos vocês pelas apresentações, especialmente, Dr. Fabio, eu fiquei muito feliz em saber que você vai estar no evento na semana que vem na Suíça. É um evento importante sobre rastreabilidade para a gente conhecer quais são as tendências, quais são as tecnologias, o que está sendo adotado lá fora, para que a gente possa fazer um contraponto com o que a gente tem de desenvolvimento aqui.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O Dr. José Roque também comentou sobre o que nós já temos aqui de tecnologia dentro da Polícia Federal, da estrutura da Polícia Federal e, à semelhança do Dr. Fabio, eu também não vou colocar aqui uma lâmina para apresentar.

Eu queria contar, primeiramente, porque a Casa da Moeda está aqui discutindo com vocês sobre esse assunto da rastreabilidade do ouro. A Casa da Moeda é uma empresa de segurança e, lá na sua origem – a Casa da Moeda tem 329 anos de história –, não por coincidência, nós começamos com atividades diretamente relacionadas ao refino e ao controle do ouro.

A Casa da Moeda passou a imprimir cédulas e moedas em uma história muito mais recente. Até para respeitar os dez minutos, eu vou ser bem objetivo sobre a evolução recente da Casa da Moeda nesse cenário de produtos de segurança, especialmente no que diz respeito à rastreabilidade, que é do que nós temos falado nessas últimas apresentações.

A Casa da Moeda tem no seu portfólio um produto, que é o selo fiscal federal, que vem em uma trajetória de evolução desde pelo menos 1994. O selo existe muito antes disso, mas, de 1994 para cá, a gente percebe o crescimento desse produto, o selo fiscal federal da Casa, sempre motivado por um propósito.

A Casa da Moeda, como empresa de segurança, tem como propósito principal ser uma chancela de Estado da segurança de determinado produto ou de determinado processo. É claro que, por sermos uma chancela de Estado, são produtos que necessariamente têm o interesse do Estado e consequentemente têm o interesse também do mercado ilícito, seja da exploração ilegal, como a gente está falando aqui, do ouro, das terras indígenas, seja do contrabando, da falsificação, da sonegação fiscal. Em todas essas situações, o mercado ilícito evolui. Ele tenta, de alguma forma, burlar os processos, os sistemas e as normas que são colocadas, de modo que isso nos força também a um processo de evolução contínua das nossas tecnologias.

Se você voltar no tempo, até 1994, os nossos selos fiscais se resumiam a um papel, a uma solução que continha alguns elementos de segurança. E conforme o mercado ilícito ia tentando clonar ou burlar, nós fomos evoluindo essa marca em papel, colocando no papel alguns elementos de segurança. Então, isso evoluiu para uma tinta especial no papel, um tipo de papel diferente, uma banda holográfica. Até que, entre 2007 e 2008, a Casa da Moeda deu um grande salto tecnológico nessa linha de produto e esse selo, que era só um selo de papel, se torna um selo rastreável. Desde então, a Casa da Moeda vem atuando muito forte no mercado de rastreabilidade segura para produtos que sejam de interesse direto do Estado.

Foi quando a Casa da Moeda passou a operar o Sistema de Controle e Rastreamento da Produção de Cigarros no Brasil (Scorpions), o Sistema de Controle e rastreabilidade de Bebidas, interrompido momentaneamente, mas já em discussões para retorno, todos eles baseados em uma solução digital que mistura a segurança digital e a segurança física do processo.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Com isso a gente evoluiu e a gente hoje tem soluções para combustíveis, a gente tem soluções para ouro, a gente tem soluções para medicamentos, a gente tem soluções para explosivos e para diversos outros produtos, customizando essa aptidão da Casa da Moeda, como empresa de segurança, agregando as soluções digitais da modernidade, criando assim uma solução muito mais completa e customizável para cada processo.

No caso específico do ouro, nós chegamos a desenhar um modelo de solução que prevê um digital ao longo de determinadas etapas da cadeia. Então, só para exemplificar: no garimpo, por exemplo, o garimpeiro, quando fosse vender para o próximo agente da cadeia, por exemplo, uma DTVM, quando ele fosse vender uma determinada quantidade de ouro, ele teria que solicitar. Quando ele fosse extrair ouro, ele teria que solicitar ao agente de Estado, no caso, a Casa da Moeda, um determinado certificado digital, um selo digital correspondente à quantidade de ouro que foi extraída, desde que ele seja um garimpo legal. É óbvio que um garimpo ilegal sequer teria acesso ao sistema para fazer essa solicitação.

Posteriormente, o garimpo ia formando um estoque físico de ouro e nós teríamos também um estoque digital, de selos digitais, correspondente à quantidade de ouro físico que ele extraiu.

E toda a troca de custódia feita ao longo da cadeia teria que ser feita não só do produto físico, mas também do produto digital. Então, por exemplo, quando um garimpo vendesse dez quilos de ouro... Eu estou exemplificando a quantidade só para ficar fácil a conta aqui. Quando ele vendesse dez quilos de ouro, ele teria que entregar junto com esses dez quilos de ouro, via *blockchain*, uma quantidade de certificados digitais que demonstrasse que aqueles dez quilos de ouro foram de fato extraídos num garimpo regularizado, autorizado e, consequentemente, que ele tivesse esses certificados e lá na outra ponta, a DTVM, por exemplo, quando recebesse esse ouro físico, também teria que fazer o recebimento desses certificados digitais proporcionais a essa quantidade.

E aí, o que chancelaria todo esse processo? É que lá na frente, quando esse ouro fosse virar um lingote... Aí vem muito ao encontro do que o Dr. Fabio até comentou, de que haveria talvez um *gap*, uma dificuldade nas etapas de quando o ouro virasse, por exemplo, um lingote, uma barra, como que essa rastreabilidade poderia acompanhar esse produto. Isso receberia, aí sim, um produto físico da Casa da Moeda, um selo físico já testado e aprovado em outros países, inclusive. Essa tecnologia é uma tecnologia que não é uma experimentação da Casa da Moeda, ela já está em operação em outros países. E aí receberia um selo físico com características únicas, exclusivas da Casa da Moeda, que permitiria à Polícia Federal ou a qualquer outro agente fiscalizador verificar, com o uso de um aparelho celular, a autenticidade daquele produto, daquela barra.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP. *Fora do microfone.*) – Desde a origem?

**O SR. LEONARDO ABDIAS** (*Por videoconferência.*) – Desde a origem, porque para solicitar esses certificados da Casa da Moeda, a DTVM ou o agente, a refinaria, o agente que fosse produzir esse lingote





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

teria que informar todos os certificados digitais, os pequenos certificados digitais ao longo de toda a cadeia, todas as trocas de custódia ao longo da cadeia. Ou seja, se um garimpeiro ilegal vendesse um ouro por fora dessa cadeia de rastreabilidade da origem e tentasse colocá-lo lá no final na produção de um lingote, ele não teria o certificado digital e, conseqüentemente, se ele não tem um certificado digital referente a essa porção de ouro que vai compor o lingote, ele não consegue a chancela de Estado, que é o selo físico impresso pela Casa da Moeda e que garante a autenticidade disso.

Eu procurei resumir bastante até porque a gente tem pouco tempo.

Interessantes também as colocações que foram feitas aqui pelo Dr. José Roque, pelo Dr. Fabio, pelo Dr. Israel também no primeiro bloco de apresentações sobre a possibilidade de nós agregarmos a isso também a assinatura química. Eu quero trazer para vocês que essa solução pode perfeitamente se compatibilizar porque todo esse processo que faz a troca de custódia via certificado digital desde a origem no garimpo, essa *blockchain*, pode receber também as informações das assinaturas químicas. Eu entendo isso tudo que vocês falaram, que para cada origem, para cada garimpo, para cada terra que produziu ouro existem ali um conjunto de elementos naturais que provavelmente deixam um rastro químico naquele ouro que foi extraído daquela região. Pois bem, esse rastro químico não deixa de ser uma assinatura química, um DNA químico, que pode ser convertido também num código binário e armazenado dentro dessa *blockchain*, reforçando ainda mais a segurança do sistema, garantindo origem e destino do ouro, e segurança de ponta a ponta.

Bom, fico à disposição dos senhores para perguntas, para o debate, para aprofundamento dessa nossa discussão, dessa nossa conversa, e passo a palavra para o Senador.

Fico aqui à disposição.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Leonardo. Parabéns pela apresentação. Sem dúvida nenhuma, esse trabalho, em cooperação com os diversos setores, vai nos dar mais segurança e rastreabilidade e vai ser bom para todos, para o nosso país, principalmente.

Terminada essa sequência de três apresentações, eu passo a palavra para a Senadora Damares, para as suas considerações e perguntas.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF. Para interpelar.) – Nós já estamos com o horário bem vencido.

Eu quero agradecer a participação dos três.

Eu acho que a gente teve uma aula aqui hoje.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu descobri que eu não entendo nada de química. Só reconheci ali a tabela periódica, mais nada. Mas eu acredito que eles apontaram alguns caminhos, Senador; alguns caminhos. E ter trazido a Casa da Moeda para esse debate também me deixa muito feliz. É possível a gente fazer, sim, essa conversa, trazendo quem entende do assunto.

Mas eu quero fazer um registro aqui à Polícia Federal. Eu estou encantada com o que foi dito. Eu não sabia, até perguntei para a assessoria aqui, vocês sabiam que a gente pode rastrear uma pedrinha?

Isso é incrível.

A nossa Polícia Federal, realmente, é extraordinária. E eu quero aqui parabenizar o nosso perito e tudo que foi apresentado.

Eu tenho só duas coisinhas aqui, Presidente, para a gente encerrar. Em 2004, até fiz uma pergunta para a assessoria, a gente teve aquele confronto na Reserva Roosevelt, em que morreram 29 garimpeiros. Naquele mesmo ano, o Presidente Lula ia assinar um decreto autorizando o garimpo nessa reserva. Eu não sei se esse decreto foi assinado, se ele ainda está em vigor?

Como é que a gente podia, a assessoria da Comissão, buscar conhecer esse decreto? Porque eu nem sei como isso poderia acontecer, por meio de um decreto, uma autorização, na área Roosevelt, com relação a diamante?

E também, agora vai para o nosso Presidente da Comissão, o Senador Chico Rodrigues, o ouro que está sendo apreendido agora, o que vai ser feito dele? Na verdade, a gente podia voltar um pouquinho. Todo o ouro que é apreendido nessas operações do garimpo ilegal, ali na área ianomâmi, o que é feito com esse ouro?

Eu me lembro que a Câmara, o Congresso Nacional, quando foi apreendido o diamante da Reserva Roosevelt, o Congresso Nacional aprovou uma MP autorizando a venda daquele diamante.

Esse ouro que está sendo apreendido nessa força-tarefa agora, ele está indo para onde?

Está sendo guardado.

Vai ser o Congresso Nacional que vai decidir o que vai ser feito com esse ouro? Então, que a Comissão também fizesse esses questionamentos e a gente acompanhasse, não só dessa operação, mas das operações anteriores. E, se for autorizada a venda desse ouro, que o dinheiro seja todo revertido para os ianomâmis, para ações na área ianomâmi.

Então, ficam essas minhas observações.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Senadora Damares.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu gostaria de pedir à Mesa para fazer a pesquisa a respeito desse primeiro decreto que foi citado pela Senadora e, com relação ao que se faz com o ouro apreendido, eu vou passar a palavra para o Senador Chico Rodrigues, mas também, antes, eu gostaria de ouvir o nosso representante da Polícia Federal, o Fabio, para ver se ele tem alguma informação sobre isso.

Fabio, a palavra está contigo.

**O SR. FABIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Senadora Damares, por lei, esse ouro apreendido em extração irregular tem que ser leiloadado... Mandado para a Caixa Econômica e depois leiloadado. Está havendo um leilão agora, bem recente, por esses dias, de muito ouro que foi apreendido no Aeroporto de Guarulhos, periciado pela gente. A Agência Nacional de Mineração que é a responsável legal pela recepção dos valores decorrentes desse leilão.

Nós estamos lutando, há um bom tempo, através da Associação Nacional dos Peritos Criminais Federais, através de todas as instâncias dentro da Polícia Federal, para que parte, pelo menos, desse ouro apreendido e leiloadado, parte dos valores seja revertido não só para as populações lesadas, porque às vezes não existem nem populações lesadas, muito do ouro também não é extraído de áreas indígenas, são áreas irregulares que não estão em terras indígenas, às vezes. Mas esse valor auferido, a partir de leilões, deveria voltar para pesquisas e para a solução de problemas. Essa é uma reivindicação seriíssima que nós temos.

Eu estou tendo dificuldade, nesse momento, de conseguir R\$50 mil para fazer análises importantíssimas para resolver um caso criminal enorme, porque não existe uma destinação efetiva do produto desses leilões ainda definida por lei. A Agência Nacional de Mineração é a responsável por todo o bem mineral, não só o ouro, os diamantes, inclusive, os diamantes do Roosevelt, que também tiveram esse destino. Eu participei da perícia, da chacina, em 2004, na Reserva Roosevelt, em que 27 garimpeiros foram executados naquela época, e garanto que continuam sendo tirados diamantes da Reserva Roosevelt praticamente do mesmo jeito, só não está sendo muito bem divulgado.

Agora, tem que ser aperfeiçoado o destino desse ouro ou leiloadado para pesquisa básica e pesquisa aplicada. Eu conversei com o Dr. José Rocha, outro dia, sobre que existem níveis de pesquisa: a pesquisa básica que sustenta a pesquisa aplicada, que é mais imediata para resolver problemas. Mas todos nós estamos carentes de apoio, carentes de financiamento. E esse financiamento deve vir através de proposições legislativas, de aperfeiçoamento legislativo. É uma batalha constante que nós temos. Espero ter esclarecido a respeito disso. É a Agência Nacional de Mineração a responsável hoje pela destinação do produto desses leilões.

Queria pontuar também que a apresentação do Leonardo, para mim, foi o fecho importante desse nosso encontro. Existe gente capacitada observando toda a cadeia produtiva e toda a certificação em cada uma das etapas desses *blockchains*. E a assinatura química é apenas, como ele disse, uma das partes dessa assinatura. Mas nós temos toda a condição de fazer isso.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Por último, eu gostaria de dizer que a proposta de colocar prata como rastreador é extremamente arriscada e a gente tem que questionar muito isso.

Aquela proposta que o Instituto Escolhas faz, aquele trabalho fantástico que o Instituto Escolhas colocou para discussão sobre a cadeia produtiva do ouro, sobre o *blockchain* do ouro, da cadeia produtiva do ouro, tem um *gap*, para mim, tem um problema: eles sugerem que seja inserido um marcador isotópico prata. Eu, particularmente, que estou estudando isso, tenho convicção de que é colocar um problema a mais lá dentro. Nós devemos nos ater a fazer a rastreabilidade a partir dos marcadores naturais que existem, porque aí nós não vamos perder tempo e dinheiro, nem vamos entrar em discussões como: "De onde veio essa prata? Essa prata também é contaminada? Essa prata tem algum sinal?" Não, o que existe, na natureza, já nos permite fazer estudos de rastreabilidade até a etapa de mistura.

Leonardo, o meu orientador, na Universidade de São Paulo, garante uma coisa: a rastreabilidade através de isótopos de chumbo não se perde nem nas etapas finais de refino. Mesmo ultrarrefinado, vai ser marcado aquele primeiro isótopo de chumbo, lá da origem do minério. É lógico que temos que ter muita pesquisa e segurança para verificar isso, mas há uma esperança muito grande de que esse alinhamento de ações resulte em colocar o Brasil em uma posição de extremo destaque nisso, extremo destaque. É o que está acontecendo.

Obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Fabio.

Não havendo mais perguntas, eu passo às considerações e conclusões finais do Presidente da Comissão, Senador Chico Rodrigues.

**O SR. CHICO RODRIGUES** (Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR. Para interpar.) – Senador Astronauta Marcos Pontes, que preside esta sessão, gostaria de cumprimentar todos os participantes da audiência de hoje: o João Valsecchi do Amaral, Diretor do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; Jailson Bittencourt de Andrade, Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências; Antonio José Roque da Silva, Diretor-Geral do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais; o Fabio Augusto da Silva Salvador, Perito Criminal Federal do Departamento de Polícia Federal; Israel Lacerda de Araújo, Consultor Legislativo do Senado; Leonardo Abdias Nunes de Oliveira, Superintendente do Departamento Comercial da Casa da Moeda do Brasil.

Presidente Senador Marcos Pontes, eu vi, agora, essa última apresentação do Leonardo e, obviamente, os comentários do Fabio Salvador, perito criminal, e verifiquei que, com uma precisão cirúrgica, ele citou fatos aqui que, na verdade, preocupam-nos, Senadora Damares, porque, veja, são fruto do resultado desses produtos que são leiloados, que são apreendidos, como no caso a que ele se referiu, lá em São Paulo, daquela quantidade enorme de ouro dos garimpos etc., e a Polícia Federal necessitando de





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

poucos recursos para desenvolver pesquisas importantíssimas para esse controle. Nós vemos que a agência nacional, hoje, detém o controle desses recursos.

Então, nós temos que trabalhar, Senador Marcos, para regulamentarmos, exatamente, a definição desses recursos, porque, obviamente, vemos tanta deficiência, lá nas áreas dos ianomâmis, e nós, que tivemos a oportunidade de estar *in loco*, 15 dias atrás, verificamos que a demanda reprimida deles é gigantesca, inclusive dos próprios indígenas. Está-se anunciando aí a presença, ações, distribuição de cestas básicas, não sei quantos milhões já aplicados com a Aeronáutica, com o Exército, com as suas aeronaves, com a mobilização, logística, etc., e esses recursos ficam aí no imaginário sem destinação.

Então, precisamos apresentar... E vou até propor, já que sou o mais assíduo, como Presidente, ao Senador Marcos Pontes, que é o outro mais assíduo, como membro também da Comissão, e à Senadora Damares, que não é membro da Comissão, mas que é das mais assíduas, inclusive, ao Senador Rodrigo Pacheco que seja ampliado o número, nesta Comissão, para aqueles que são efetivamente assíduos na Comissão, com o nome da Senadora Damares. Eu acho que é uma questão de justiça. É uma Senadora que está preocupada com um problema recorrente, um problema de interesse nacional, um problema de dimensões gigantescas que transcende os ianomâmis, transcende aquela área.

Eu tenho até algumas perguntas para fazer aqui aos participantes, obviamente a quem devida for a pergunta – o Senador Marcos Pontes vai conduzir – para dizer que o problema é gigantesco em relação às áreas do nosso estado, tanto áreas demarcadas dos índios ianomâmis, os 9,5 milhões de hectares, quanto a área Raposa Serra do Sol, com seus mais de 1,6 milhão de hectares.

É importante a preservação? Sim, claro. Nós defendemos sempre a preservação dessas etnias, com seus usos, costumes, sua cultura, sua religião, etc., etc., mas temos que proteger também os interesses nacionais e, logicamente, os do meu estado, o Estado de Roraima, um estado riquíssimo, que é uma província mineral e tem as suas dificuldades. A sua localização geopolítica e geoestratégica é fantástica. Nós estamos ali ao lado de Dubai, praticamente... Eu costumo dizer que a Guiana, a República Cooperativa da Guiana é a nova Dubai e terá no próximo ano, de 2024, a maior renda *per capita*... Ela saiu da quinta pior renda *per capita* do mundo, e, com a exploração *offshore* do petróleo, será, em 2024, segundo a ONU, a maior renda *per capita* do planeta. Ou seja, nosso vizinho. E a Venezuela, não é preciso nem falar, tem a maior reserva de petróleo do planeta, maior do que a da Arábia Saudita. São 303 bilhões de barris de petróleo identificados. Por questões internacionais, embargos, etc., vive um momento de crise, mas, enfim, não deixam de lhes pertencer 303 bilhões de barris de petróleo identificado, mais do que a Arábia Saudita, como eu disse, que tem 295 bilhões de barris de petróleo de reserva.

Portanto, a nossa localização geopolítica e geoestratégica é fundamental. E Roraima, que tem 2 mil quilômetros de fronteira com esses dois países, tem suas riquezas imensuráveis, tem suas etnias, que devem ser intocáveis, o que eu defendo, até pela relação que tenho com as comunidades indígenas há 30 anos de mandato parlamentar. Acho que eles têm que ser preservados e cuidados, sim, mas nós não podemos deixar







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

que a ANM não controle e não libere logo aquelas áreas que já estão em fase de consulta para explorações fora, inclusive, das áreas indígenas, para evitar esse tensionamento.

Então, dito isso, Presidente, Senador Marcos Pontes, eu gostaria de fazer algumas indagações, quatro ou cinco indagações, aqui. E, obviamente, aqueles que estiverem alinhados em conhecimento com os temas poderiam, sob a sua coordenação, responder, para esclarecer essas dúvidas.

Primeira... São cinco. Eu vou fazer as perguntas, e, obviamente, depois vocês poderão responder em bloco, que é melhor do que uma a uma.

Primeira: qual percentual da área de Terras Indígenas Yanomami contém depósito de ouro? Qual a percentagem da Terra Indígena Yanomami que tem depósito de ouro? É possível estimar sua quantidade? Qual a área e se é possível estimar a quantidade.

Quanto de ouro estima-se que seja extraído ilegalmente da Terra Indígena Yanomami?

É possível conciliar o desenvolvimento de atividades econômicas em terras indígenas? Em que bases?

Estou fazendo essas perguntas, temos algumas respostas, mas os técnicos especialistas e o alto nível dos convidados hoje podem inclusive sugerir, para fazer parte do nosso relatório, o relatório da Comissão.

Quais são as alternativas econômicas viáveis para as dezenas de milhares de brasileiros que vivem do garimpo ilegal na Amazônia? Repetindo: quais são as alternativas econômicas viáveis para as dezenas de milhares de brasileiros que vivem do garimpo ilegal na Amazônia?

O que pode ser feito pelo poder público – aí o Poder Executivo – para garantir empregos dignos e renda para esse grande contingente de amazônidas?

E a última pergunta: ao tornar ilegal a maioria das atividades econômicas viáveis para a Região Amazônica, não se corre o risco de que se passe, na Amazônia brasileira, o mesmo que se passa na Amazônia dos países andinos: crescimento do tráfico de drogas, às vezes associado com grupos guerrilheiros que acabam controlando extensas áreas?

Essas perguntas, esses questionamentos são importantes, nobre Senadora Damares, porque a gente sabe o que acontece nos países limítrofes ao nosso. Então, em função de uma não definição específica, cuidadosa, técnica, com conhecimento científico para que se possa explorar de uma forma racional esse território gigantesco, que é um continente, a Amazônia – e é à Amazônia brasileira a que me refiro, apenas à Amazônia brasileira –, nós poderemos ter desdobramentos perigosíssimos para a segurança nacional, para a questão da acomodação dessa população, enfim. Então, essas perguntas são muito importantes para subsidiar também o relatório desta Comissão ao final da sua existência.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Astronauta Marcos Pontes. Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Obrigado, Senador Chico Rodrigues. Se me permitir, eu gostaria de ter as perguntas, só para direcionar aqui um pouco mais.

Então, com relação à primeira pergunta – qual percentual da área da Terra Indígena Yanomami contém depósito de ouro e é possível estimar sua quantidade? –, eu acredito que, dos que estão presentes, o Fabio talvez seja o mais indicado para responder isso. Não sei se você tem os dados aí, Fabio, se está na escuta e pode nos responder essa questão.

**O SR. FABIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Senadores, essa é uma pergunta extremamente complexa de responder, difícil de responder.

Eu trabalho há 40 anos como geólogo e, perito criminal federal, há 20 e poucos anos, trabalhei na Região Amazônica. Existem três conceitos... O Israel, se estivesse aqui, poderia contribuir muito com isso, eu percebi a intimidade que ele tem com o tema.

Existem três conceitos fundamentais na medição de reservas minerais: nós temos reservas minerais medidas, indicadas e inferidas. As medidas são aquelas mais precisas, são aquelas que, a partir de estudos sistemáticos, perfurações, sondagens, medições, a gente consegue medir e dizer, por exemplo, "temos 50 toneladas de ouro dentro daquele depósito" – falo só para ouro; serve para todo bem mineral, mas me refiro a ouro. Mas, para chegar a esse número, nós precisamos de pesquisas muito detalhadas, medidas.

Aí, descendo no nível de precisão, nós temos as medidas indicadas, que são aquelas que podem ter um erro mensurável e aperfeiçoado depois.

Lá embaixo, temos as reservas inferidas, e aí é quase chute. A gente sabe que tem uma extração num lugar, que tem uma extração em outro lugar, e a gente infere que naquele meio a gente vai ter uma quantidade de ouro. Sem pesquisa básica, isso não pode ser respondido.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais do país, o Serviço Geológico do Brasil, é uma empresa espetacular, com técnicos fantásticos, mas que não tem conseguido desenvolver pesquisa básica na Região Amazônica há muitos anos. Para se chegar a esse número – eu entendo a curiosidade e a necessidade de sabermos isso –, numa região coberta por vegetação tão nímia quanto a Região amazônica, nós dificilmente teremos reservas medidas no médio prazo. Se não tiver pesquisa básica... Porque eventualmente, Senadores, nós podemos ter um veio, uma região pequena, como Serra Pelada, que tenha uma quantidade gigantesca de ouro. Não existe uma distribuição homogênea que permita que nós falemos que "na área ianomâmi dá para dizer que temos tanto ouro medido". O que nós temos são inferências a partir de ocorrências medidas, e essas ocorrências medidas são antigas. A pesquisa básica de geologia na Amazônia se encerrou praticamente na década de 80. Depois disso a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais perdeu...





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O Projeto Radam, Senador Marcos Pontes... O senhor deve lembrar do Projeto Radam, que foi o primeiro trabalho que entrou no meio da Amazônia e começou a fazer medições confiáveis lá dentro.

Então esses números... Ninguém pode, em sã consciência, afirmar com convicção quanto ouro tem, quais são as reservas, mas infere-se – e não são só os brasileiros que estão inferindo isso, são pesquisadores estrangeiros também – que há muito ouro. Porque tem um detalhe, Senadores: o ouro não é raro, o ouro é distribuído de maneira pouco homogênea. Eventualmente, dentro da Reserva Yanomami, podemos encontrar três Serras Peladas se a pesquisa chegar a isso. E eu sou grande defensor de desenvolvimento regional a partir da mineração, como ocorreu na Austrália, como ocorreu no Canadá, como ocorreu nos Estados Unidos.

Mas, para que isso aconteça, precisa ser separado muito – eu vou usar um termo bem novo – o joio do trigo. Empresas sérias de mineração existem no Brasil. E aqui eu cito o Instituto Brasileiro de Mineração, o Ibram. O Ibram congrega empresas seriíssimas de mineração que podem levar alternativas a essas regiões hoje deixadas ao Deus dará.

Eu trabalhei em garimpo e lembro muito do termo "fofoca". Fofoca de garimpo é quando aparece uma Serra Pelada e todo mundo corre para lá. Alguém disse: "Olha, tem uma ocorrência". Recentemente aconteceu no Aripuanã, no Mato Grosso.

Então, é uma questão extremamente complexa e felizmente, graças ao bom Deus, o Brasil pode ainda discutir a respeito do seu potencial econômico mineral. Tem ainda perspectivas para as futuras gerações a partir de uso de método científico, metodologia científica e muito esforço e tempo dedicado a isso.

Sabemos o real potencial de cada reserva. O Acre não tem ouro porque é uma bacia sedimentar. Mas será que não tem em todo o Acre? O Estado do Acre será que não tem nada? Falta pesquisa básica para a gente poder afirmar isso, mas que é rico... Eu acho que não existe dúvida em lugar nenhum do mundo a respeito dessas riquezas.

Perdoem uma resposta tão divagada, Senadores, mas é com o que eu posso tentar colaborar.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Eu quero agradecer ao Fabio pelas explicações bem seguras porque realmente a gente imagina que é quase impossível você estimar, mas de qualquer forma lógico que a pergunta foi exatamente no sentido de mostrar que nós não temos esses estudos. Obviamente, os interesses de todos os segmentos são gigantescos sobre a Amazônia, enfim, e tem várias coisas que na verdade têm dificultado essas regulamentações. Enfim, questões de Estado, não são nem de governo.

Bom, eu quero agradecer ao Senador Astronauta Marcos Pontes, que precisou se ausentar agora para outro compromisso. Aqui no Senado é assim, dias de terça, quarta e quinta-feira sempre você está em quatro, cinco, seis Comissões ao mesmo tempo, mas agradecer a ele.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Segunda pergunta – e aqui foi uma sugestão até do Marcos, que colocou em cada pergunta dessas – : quanto de outro se estima que seja extraído ilegalmente da Terra Yanomami?

Novamente, Fabio, você parece que está cheio de informações, pela sua experiência na Amazônia. E aí, ele sugeriu que eu me dirigisse a você também para dar essas explicações. Então, o Fabio Augusto da Silva Salvador, Perito Criminal da Polícia Federal, poderia responder a essa pergunta.

**O SR. FABIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Senador, eu poderia dizer para o senhor centenas de quilos, toneladas, dezenas de toneladas e eu não estaria sendo leviano. O que falta é realmente pesquisa, pesquisa a respeito disso. Mas garimpeiro não dá tiro na água, não é, Senador? Se o garimpeiro está fazendo aquele estrago todo nas margens dos rios e se a extensão da extração é tão grande, eles não estão lá para conseguir pouco ouro.

Então, é uma resposta que remeto novamente: é necessária muita pesquisa e investigação para saber isso, mas, pela quantidade de ouro que é apreendida nos nossos aeroportos, pela quantidade de ouro que é apreendida nas nossas estradas, considerando que uma boa parte pode estar vindo da região das terras dos índios ianomâmis, a gente pode inferir novamente: há toneladas e toneladas de ouro ainda a serem exploradas dentro da reserva indígena.

Eu não estou sendo leviano em falar isso, mas é apenas uma visão sem pesquisa. Se não pesquisarmos, se não usarmos o método científico para chegar a isso, qualquer afirmação pode ser considerada válida.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Muito obrigado. Muito obrigado, Fabio.

Como você diz, a pesquisa básica e a pesquisa aplicada são fundamentais para que você possa ter, na verdade, essa ideia e possa, aproximadamente, imaginar quais as reservas minerais que nós temos, especificamente do ouro, que é do que se está tratando aqui, sem considerar a cassiterita, a tantalita e a tabela periódica aqui levantada na Amazônia – todos sabem que, realmente, a Amazônia é essa província mineral.

A terceira pergunta: é possível conciliar o desenvolvimento de atividades econômicas em terras indígenas? Em que base?

Vou perguntar ao João. Gostaria que o João fizesse essa explicação aqui agora.

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** (Para expor.) – Senador Chico Rodrigues, obrigado pela oportunidade, obrigado pelo convite.

Eu acredito que eu possa até comentar algumas outras questões, de outras perguntas, mas, sim, é possível conciliar desenvolvimento econômico com terras indígenas, populações indígenas, inclusive dentro





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ou fora. Existe experiência na Amazônia, existe experiência em outras regiões do país, e não necessariamente com atividade minerária.

Mesmo se a gente considerar que mineração – e a gente não está falando em garimpo e muito menos em garimpo ilegal –, ainda pensando na extração de minérios, ainda assim é possível ser realizado legalmente dentro de territórios indígenas. Só que existe um regramento para isso, não só para atividade minerária, mas para qualquer outra atividade extrativa ou produtiva dentro de territórios indígenas. É possível, eu posso citar exemplos que vão desde a pesca à extração madeireira, à produção minerária. Então, o que tem que ser feito é reconhecer quais são as características de cada uma das localidades onde se pretende fazer isso.

Considerando o caso da Terra Yanomami, eu diria que são poucas atividades que, de fato, podem ser implementadas prontamente, pela característica dos povos que lá vivem e pelo grau de isolamento que algumas regiões têm.

Mas, ainda assim, eu afirmo, com toda certeza, que, sim, é possível conciliar desenvolvimento sustentável, melhoria da qualidade de vida da população local, aumento de renda de forma bastante significativa, aumento de divisas para o estado, o que o senhor tanto cita, que é de lá, tudo mais, mesmo quando se...

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Roraima, do Estado de Roraima.

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** – Roraima, sim, lógico.

E mesmo dentro de terras indígenas, tá? Aí a gente pode entrar no detalhamento de cada uma das atividades.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Muito bem, eu quero te agradecer.

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** – Porque acho que é a próxima pergunta.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Já na próxima, você é o escolhido.

Quais são as alternativas econômicas viáveis para as dezenas de milhares de brasileiros que vivem do garimpo ilegal na Amazônia? O que pode ser feito pelo poder público, pelo Poder Executivo, para garantir empregos dignos e renda para esse grande contingente de amazônidas?

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** (Para expor.) – Tá. Eu imaginei que essa pergunta viesse para mim.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Primeiro, eu não tenho uma resposta simples. Não é uma resposta... Não existe uma resposta única, porque é diferente se a gente for pensar numa população que já trabalha com mineração há muitos anos, às vezes décadas, ou pessoas que estão migrando para a atividade de garimpo ilegal hoje porque vêm enfrentando uma situação nova de perda de poder econômico e tudo mais. E é diferente quando essa população é rural, quando essa população é urbana.

Nós percebemos, e sobre isso tem informação para ser usada, que o número de pessoas relacionadas à atividade ilegal do garimpo tem aumentado nos últimos anos. Então essas pessoas, num momento passado, já estavam inseridas em alguma atividade econômica e, por algum motivo, decidiram fazer essa mudança. Então a conclusão óbvia é que existem outras coisas a ser feitas, porque essas pessoas estão migrando para a atividade ilegal de garimpo muito recentemente.

Ainda assim, considerando o cenário de populações rurais, a gente tem recursos naturais extrativos de "n" tipos que podem ser trabalhados por essas populações, produção de bioativos, a própria agricultura, trabalhar com produtos da natureza que não necessariamente seja uma atividade ilegal.

É importante dizer que os garimpeiros podem exercer a atividade legalmente. Hoje, fora de terra indígena e dentro de áreas de concessão. Essas concessões têm, de fato, que andar. Isso cobriria pelo menos a parte que tradicionalmente, historicamente trabalha com garimpo.

A população que está migrando mais recentemente para a atividade ilegal de garimpo tem que ser olhada com mais cuidado pelo Estado, porque essa migração não está acontecendo à toa, não é? Se eles migraram recentemente para essa atividade, é porque eles foram desassistidos de alguma forma. Então tem outras coisas acontecendo, que não uma exploração tradicional, como muitas vezes é colocado na mídia ou falado de forma leviana.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Muito bem. Eu inclusive acho muito interessantes seus comentários, porque obviamente vão nesse viés da necessidade de o Estado brasileiro criar mecanismos e estruturas que possam ter garantia de geração de emprego, de geração de renda inclusive para aqueles que não têm como cultura a exploração garimpeira.

E esse contingente vai, por falta de oportunidade, se ampliando cada vez mais. Então, obrigado.

A última pergunta é: ao tornar ilegal a maioria das atividades econômicas viáveis na Região Amazônica, não se corre o risco de que ocorra na Amazônia o mesmo que se passa na Amazônia dos países andinos, em outras condições?

E aqui eu gostaria de me socorrer do Fabio Salvador, como perito criminal da Polícia Federal, para que pudesse, também, auxiliar você nessa pergunta, com esclarecimentos.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu volto, eu insisto, a dizer que todas as perguntas que fazemos para algum dos membros da Comissão são para o enriquecimento do nosso relatório final, porque esse é o objetivo da Comissão que aqui foi proposta pelo Senado Federal.

Então, você poderia responder e depois eu passaria a palavra ao Fabio.

**O SR. JOÃO VALSECCHI DO AMARAL** (Para expor.) – De forma muito simples, a respostas seria não. Não existe uma relação direta.

Na verdade, o que nós temos notado, nos últimos anos, é que com o enfraquecimento do órgãos de controle – cito especificamente o Ibama, a ICMBio e as polícias, mas obviamente as polícias que tratam de fronteira, controle e tudo o mais, tráfico, inclusive a Polícia Federal –, dessas estruturas de Estado, dessas instituições, a gente percebeu que aumentou o garimpo e que aumentou um fenômeno muito recente, na Amazônia, que é o que a gente chama de piratas, piratas de rios, que estão associados ao tráfico de armas, ao tráfico de drogas.

Normalmente, quando você aumenta...Para ficar muito claro, é o garimpo ilegal – a gente não está falando do garimpo legalizado, a gente não está falando de atividade minerária. Quando você enfraquece as instituições públicas, quando o Estado se torna ausente ou pouco presente, aumenta o garimpo ilegal, aumenta o tráfico de armas, aumentam os piratas de rio, aumenta o tráfico de drogas e tudo o mais. Então, a não atividade, o deixar de fazer garimpo ilegal não vai fazer essas pessoas migrarem para a droga ou para as armas. Na verdade, são atividades que crescem juntas. A gente está falando de um conjunto enorme de atividades ilegais que crescem por ausência do Estado. E não existe a migração voluntária ou intencional de uma para a outra. E aí a gente pode incluir o tráfico de animais silvestres, a exploração ilegal de recursos naturais, que são basicamente atividades que crescem quando o Estado ou está ausente ou quando ele, presente, não consegue exercer, atuar da forma como deveria.

Então, o que a gente precisa é fortalecer as instituições na região. Nós estamos falando não só das diretamente ligadas ao Estado, mas de todas aquelas que atuam diretamente com o manejo de recursos naturais, conservação, segurança, controle e com o desenvolvimento regional junto às populações tradicionais. Obviamente, tem que fortalecer os órgãos de controle de Estado.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – O.K. Muito obrigado a você, João.

Gostaria de passar a palavra ao Fabio.

**O SR. FABIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Senador, a resposta do João foi perfeita – perfeita.

Eu trabalhei muito tempo na Região Amazônica também e eu não enxergo o risco de você ter uma contaminação de dentro para fora, quer dizer, as populações que deixariam de trabalhar com o garimpo,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

porque garimpeiros, sempre reforço isso, os garimpeiros não são escravos. Garimpeiros são pessoas que trabalham em condições, eventualmente, sub-humanas, degradantes, mas isso é muito diferente de escravidão. Mas a contaminação de dentro para fora eu não enxergo como possível.

O que nós na Polícia Federal temos notado é a contaminação ao contrário. Os traficantes de droga percebem que podem se inserir na atividade de extração descontrolada de ouro que existe na região justamente para lavar o dinheiro do tráfico, porque, depois que aquele ouro é colocado no mercado, a gente não sabe para onde ele vai. Ele pode ir para qualquer lugar do mundo. Eu costumo dizer que o ouro que sai da Amazônia pode estar hoje na Rússia, financiando alguma coisa errada lá na Rússia e interagindo com grandes máfias internacionais.

Então, a contaminação... As populações desassistidas irem para o tráfico de drogas e o tráfico de armas eu acho que isso é residual. Agora, o contrário não. A atividade que ocorre de maneira irregular na Região Amazônica vai atrair aqueles empresários do tráfico, como já tem ocorrido, os empresários e os mafiosos internacionais, para buscarem uma moeda que é segura no mundo todo, que é o ouro metal. Ao invés de lidar com o dólar, lidar com o euro, se a gente... Se eles lidarem com o ouro, vão estar lavando da melhor maneira, a mais limpinha possível, aquilo que é realmente ilegal, que é a produção de cocaína e a produção de outras drogas.

Então, eu concordo com o João. Eu não vejo o risco de esses garimpeiros, que, eventualmente, tenham que ser instados a terem atividades diferentes das que eles estão tendo hoje, migrarem para atividades criminosas. Isso é muito da natureza humana. Agora, o contrário sim. Tendo fábricas e fábricas de ouro irregular dentro da Região Amazônica, pessoas vão querer entrar na Região Amazônica para poderem comprar esse ouro de maneira irregular e lavar os seus ativos, lavar o dinheiro do tráfico. É ao contrário.

Eu não tenho receio de uma grande demanda, de uma grande saída de garimpeiros para atividades ilícitas não. Eu tenho receio de empobrecimento, de problemas sociais que têm que ser resolvidos pelo Estado, mas o problema maior hoje é a infiltração de esquemas criminosos já muito bem sustentados no mundo inteiro se aproveitando da fragilidade de fiscalização do Estado brasileiro.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Eu quero agradecer a participação do João e do Fabio nessas duas manifestações, convergentes, inclusive. Enriquece muito todos os telespectadores, a população brasileira e, principalmente, a Comissão, esse juízo de valor que fazem, pela experiência que vocês têm e por esse compromisso com a função pública que exercem, que têm, que vai na verdade afastando esse fantasma.

Até porque esses criminosos que lavam seus ativos do tráfico, eles... E é para o que nós torcemos, para que essa equação não seja invertida e cause mais danos ainda para a população brasileira.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, quero agradecer muito a vocês pela participação, por todos os esclarecimentos. Eu vou só fazer um parêntese: não sei se a Senadora Eliziane, que acabou de chegar, quer se manifestar.

**A SRA. ELIZIANE GAMA** (Bloco Parlamentar PSD/Republicanos/PSD - MA. Para discursar.) – Sr. Presidente, eu queria cumprimentar V. Exa., cumprimentar a reunião de hoje, esta sessão, esta audiência pública, que é muito importante.

E, Presidente, quero deixar aqui um registro, porque o senhor sabe que o Senado Federal é uma Casa, assim como o Congresso Nacional como um todo, em que você tem várias ações simultâneas. Então, dia de quarta-feira nós temos a CCJ, que é uma Comissão muito importante na Casa; eu relatei dois projetos na CCJ. Hoje eu relatei seis projetos na Comissão de Direitos Humanos. Então, eu estou desde às 9 horas da manhã nas Comissões, participando como autora, como Relatora de projetos. Portanto, às vezes, você não consegue, na verdade, compatibilizar essa presença em relação às Comissões, e queria fazer este registro da minha ausência na reunião de hoje – as minhas demais ausências foram em função de viagens. Eu tenho priorizado, de fato, esta Comissão, até porque sou Vice-Presidente dela.

Então, eu queria cumprimentá-lo e deixar esse registro aqui, como também registrar que a minha assessoria estava aqui e levantou todos os dados para que nós possamos, naturalmente, apresentar também propostas ao relatório que será apresentado pelo Senador Hiran.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Eu quero agradecer o esclarecimento de V. Exa., Senadora, que é uma Senadora extremamente ativa em todas as Comissões e nos trabalhos de todo o Senado Federal. Inclusive, Senadora, nós dois hoje não tivemos a oportunidade de iniciar na sessão: eu estava numa reunião na CNI, representando lá o estado, num relatório que foi apresentado hoje pela CNI. E isso acontece muito conosco, não é? Várias Comissões, você tem que estar se desdobrando – somente às terças e quartas-feiras especificamente. Mas é até o nosso reconhecimento dessa sua dedicação exclusiva ao trabalho parlamentar. Isso é muito louvável. O que a gente verifica é que nós Parlamentares temos este compromisso com o nosso estado, mas temos, acima de tudo, com o nosso país também. E é claro que o desdobramento em cada Comissão desta é importante, ele reverbera no país inteiro: numa relatoria, num projeto que você defende, etc. Então, eu quero agradecer a V. Exa. o esclarecimento. Nem precisaria, porque a gente sabe da sua seriedade, do seu compromisso com esta Casa.

Eu gostaria de apenas apresentar aqui os internautas que encaminharam perguntas. Vou citar estes três: a Bruna Taisa, do Paraná: "Quais as medidas para combater o garimpo ilegal na Terra Yanomami?". Foi sobejamente apresentado pelos que participaram desta audiência pública. A Julia Gil, do Rio Grande do Sul: "Como está sendo efetivada a proteção do meio ambiente e do direito dos povos indígenas na região?". Pode ser respondido por algum dos membros, mas, enfim, há um esclarecimento extremamente detalhado e pormenorizado. A Izadora Ribeiro, de Goiás: "Quais as ações serão adotadas para minimizar impactos da prática criminosa na Reserva Yanomami?"





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Isso está sendo também bem conduzido. Eu diria que, de uma forma muito clara, a Comissão tem se debruçado sobre essas questões, por isso que dezenas de instituições já participaram desta Comissão, fazendo o esclarecimento e contribuindo para que nós possamos apresentar um relatório fidedigno da situação atual e proposições que o Poder Executivo possa efetivamente tornar exequíveis para que esses impactos e essas ações criminosas possam ser evitadas, definitivamente evitadas. *(Pausa.)*

Como nós temos quórum com a chegada da Deputada... da nossa Senadora – estou com o "Deputada" na cabeça a vida toda –, da nossa Senadora Eliziane Gama, eu gostaria de, havendo quórum regimental, colocar em votação as Atas da 9ª e da 10ª Reuniões, solicitando a dispensa da leitura.

Os Srs. Senadores que aprovam permaneçam como se encontram. *(Pausa.)*

Aprovadas.

As atas estão aprovadas.

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Um dos participantes, o Jailson Bittencourt de Andrade, Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências, pede para voltar à manifestação também.

Com a palavra, Jailson. Você tem cinco minutos.

**O SR. JAILSON BITTENCOURT DE ANDRADE** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Obrigado, Senador Chico Rodrigues.

As primeiras palavras são para elogiar a iniciativa desta Comissão, o trabalho que vem sendo feito e destacar também a honra que eu senti e sinto em estar participando aqui.

O senhor formulou perguntas de extrema importância e, professor que sou – professor de uma vida inteira –, eu sempre coloco que não há respostas simples para perguntas complexas.

Então, os nossos colegas, especialmente, o João Amaral e o Fabio Salvador mostraram isso de uma forma muito clara, que essas perguntas são complexas e que merecem uma visão mais larga.

E, sem tentar estender, eu vou colocar para o senhor que eu fico muito feliz em ver o Instituto Mamirauá, que é o mais jovem da Amazônia, com a pujança e com os serviços que ele tem feito pela Amazônia.

Mas eu gostaria de deixar registrado um pouco, Senador, a possibilidade de olhar outras situações na Amazônia. Por exemplo, é uma região que precisa ser tratada de uma forma concertada, e vários colocaram aqui a importância da pesquisa básica, que é o caso, e as ações concertadas.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Por exemplo, nós temos uma Zona Franca de Manaus, que é até hoje extremamente questionada: qual seria a vantagem que leva para Manaus e sobre a questão dos incentivos fiscais.

Temos um instituto pioneiro na Amazônia, que é o Instituto de Pesquisas Amazônicas (Inpa), que tem uma contribuição fantástica. Gostaria de sugerir que o Inpa também fosse trazido, apesar de a distância dele ser maior em relação à área ianomâmi, mas ele tem uma importância muito grande para a Amazônia.

E também quero deixar uma sugestão para o Senador – não faz parte desta Comissão, Senador, mas, sim, de algumas perguntas que o senhor fez, de uma forma muito clara e muito importante –, porque nós temos moléculas na Amazônia que são muito mais valiosas do que ouro, e se falou aqui bastante em pesquisa. Quer dizer, o ouro é importante, o ouro é uma fonte de riqueza para o país, mas pesquisas básicas bem conduzidas na Amazônia e que permitam ver, prospectar essas moléculas, prospectar novos organismos, isso mobilizará bastante a região e pode ser uma fonte altamente sustentável de riqueza para a região.

Então, eu sei que estou talvez fugindo um pouco do tema central daqui, mas, como professor, como sempre sou, não posso perder a viagem.

Então, continuo parabenizando o senhor por toda essa ação, por esta Comissão, uma Comissão extremamente importante. E me honra muito ter estado aqui.

Mas quero solicitar o seu papel como Senador e da região, junto com outros Senadores: olhe como atacar a região de uma forma concertada, com ciência básica, buscando o bem-estar da população e riqueza para a população amazônica e para o nosso país.

Obrigado por me deixar falar novamente.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Muito obrigado, Prof. Jailson Bittencourt de Andrade, Vice-Presidente da Academia Brasileira de Ciências.

A gente vê, na verdade, a consciência que têm vocês, que são estudiosos e pesquisadores, em relação à importância geopolítica e geoestratégica da Amazônia. Há muitas discussões em situações contraditórias para não se valorizar a importância global que a Amazônia tem para o planeta. Não é apenas para o Brasil. É tão verdadeiro o que estou afirmando que o mundo inteiro tem como se fosse a joia da coroa a nossa Amazônia, Senadora.

Então, a gente verifica que esses estudos a que o senhor se refere aí, por exemplo, a pesquisa molecular, o senhor, que é estudioso, que é da academia, sabe que têm várias moléculas que podem ser desenvolvidas e que vão atender a oito bilhões de almas, à população global. E elas existem na Amazônia.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Esses investimentos têm que ser feitos a curtíssimo prazo, até porque o tempo não para. A necessidade e a demanda reprimida no Brasil por investimentos são gigantescas. Na medida em que você foca nessa região com recursos disponíveis para que institutos, como o senhor falou, o Inpa (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), que é invejável, que tem um trabalho de décadas, produzindo e gerando tecnologia, é a ciência sendo realmente o esteio para suportar esses resultados.

O Instituto Mamirauá também, do qual o João é diretor e sabe muito bem o que o instituto, nesses últimos anos recentes, em 20 anos, em 24 anos, tem desenvolvido para a Amazônia. Hoje ele é uma referência global. Cientistas de todo o mundo estão ali, em volta do instituto, porque vocês, de forma científica, extremamente séria e comprometida com o nosso país, estão realmente trazendo resultados gigantescos.

Então, quero agradecer a vocês todos que participaram: ao João do Amaral, ao Jailson Andrade, o Prof. Jailson; ao Antonio Roque, do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais; ao Fabio Salvador, Perito Criminal da Polícia Federal; à Maria Emilia, Professora do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília.

Então hoje, Senadora Eliziane, foi realmente a academia praticamente que esteve presente, dando subsídios gigantescos para esta Comissão.

Então, quero agradecer a presença de todos e dizer que foi um dia extremamente positivo.

Nada mais havendo a tratar, agradeço a presença dos convidados e dos Srs. Senadores para esta audiência.

Declaro encerrada a presente reunião.

Muito obrigado.

*(Iniciada às 9 horas e 59 minutos, a reunião é encerrada às 13 horas e 07 minutos.)*





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ATA DA 12ª REUNIÃO DA COMISSÃO TEMPORÁRIA EXTERNA PARA ACOMPANHAR A SITUAÇÃO DOS YANOMAMI E A SAÍDA DOS GARIMPEIROS DA 1ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 04 DE MAIO DE 2023, QUINTA-FEIRA, NO SENADO FEDERAL, ANEXO II, ALA SENADOR ALEXANDRE COSTA, PLENÁRIO Nº 19.

Às quinze horas e sete minutos do dia quatro de maio de dois mil e vinte e três, no Anexo II, Ala Senador Alexandre Costa, Plenário nº 19, sob a Presidência do Senador Chico Rodrigues, reúne-se a Comissão Temporária Externa para acompanhar a situação dos Yanomami e a saída dos garimpeiros com a presença dos Senadores Dr. Hiran, Mecias de Jesus, Astronauta Marcos Pontes e Zenaide Maia, e ainda dos Senadores Damares Alves, Paulo Paim, Jorge Kajuru, Marcos do Val e Dr. Samuel Araújo, não-membros da comissão. Deixam de comparecer os Senadores Eliziane Gama, Humberto Costa e Leila Barros. Havendo número regimental, a reunião é aberta. Passa-se à apreciação da pauta: **Deliberativa. ITEM 1 - Requerimento nº 20 de 2023** que "requer que seja solicitado, ao Tribunal de Contas da União, fiscalização dos recursos oriundos da Medida Provisória (MPV) nº 1168, de 2023, que abre crédito extraordinário no valor de R\$ 640.074.000,00 (seiscentos e quarenta milhões e setenta e quatro mil reais) para atendimento de medidas emergenciais necessárias à proteção da vida, da saúde e da segurança das comunidades indígenas". **Autoria:** Sen. Chico Rodrigues. **Resultado:** Aprovado. **ITEM 2 - Requerimento nº 21 de 2023** que "requer, nos termos do art. 90, inciso XIII, e art. 142 do Regimento Interno do Senado Federal, a realização de diligência externa na região de Peixoto de Azevedo, Mato Grosso, com o objetivo de avaliar os processos da atividade garimpeira na região, bem como possíveis soluções alternativas e sustentáveis para os garimpeiros". **Autoria:** Sen. Chico Rodrigues. **Resultado:** Aprovado. **ITEM EXTRAPAUTA 3 - Requerimento nº 22 de 2023** que "requer, nos termos do art. 58, § 2º, II, da Constituição Federal e do art. 93, II, do Regimento Interno do Senado Federal, a realização de audiência pública, com a participação da CTE YANOMAMI, com o objetivo de discutir medidas de promoção do desenvolvimento socioeconômico do Estado de Roraima como medida de prevenção socioeconômica, a médio e longo prazo, de atividades ilegais de garimpo em terras indígenas". **Autoria:** Sen. Dr. Hiran. **Resultado:** Aprovado. **ITEM EXTRAPAUTA 4 - Requerimento nº 23 de 2023** que "requer que sejam prestadas, pelo Exmo. Sr. Ministro de Estado da Justiça e Segurança Pública, Flávio Dino, informações, em caráter de urgência, sobre a atual situação no Território Yanomami quanto à segurança pública, com elucidações específicas sobre os recentes conflitos armados envolvendo indígenas, garimpeiros e agentes públicos nas regiões de Waikás e Uxiu, noticiadas a partir de 29 de abril de 2023, bem como quais as ações concretas efetivamente providenciada pela Pasta e suas instituições subordinadas para a imediata interrupção dos conflitos e a garantia da integridade física da população local". **Autoria:** Sen. Dr. Hiran. **Resultado:** Aprovado. **ITEM EXTRAPAUTA 5 - Requerimento nº 24 de 2023** que "convoca a Exma. Sra. Sônia Guajajara, Ministra de Estado dos Povos Indígenas, a fim de prestar esclarecimentos ao Senado Federal sobre as acusações públicas direcionadas à população de Roraima e ao Governador do Estado, Antonio Denarium, no sentido de incentivar, apoiar e fomentar a atividade ilegal de garimpo Terras Indígenas Yanomami". **Autoria:** Sen. Dr. Hiran. **Resultado:** Aprovado. Antes de encerrar os trabalhos, a presidência submete à Comissão a dispensa da leitura e aprovação da ata da reunião anterior, que é aprovada. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião às quinze horas e trinta minutos. Após aprovação, a presente Ata será assinada pelo Senhor Presidente e publicada no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.





SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**Senador Chico Rodrigues**

Presidente da Comissão Temporária Externa para acompanhar a situação dos Yanomami e a saída dos garimpeiros

Esta reunião está disponível em áudio e vídeo no link abaixo:  
<http://www12.senado.leg.br/multimedia/eventos/2023/05/04>

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR. Fala da Presidência.) – Havendo número regimental, declaro aberta a 12ª Reunião da Comissão Temporária Externa criada pelo Requerimento do Senado Federal nº 34, de 2023, com a finalidade de, no prazo de 120 dias, acompanhar, *in loco*, a situação dos ianomâmis e a saída dos garimpeiros de suas terras.

A reunião de hoje é destinada à deliberação de requerimentos constantes da pauta.

**ITEM 1****REQUERIMENTO DA CTEYANOMAMI Nº 20, DE 2023**

*Requeiro que seja solicitado, ao Tribunal de Contas da União, fiscalização dos recursos oriundos da Medida Provisória (MPV) nº 1168, de 2023, que abre crédito extraordinário no valor de R\$ 640.074.000,00 (seiscentos e quarenta milhões e setenta e quatro mil reais) para atendimento de medidas emergenciais necessárias à proteção da vida, da saúde e da segurança das comunidades indígenas.*

**Autoria:** Senador Chico Rodrigues

Não havendo quem queira discutir, coloco em votação o Requerimento 20, de 2023.





SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Os Srs. Senadores e Sras. Senadoras que o aprovam permaneçam como se encontram. (*Pausa.*)

O requerimento está aprovado.

## ITEM 2

### REQUERIMENTO DA CTEYANOMAMI Nº 21, DE 2023

*Requeiro, nos termos do art. 90, inciso XIII, e art. 142 do Regimento Interno do Senado Federal, a realização de diligência externa na região de Peixoto de Azevedo, Mato Grosso, com o objetivo de avaliar os processos da atividade garimpeira na região, bem como possíveis soluções alternativas e sustentáveis para os garimpeiros.*

**Autoria:** Senador Chico Rodrigues

Não só naquela região, mas também em toda a Amazônia.

Autoria do Senador Chico Rodrigues.

Algum Senador gostaria de usar da palavra? (*Pausa.*)

Não havendo quem queira usar da palavra, coloco em votação o Requerimento 21, de 2023.

Os Srs. Senadores que o aprovam permaneçam como se encontram. (*Pausa.*)

Aprovado.

Extrapauta.

Com anuência do Plenário, coloco em votação os seguintes requerimentos extrapauta.

## EXTRAPAUTA

## ITEM 3

### REQUERIMENTO DA CTEYANOMAMI Nº 22, DE 2023

*Requeiro, nos termos do art. 58, § 2º, II, da Constituição Federal e do art. 93, II, do Regimento Interno do Senado Federal, a realização de audiência pública, com a participação da CTE YANOMAMI, com o objetivo de discutir medidas de promoção do desenvolvimento socioeconômico do Estado de Roraima como medida de prevenção socioeconômica, a médio e longo prazo, de atividades ilegais de garimpo em terras indígenas.*





SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**Autoria:** Senador Dr. Hiran

Não havendo quem queira discutir, coloco em votação o Requerimento 22, de 2023.

Os Srs. Senadores e Sras. Senadoras que o aprovam permaneçam como se encontram. (*Pausa.*)

O requerimento está aprovado.

**EXTRAPAUTA****ITEM 4****REQUERIMENTO DA CTEYANOMAMI Nº 23, DE 2023**

*Requer que sejam prestadas, pelo Exmo. Sr. Ministro de Estado da Justiça e Segurança Pública, Flávio Dino, informações, em caráter de urgência, sobre a atual situação no Território Yanomami quanto à segurança pública, com elucidações específicas sobre os recentes conflitos armados envolvendo indígenas, garimpeiros e agentes públicos nas regiões de Waikás e Uxiu, noticiadas a partir de 29 de abril de 2023, bem como quais as ações concretas efetivamente providenciada pela Pasta e suas instituições subordinadas para a imediata interrupção dos conflitos e a garantia da integridade física da população local.*

**Autoria:** Senador Dr. Hiran

Não havendo quem queira discutir, coloco em votação o Requerimento 23, de 2023.

Os Srs. Senadores e Sras. Senadoras que o aprovam permaneçam como se encontram. (*Pausa.*)

Aprovado.

Item 5. Requerimento nº 24, de 2023.

Requer, nos termos do art. 50, *caput*, e 58, §2º, III, da Constituição Federal e dos arts. 90, III, 397, §1º, e 400-A, do Regimento Interno do Senado Federal, a convocação da Exma. Sra. Sônia Guajajara, Ministra dos Povos Indígenas, para que compareça a esta Comissão a fim de prestar esclarecimentos ao Senado Federal sobre as acusações públicas direcionadas à população de Roraima e ao Governador do Estado, Antonio Denarium, no sentido de incentivar, apoiar e fomentar a atividade ilegal de garimpo nas Terras Indígenas Yanomami.

Autoria: Senador Dr. Hiran.

**EXTRAPAUTA**





SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

## ITEM 5

## REQUERIMENTO DA CTEYANOMAMI Nº 24, DE 2023

*Requer a convocação da Exma. Sra. Sônia Guajajara, Ministra de Estado dos Povos Indígenas, a fim de prestar esclarecimentos ao Senado Federal sobre as acusações públicas direcionadas à população de Roraima e ao Governador do Estado, Antonio Denarium, no sentido de incentivar, apoiar e fomentar a atividade ilegal de garimpo Terras Indígenas Yanomami.*

**Autoria:** Senador Dr. Hiran

Se ninguém quiser se manifestar...

O Senador Dr. Hiran tem a palavra.

**O SR. DR. HIRAN** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RR. *Fora do microfone.*) – O senhor pode colocar em votação, depois eu falo.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Em votação.

Os Srs. Senadores que aprovam permaneçam como se encontram. (*Pausa.*)

Aprovado.

**O SR. DR. HIRAN** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RR. Para encaminhar.) – Presidente Chico, Sras. e Srs. Senadores, assessores, eu quero fazer uma manifestação em relação a essa minha convocação da Ministra dos Povos Indígenas, Sônia Guajajara.

Senadora Damares, aqui presente, minhas saudações.

O que acontece, Sr. Presidente, Sras. e Srs. Senadores, é que a Ministra Sônia Guajajara vem reiteradamente em suas manifestações colocando políticos de Roraima, o Governador do Estado de Roraima, Governo de Roraima como coniventes e incentivadores da presença e permanência de garimpeiros em território ianomâmi.

Isso não é verdade. O senhor sabe que nós não somos a favor de garimpo ilegal. Inclusive, nós temos nos preocupado, agora mesmo vamos fazer uma audiência, pedir informação do Ministro da Justiça sobre esses eventos no Uxiu que aconteceram e que culminaram com morte de indígenas e de garimpeiros.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E me causa muita estranheza quando vai uma Comissão no nosso estado, de vários ministérios, inclusive Ministra da Saúde... E lá obviamente se preocupa com a questão de toda essa crise humanitária que assola lá a nossa Reserva Yanomami e os ianomâmis. Mas também, Sr. Presidente, Sras. e Srs. Senadores, nós precisamos nos preocupar com outra crise humanitária de igual ou maior gravidade que nós sofreremos no nosso estado, Senadora Damares. Nós estamos agora com um aumento da imigração venezuelana no nosso estado.

Hoje mesmo o Ministro da Defesa, Mucio Monteiro, colocou que nós recebíamos cerca de 500 venezuelanos/dia, e nós estamos agora recebendo, segundo palavras dele – o Presidente participou também da audiência –, cerca de 800 venezuelanos/dia no nosso estado.

Então, nós estamos vivendo uma crise humanitária tanto por conta dessa desintração das áreas indígenas, que nós achamos que é completamente adequada. Nós somos contra garimpo ilegal – deixo bem claro aqui –, mas nós precisamos compensar o Estado de Roraima com um programa social que venha a mitigar o sofrimento desses operários de garimpo. Não digo do crime organizado, eu digo dos operários, das pessoas humildes que foram para esse garimpo vislumbrando uma única maneira de melhorar sua vida e de sustentar as suas famílias.

E digo ainda mais. Essas pessoas que estão lá no garimpo não são só de Roraima, Presidente Chico. Você conhece muito bem. Essas pessoas vêm do Brasil todo para Roraima. E, quando elas ficam sem possibilidade de trabalhar, elas se tornam uma demanda social importante para o Governo de Roraima – que não tem faltado, tem trabalhado muito no sentido inclusive de mitigar o sofrimento dessas pessoas.

Eu queria aqui salientar que o Governo de Roraima – estou falando aqui até por solicitação do nosso Governador Antonio Denarium –, que o Governador de Roraima e toda a sua equipe, o Governo de Roraima é terminantemente contra qualquer tipo de atividade ilícita dentro e fora de terras indígenas e nunca, jamais, incentivou tais práticas. O Governo de Roraima não pode ser responsabilizado pelo abandono de décadas em relação ao povo ianomâmi, cuja responsabilidade, nesse caso, é dos órgãos federais. O cuidar da população ianomâmi é uma responsabilidade do Governo Federal.

O Governo de Roraima só pode atuar dentro das áreas indígenas, da área indígena ianomâmi, da terra indígena, quando solicitado por órgãos federais, como ocorreu no resgate de indígenas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Roraima no último evento. Todos são conhecedores de que o acesso às terras indígenas ianomâmis só pode ocorrer com prévia autorização federal e sob demanda, evidenciando mais ainda a responsabilidade do Governo Federal em relação a esses povos.

Fora da área ianomâmi, o Governo de Roraima tem acesso a outras etnias e vem atuando com o objetivo de desenvolver, em parceria com comunidades indígenas, oportunidades de trabalho, educação e língua nativa; segurança alimentar; além de gerar emprego na agricultura familiar, inclusive oferecendo





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

máquinas, equipamentos e insumos para indígenas de outras etnias, do lavrado e da serra, que desejam ampliar suas atividades na agricultura familiar.

Por isso, eu acho que essas narrativas que são colocadas na imprensa geram uma confusão na opinião pública e geram fragilidade para o nosso estado. Nós precisamos que a Ministra venha aqui e esclareça de que forma é que o governo está incentivando a presença de garimpeiros na área ianomâmi, já que nós aqui temos nos preocupado com isso. Nós temos nos preocupado que essa operação de desintrusão seja, como ela tem sido, eficaz, mas que tire totalmente ainda aqueles garimpeiros remanescentes da área indígena, mas, mais do que isso, Presidente Francisco, Sras. e Srs. Senadores, que nós possamos ter programas de médio e longo prazo, para que possamos resolver essa questão, que é uma questão que, eu quero aqui salientar, já vem de mais de 40... Pelo menos há 41 anos, Senadora Damares, eu estou em Roraima e nós já vivenciamos várias desintrusões e com várias ocupações garimpeiras em terras indígenas. Eu acho que nós estamos aqui com uma oportunidade ímpar para, através desta Comissão, fazer as sugestões adequadas para que nós possamos realmente resolver essa questão, não só no curto prazo, mas no médio e longo prazo.

Muito obrigado, Presidente, e obrigado, Sras. e Srs. Senadores.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – O.k., muito obrigado, Sr. Senador Dr. Hiran, que apresentou a justificativa do seu requerimento que foi incluído em pauta e incorporado a esta Comissão.

Gostaria de saber se há mais alguma manifestação? A Senadora Damares vai se manifestar um minuto.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF) – Me dá um minuto e meio.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Fique à vontade.

**A SRA. DAMARES ALVES** (Bloco Parlamentar Aliança/REPUBLICANOS - DF. Pela ordem.) – Presidente, eu vi imagens da expedição, da viagem do senhor e da equipe técnica à área, e me preocupei muito com as imagens que eu vi, o que mostra que aquele problema é antigo e vai precisar de fato ter um plano de ação muito bem elaborado para a gente enfrentar todos os problemas que o povo ianomâmi sofre naquela região.

Hoje eu ouvi uma entrevista da Ministra Sônia, em que ela disse que está tendo um surto de malária muito grande na região. Eu soube que teve óbitos também, por conta de malária, e a gente não tem ainda a noção de quantos morreram de janeiro para cá, como está de fato a situação das crianças, se o quadro de desnutrição realmente diminuiu.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E vi hoje também a Ministra Sônia falar do Ministro da Defesa, que acha que o Ministério da Defesa tem que se envolver mais. E aí eu me preocupo, Senador. Não está havendo parceria do Ministério da Defesa? Está tendo ou não está, nessas operações? As mortes dos garimpeiros, que estão sendo anunciadas, são nove, são doze, são dez? Morreram só em confronto com a PRF, ou o Ministério da Defesa também estava envolvido nos confrontos? Tem algumas coisas que não estão muito claras com relação a essas mortes também.

Então eu preciso manifestar aqui minha preocupação com o povo ianomâmi e com o que está acontecendo na área.

A desintrusão vai ser assim, com violência, dessa forma? Esses confrontos que estão acontecendo, tinha criança envolvida nisso? Tinha crianças indígenas correndo risco no confronto?

Eu confesso que estou começando a ficar preocupada com as notícias que estão chegando da região. E eu precisava manifestar aqui a minha preocupação.

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Eu quero agradecer a manifestação extremamente oportuna da Senadora Damares Alves, até porque eu tive a oportunidade de estar em área, juntamente com a equipe da assessoria da Comissão e inclusive técnicos da Consultoria do Senado Federal, e sobrevoamos inclusive essa localidade onde aconteceu realmente essa morte dos garimpeiros e dos indígenas.

Agora, vários casos, na verdade, me chamaram muito a atenção. Inclusive na localidade do Auaris, na fronteira com a Venezuela, onde tem um posto, um Pelotão Especial de Fronteira do Exército Brasileiro, nos foi dito pelo tuxaua da localidade que a malária estava realmente se expandindo muito. Inclusive no pequeno posto médico que tem lá no Auaris, tinha mais ou menos uns 50 ianomâmis com febre, febre da malária.

O médico que estava lá dando assistência, assim como a equipe de saúde, eles explicaram que essa malária era proveniente da Venezuela, dos ianomâmis da Venezuela que migravam. Por quê? Porque como não está havendo nenhuma assistência do outro lado da fronteira, no território venezuelano, eles migravam para Auaris, e ali eles traziam a malária, não é? Eles disseram que, nos últimos cinco anos, não tinha havido, não havia mais de cinco, seis casos ali, dentro daquele posto de saúde. Ali tinha mais de 50, não é?

Então, que é da Funai? Onde é que está o Ministério dos Povos Indígenas? Onde é que está o Ministério da Saúde? O Dsei Leste? Perdão, o Dsei Yanomami? A Sesai?

Então é uma coisa muito complicada, porque realmente a presença do Estado brasileiro lá foi exatamente no período em que se fechou o espaço aéreo, os garimpeiros estavam saindo, e hoje ninguém tem um número exato, mas em torno de 90% já deixaram a área. Mas a gente sabe que aqueles que ainda estão lá e estão pedindo, pelo amor de Deus, para serem transladados para a capital... E nós conseguimos,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

há uma semana, em caráter emergencial. Falamos que o Ministro da Defesa, falamos com o Comando de Operação e Controle e foi atendida essa demanda, pois três garimpeiros, realmente, estavam lá à deriva e, por sorte, próximos de uma comunidade indígena, onde tinha *wi-fi* e, assim, conseguiram a comunicação.

Mas o mais grave de tudo que nós achamos é exatamente essa sua preocupação manifesta agora. É exatamente se não se vai agravar esse final de operação com a morte de oito garimpeiros ao mesmo tempo. São de facções? São garimpeiros mesmo? Isso porque, na verdade, não temos essas informações precisas. Lá está a Polícia Federal, lá está a Força Nacional, lá está a Polícia Rodoviária Federal; porém, ainda não existe uma explicação detalhada para que nós possamos ter conhecimento e para que essa situação não se agrave, que não se agrave, aliás, mais ainda, porque a situação é tensa lá na área, muito tensa agora.

Até o presente momento, o que nós presenciávamos na nossa capital era exatamente uma chegada em massa dos garimpeiros. Houve uma determinação judicial e eles estavam rigorosamente cumprindo, saindo da área. Então, hoje, há uma grande preocupação, porque pode ser o réquiem de um desastre anunciado, esse final de operação. Então, cabe ao Ministério dos Povos originários, que está aí, todo dia, dando entrevistas, acusando indevidamente quem não deve, e cabe ao próprio Governo esclarecer qual o tipo de atividade que está sendo realmente realizada para essa retirada.

Inclusive, hoje, em audiência na Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional, eu falei com o Ministro da Defesa para facilitar, com o retorno dessas aeronaves que vão lá – cinco, seis helicópteros por dia –, com rancho, com cestas básicas, com outros materiais e equipamentos de que se precisa lá na área, principalmente no Surucucu, que esses garimpeiros, que estão clamando pela retirada, retornem. Não tem custo nenhum. As aeronaves voltam sem carga nenhuma. Então, ficamos de conversar amanhã, de continuar nessas tratativas.

Agora, essa questão de confrontos e conflitos com os que ainda estão lá é muito grave. E tem outro dado importante, muito importante: eu ouvi de alguns índios que estavam lá e de outros em Boa Vista que, como os garimpeiros, obviamente, tinham armas – lógico, estão na floresta e, por um motivo ou por outro, tinham armas – e precisavam sair da área, eles trocavam alimento por armas com os índios. E os índios, na verdade, estão armados sim, senhor! Foi-me informado pelo médico lá do Surucucu, lá do hospital de campanha, que recebia, de vez em quando, um índio baleado, fruto de brigas entre eles mesmos. Então, tudo isso é muito grave.

A partir desse exato momento em que aconteceram essas mortes, nós entendemos que é um sinal vermelho para que o governo possa agir, de uma forma imediata, para tentar conter esses massacres, essas mortes e essas chacinas, sei lá, que possam vir a acontecer. Então, é muito grave, é um grande alerta. Eu acho que isso deve ser divulgado à exaustão, para que nós não tenhamos, daqui pra frente, conflitos como até hoje. Hoje é dia... Sei lá, não sei quanto é hoje. Hoje é dia...

*(Intervenção fora do microfone.)*





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Chico Rodrigues. Bloco Parlamentar da Resistência Democrática/PSB - RR) – Dia 4 de maio. Até hoje, não tinha havido praticamente nenhum conflito, com exceção daquela morte do índio, que inclusive foi alvejado, pelas informações que nós temos, e desses oito garimpeiros que apareceram mortos sem vestígio de nada. Sobre quem matou, quem não matou não tem explicação. A equipe que está lá fazendo o acompanhamento, a fiscalização, o controle, a evacuação etc., não deu uma explicação ainda. Foi também cobrada a presença de legislas, lá na área, para retirar e fazer o transbordo dos corpos. Não teve. Eles foram retirados sem acompanhamento, sem nada.

Desta Comissão fica, agora, o primeiro alerta que nós fazemos, desde o início da instalação desta Comissão, que é este de hoje: que o Governo brasileiro, o Estado brasileiro, possa acompanhar *in loco* e dar informações para a sociedade desses problemas que estão acontecendo e que podem se agravar. Oxalá não se agravem!

Portanto, quero agradecer a V. Exa. essa manifestação, que, inclusive, suscitou a minha explicação da nossa viagem, onde presenciamos – eu vi com os meus próprios olhos.

Minha gente, não sei se alguém quer mais se manifestar.

Em votação a ata. *(Pausa.)*

Havendo número regimental, coloco em votação a Ata da 11ª Reunião, solicitando a dispensa de sua leitura.

Os Srs. Senadores que a aprovam permaneçam como se encontram. *(Pausa.)*

Aprovada.

Nada mais havendo a tratar, agradeço a presença de todos, das Sras. e dos Srs. Senadores, e dou por encerrada esta reunião.

Muito obrigado.

*(Iniciada às 15 horas e 07 minutos, a reunião é encerrada às 15 horas e 30 minutos.)*





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ATA DA 2ª REUNIÃO DA COMISSÃO ESPECIAL PARA DEBATE DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE HIDROGÊNIO VERDE DA 1ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 19 DE ABRIL DE 2023, QUARTA-FEIRA, NO SENADO FEDERAL, ANEXO II, ALA SENADOR ALEXANDRE COSTA, PLENÁRIO Nº 19.

Às quatorze horas e trinta e cinco minutos do dia dezenove de abril de dois mil e vinte e três, no Anexo II, Ala Senador Alexandre Costa, Plenário nº 19, sob a Presidência do Senador Cid Gomes, reúne-se a Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde com a presença dos Senadores Astronauta Marcos Pontes, Fernando Dueire, Luis Carlos Heinze e Eduardo Girão, e ainda dos Senadores Nelsinho Trad, Izalci Lucas, Wilder Morais, Angelo Coronel, Paulo Paim, Professora Dorinha Seabra e Jorge Kajuru, não-membros da comissão. Deixam de comparecer os Senadores Otto Alencar, Randolfe Rodrigues e Rodrigo Cunha. Havendo número regimental, a reunião é aberta. A presidência submete à Comissão a dispensa da leitura e aprovação da ata da reunião anterior, que é aprovada. Passa-se à apreciação da pauta: **Deliberativa - Apreciação do Plano de Trabalho. ITEM 1:** "Plano de Trabalho contemplando as sugestões aprovadas durante a 2ª Reunião, incluindo o Req. 01/2023-CEHV" **Autoria:** Sen. Cid Gomes. **Resultado:** Aprovado. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião às quinze horas. Após aprovação, a presente Ata será assinada pelo Senhor Presidente e publicada no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.

**Senador Cid Gomes**

Presidente da Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde

Esta reunião está disponível em áudio e vídeo no link abaixo:  
<http://www12.senado.leg.br/multimedia/eventos/2023/04/19>

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. Fala da Presidência.)  
– Havendo número regimental, com a presença saudada do nosso Senador Astronauta Marcos Pontes,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

declaro aberta a 2ª Reunião da Comissão Especial criada pelo Ato do Presidente nº 4, de 2023, com a finalidade de debater políticas públicas sobre hidrogênio verde.

A presente reunião destina-se à apreciação do plano de trabalho apresentado na reunião anterior.

Nós recebemos uma sugestão do Senador Astronauta Marcos Pontes. Essa sugestão eu coloco antes da discussão do próprio plano e da apresentação dos senhores componentes, técnicos da Comissão – a sugestão do Senador Marcos Pontes.

Então, Requerimento nº 1, de 2023, que solicita a realização de audiência pública com o objetivo de discutir com especialistas e pesquisadores renomados na área questões relacionadas à produção, uso e implantação do hidrogênio verde no Brasil e no mundo.

Essa é a sugestão.

Eu pediria até que a gente, à luz da sugestão, já visse no plano de trabalho se há algo – o plano de trabalho está comigo? – que a gente possa enquadrar.

Pelo que vejo aqui, nós temos uma reunião, uma audiência pública prevista para o dia 16 de agosto com o tema setor energético e o segmento hidrogênio verde.

Poderia se enquadrar nessa com alguma sugestão? Com alguma alteração?

**O SR. ASTRONAUTA MARCOS PONTES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP. Pela ordem.) – Presidente, obrigado pela consideração.

No requerimento estão previstos pesquisadores de diversas áreas...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Certo.

**O SR. ASTRONAUTA MARCOS PONTES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Então, o que eu acho que seria viável, depois que vi o plano de trabalho, é que existem várias reuniões nessas áreas. A gente poderia encaixar esses pesquisadores nas diversas áreas.

Depois eu vou...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – É isso que eu estou lhe perguntando.

Em alguma das existentes ou a solicitação de V. Exa. é para que tenha mais uma especificamente com o setor, que eu estou entendendo, acadêmico, de estudos e tal?

**O SR. ASTRONAUTA MARCOS PONTES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Dá para encaixar esses pesquisadores...







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Numa delas.

**O SR. ASTRONAUTA MARCOS PONTES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – ... numas das que já são existentes, já estão aí.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – O.k.

**O SR. ASTRONAUTA MARCOS PONTES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – A gente só vai colocando-os ali na medida...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Ótimo.

**O SR. ASTRONAUTA MARCOS PONTES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP) – Depois eu faço um estudo para colocar exatamente em qual.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Está certo, o.k.

Senador Fernando Dueire.

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE. Pela ordem.) – Presidente, Senadores, eu consulto V. Exa. sobre a possibilidade de adição ao plano de trabalho para que, nos dias 26/04 e 17/05, seja incluído, nas audiências previstas, um representante do Conselho Federal de Química.

Eles nos procuraram muito interessados em contribuir nesse trabalho e eu pediria, com essa sugestão, a concordância dos senhores para que nós pudéssemos ter esse representante.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Já nessa primeira? De 26/04?

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – De 26/04 e 17/05.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Eu ponderaria...

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Pois não.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – ... porque essa primeira...

Qual é a lógica que se observou? Que a gente ouça, num primeiro momento, os oficiais, o oficial Brasil, através dos dois ministérios que têm mais a ver com o assunto, e oficiais através de embaixadas de outros países. Na sequência, a gente, então, começa a discutir prosseguimentos.

Então, talvez, se encaixar nessa do dia 17...





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Perfeito, Presidente.

Acho bem ponderado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Dia 17 de maio.

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Bem ponderado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Então, eu já solicito à Secretaria que acresça à relação dos convidados.

E, naturalmente, na relação de convidados, nós não precisamos nem modificar o plano de trabalho...

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Perfeito.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – A gente vê qual dos assuntos que são mais afins e, se tiver mais de um, convida a todos sempre. Quanto mais convidados, melhor.

O sentido desta Comissão é o da transparência, da abertura, é ouvir. Esse é um assunto muito novo. Por mais que nós, Senadores, aqui tenhamos nos dedicado a estudar, teremos sempre muito a aprender sobre um setor que é novo no mundo inteiro – é novo no mundo inteiro. O hidrogênio é a molécula mais simples que existe, mas transformado em combustível, em escala, é um assunto absolutamente novo para o mundo inteiro. Eu tenho procurado ver se há alguns lugares mais avançados; no mundo inteiro, está cheio de novidades.

Então, mais alguma...

Pois não.

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Presidente, ainda gostaria de registrar, nesta reunião, a presença do Secretário de Estado de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, Dr. Guilherme Cavalcanti, que vem aqui em função de seus saberes e afazeres na pasta, já atento não só à contribuição que o Estado de Pernambuco pode oferecer neste debate, mas também com relação à visita técnica ao Porto de Suape, que está vinculada à secretaria comandada por ele.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – É uma honra recebê-lo aqui, Dr. Guilherme, sabedor da sua experiência. V. Exa. já ocupou um lugar semelhante à época do então Governador, nosso colega Senador aqui, Jarbas Vasconcelos, tomou um banho de oxigenação na iniciativa privada, nos últimos anos. A nova Governadora de Pernambuco, Raquel, o escolheu para ocupar





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

a Secretaria de Desenvolvimento Econômico. Então, é certamente uma grande contribuição que o senhor terá dado a este estado, que é estado vizinho ao Ceará.

Sempre que posso... A gente compete muito no esporte, em vários setores, mas queremos – e é fundamental – que, no hidrogênio verde, Pernambuco e Ceará... Não só Pernambuco e Ceará, o Nordeste brasileiro, que é certamente a região que apresenta hoje o maior potencial pela obviedade de a energia ser uma energia complementar, em que o Ceará... Aliás, o Nordeste inteiro é pródigo em eólica e solar, mas essa é uma oportunidade para o Brasil inteiro, é uma oportunidade para o mundo.

Então, será no sentido de, simbolicamente, estreitar essa relação. Isto foi uma sugestão minha: na primeira reunião fora daqui, da Comissão... Nós estamos na segunda reunião; houve a instalação, e hoje é aprovação do plano de trabalho, mas a primeira reunião fora... Serão muito importantes essas reuniões fora daqui, do ambiente de Brasília, para que a gente possa já conhecer iniciativas em estados e internacionais. Eu estou organizando uma ida da Comissão, dos integrantes que assim o desejarem, a Roterdã, que já se confirma, se consolida como porto que irá receber o hidrogênio verde produzido fora da Europa.

É importante, na perspectiva de enxergar a Europa como o potencial maior mercado consumidor do mundo em razão dos compromissos que eles têm com descarbonização, agravados ou, no sentido inverso, otimizados, na palavra inversa, pelo conflito existente hoje, que faz com que eles queiram reduzir a dependência do gás natural vindo do Oriente, da Rússia. O hidrogênio verde já está sendo comprado mais caro do que a energia mais cara do mundo.

Eu, um dia desses, fiz uma pergunta. Se foi errado, foi quem respondeu. Não foi um qualquer; isso foi no Ministério de Minas e Energia, aqui em Brasília: qual era o preço da energia na Alemanha hoje. Está por volta de 800 euros o quilowatt. O Brasil está vendendo a 80. O Ministro fez essa comunicação exatamente porque acertaram o preço de Itaipu – foi acertada, há três dias, uma nova tarifa para Itaipu –, e o acerto lá foi de R\$80 o quilowatt-hora.

A Alemanha está comprando, o industrial está comprando a energia na Alemanha por 800 euros o quilowatt. Isso por todas essas questões já aqui referidas. E eles têm que encontrar uma outra alternativa.

Então, eu imagino que a gente possa conhecer lá a estrutura de Roterdã, que será o porto por onde chegará, e imagino que a gente possa também ter a oportunidade de conhecer o que é que existe em matéria de certificação, licenciamentos, legislação, e, aí, isso será feito pela Comunidade Europeia. Então, Bruxelas e Estrasburgo, na França, são os dois centros em que a gente poderá ter esse contato.

E isso tem tudo a ver também com o que o Brasil deseja na formalização do livre comércio entre o Mercosul e a Comunidade Europeia, enfim, os assuntos vão se relacionando.

Então, dessa maneira, o que eu queria dizer, saudando aqui V. Exa., é que nós faremos a primeira reunião fora lá em Pernambuco, para conhecer o que é que Pernambuco já tem, saber, nos colocar à





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

disposição para contribuir... Acho que a grande expectativa, pelo que eu tenho conversado, é a de que o Brasil possa amadurecer uma legislação, uma regulação que dê segurança, que dê, enfim, possibilidades à iniciativa privada de fazer esses investimentos.

Então, bem-vindo, Secretário Guilherme, e esperamos a sua acolhida lá, esperamos a sua presença, contar com a sua presença lá na nossa ida a Pernambuco, de forma específica a Suape.

Isso também vai na linha do que nós estamos imaginando. Acho que o Brasil, num primeiro momento, deve nascer como... Por ter a energia talvez, hoje, mais barata do mundo, e essa energia ser 90% renovável... Porque a gente às vezes esquece que a nossa energia hidroelétrica é uma fonte renovável, é uma fonte limpa, portanto o hidrogênio feito a partir da energia hidroelétrica recebe o título ou deverá receber a certificação de hidrogênio verde. Então, todo o Brasil tem essa matriz.

Mas o que imaginamos é que, num primeiro momento, o hidrogênio seja voltado à exportação, a esse mercado europeu principalmente, mas, num segundo momento, eu não tenho dúvida de que a indústria, no mundo, vai enxergar as oportunidades que tem no Brasil: boa parte dessa indústria intensiva de carbono, quer dizer, de aço, que hoje usa carbono, e uma série de outras que usam energia intensivamente vão enxergar, no Brasil, essa oportunidade.

Portanto, o Brasil terá consumo e, não tenho dúvida...

Visita-nos aqui hoje o relações institucionais da – deixe-me ver se eu lembro aqui o nome – Tupy MWM. Eu não sei se ele ainda está aí ou já foi. Deixou aqui um cartãozinho e foi embora.

A Tupy é uma empresa brasileira que comprou essa MWM, que inicialmente era uma fábrica de motores alemã aqui, no Brasil, depois foi americanizada. Hoje o Brasil – essa Tupy, que é brasileira – comprou. Ela exporta motores, motores pesados, para 45 países. Sem dúvida, todos com quem a gente conversa dizem que o carro, o veículo movido a eletricidade, com motor elétrico, está na frente. Nós já temos aí carros vendidos aqui, no nosso mercado, que têm autonomia de 600km. Mas motores pesados, veículos pesados certamente terão no hidrogênio essa alternativa, assim como outras fontes que irão ser utilizadas.

Então, continua aqui em discussão o plano. Alguém mais... Tchê, alguma sugestão? Senador Heinze, alguma sugestão de alteração ao plano de trabalho?

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Fique à vontade.

Bom, se não temos mais quem queira discutir... O Senador Heinze quer alterar a data do Rio Grande do Sul, prevista para...





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Aqui o cara cobra a presença, viu? O cara fica marcando, sob pressão. O Presidente fica marcando. Tem que vir – está bom? –, senão tira o jetom. *(Risos.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Como é?

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Fica me marcando sob pressão. *(Risos.)*

V. Exa. está marcando os membros aqui sob pressão.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Para dar quórum, meu querido Senador Heinze. *(Risos.)*

E hoje é uma data importante porque é a aprovação do plano. Depois a gente vai ter mais autonomia, aí pedimos ao Senador Fernando para nos representar na reunião de Pernambuco. V. Exa. nos representa... A Comissão estará muito bem representada na reunião no Rio Grande do Sul. O Senador Astronauta, em São Paulo ou em Amsterdã. *(Risos.)*

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Bom, só a questão da parte do agro, cana e florestas, não é? Só nesse sentido, para gente deixar bem... Aquele dia o pessoal da Embrapa já se dispôs a me ajudar. Nesse sentido – não sei como é que ficou essa parte, porque eu acabei nem lendo –, são setores importantes para a gente colocar: a silvicultura, que é o caso das florestas plantadas, e também a cana de açúcar. Só nesse sentido que...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Atenderia se nós focássemos, no dia da visita ao Rio Grande do Sul, essa área? Toda área de... Ou V. Exa. prefere que a gente já faça um debate antes?

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Eu acho que teria que fazer um debate antes.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Antes, o.k.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Eu pedi – acho que até já devem ter inscrito – um pessoal de Minas Gerais, porque aqui tem muita floresta, muito mais do que Rio Grande do Sul; florestas até que estão paradas e têm esse potencial muito forte. E da cana também. Alguém da cana entraria junto no processo e alguém da floresta plantada. Há até o Ibá, que trata das empresas florestais do Brasil inteiro. E mais o pessoal da Unica ou alguém da cana que também teria interesse em focar esse tema especificamente.

Só isso que eu quero colocar.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós temos a previsão de um painel... V. Exa. é quem manda, mas eu estou tentando encaixar numa programação; se não, a gente pode abrir uma outra. No dia 17/05, no nosso plano de trabalho, na proposta do plano de trabalho, está prevista uma audiência pública sobre o tema: o setor de hidrogênio verde e o desenvolvimento de tecnologias. Estão previstos aqui o Ministério da Ciência e Tecnologia, a Petrobras, representantes da academia. A gente poderia, então, colocar o setor de biomassa.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Biomassa e biogás.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Pronto! Estaria perfeito aqui: biomassa e biogás.

**O SR. ASTRONAUTA MARCOS PONTES** (Bloco Parlamentar Vanguarda/PL - SP. *Fora do microfone.*) – A Embrapa pode ser uma boa opção.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Claro, sem dúvida. E também as lembranças já ofertadas.

Os convites, as lembranças não se esgotam agora. O que a gente queria esgotar agora era uma macroprogramação. Agora, depois, se a gente for lembrando de convidados, de pessoas a serem convidadas, qualquer hora é hora desde que tenha pelo menos uma semana de antecedência do próximo...

Por isso eu queria até me a ter um pouquinho mais à reunião, ainda discutindo aqui o plano de trabalho. A primeira reunião interna, de trabalho interno, está prevista para quarta-feira da semana que vem. Eu imaginei quarta-feira, 14h, porque, na terça e na quarta, eu pelo menos aqui fico me desdobrando nesses corredores, vou a uma reunião, dou presença, vou à outra, tenho uma matéria. Então, na terça e na quarta de manhã, há muitas Comissões funcionando, e quarta-feira à tarde é o meio da semana, é o dia em que a gente sempre está em Brasília e, vamos dizer, não choca com o Plenário, porque, no Plenário, a deliberação é só depois de 16h. Então, a gente fazendo aqui a nossa reunião de uma hora, uma hora e meia, dá tranquilamente. Então, esse dia é um dia bom? Mantemos realmente a quarta-feira?

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Pode ser. E neste dia eu já vou trazer os nomes do setor da cana, quem está trabalhando nesse assunto. O setor florestal também está trabalhando, e a Embrapa para ajudar, mas já tem privados trabalhando nesse tema, está bom?

Obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Eu já lhe disse que hoje, pessoalmente, eu sou plantador de eucalipto, pensando em biomassa; não como o principal produto. O principal produto, imaginamos, é eucalipto madeira para movelaria, mas, no intermédio, com dois anos





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

e meio de plantio, o que a gente imagina é pegar a metade do que foi plantado e transformar em biomassa. Planto eucalipto lá no Ceará, no litoral cearense.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Bom, nós temos o Rio Grande do Sul 40 mil hectares, 50 mil hectares em que os galhos e as raízes geram 40 mega a 50 mega de energia, só os galhos. E, do tronco, pode ser usado pelas para exportar para Europa, por exemplo, e pode ser etanol e pode ser hidrogênio verde.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Pois é.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Tem desdobramentos importantes.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – É isso aí.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Móvel já é outro produto, mas está na linha.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Bom, então, para a reunião da semana que vem, dia 26/04, na véspera do meu aniversário...

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Muito obrigado pelo convite. *(Risos.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Quem chega aos 60 não tem mais direito de fazer festa, não é? Aliás, tem que fazer uma festa para trás: vivi mais um ano.

Bom, então, vamos lá!

Está prevista uma representação do ministério. Se o Ministro quiser vir, ótimo. Eu estive com ele semana no início desta semana, e ele se demonstrou extremamente interessado, aberto e disposto a tratar da questão. Informou-me que um dos secretários do ministério – eu esqueci o primeiro nome, mas é Barral; não sei se alguém me ajuda aí, os universitários...

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Como? Thiago Barral.

Thiago Barral é uma pessoa que tem conhecimento nessa área do hidrogênio, ele está encarregado de fazer o plano nacional do hidrogênio verde. Nós conversamos lá por duas horas, ele atendeu a um convite de uma empresa internacional que está disposta a investir aqui, no Brasil. Enfim, foi muito frutífero. Então, eu não sei se ele virá – será uma honra, o convite será feito a ele –, mas imagino que o Thiago Barral deverá ser a pessoa aqui presente.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Convidamos também o Ministério do Meio Ambiente – vamos convidar também o Ministério do Meio Ambiente –, porque é algo também que se deve trabalhar conjuntamente e tem tudo a ver. Nós estamos falando de hidrogênio verde tanto na sua formação, como na sua utilização. Essa é a descarbonização. Mas geralmente novidades ou empreendimentos... Não serão poucos os empreendimentos à luz do que se tem de expectativa. É fundamental, se possível, até discutir um processo simplificado de licenciamento quando for relativo ao tema ou tiver uma legislação específica. Enfim, é algo que a gente deve discutir aqui.

E também representações de embaixadas, na lógica de que, no primeiro momento, os primeiros investimentos de hidrogênio verde no Brasil serão destinados à exportação. Então, é importante a gente ouvir. E aqui há sugestões de chamar a Alemanha, que é hoje já um comprador; a China, que é um protagonista que estará em todos os assuntos; a Arábia Saudita, por disposições de investimento – eles são produtores de petróleo, mas certamente já estão examinando alternativas para o futuro. Lembranças que foram sugeridas: Chile, que é o país da América Latina que está mais avançado em matéria de se estruturar para exportação; Reino Unido, que deverá ser o segundo maior comprador; e Estados Unidos, por razões óbvias, o maior mercado do mundo.

Então, se houver mais alguma sugestão de convidados, essa tem que ser apresentada ainda hoje, para que os convites sejam emitidos ainda hoje.

Então, alguém deseja mais discutir o nosso plano de trabalho? Desculpe.

Ah, desculpe, tinha já uma sugestão de Holanda, Canadá e Coreia também. Inclusive o nosso Senador Marcos Pontes está fazendo uma frente Brasil-Coreia. Coreia é realmente um país que a gente deve ter como parceiro.

Então, continua em discussão. *(Pausa.)*

Se ninguém mais deseja discutir, coloco em votação.

Os senhores que estiverem de acordo com o plano de trabalho, já com as alterações referidas aqui, incluído o requerimento do Senador Astronauta Marcos Pontes...

Então, em discussão...

Os senhores que estiverem de acordo permaneçam como estão. *(Pausa.)*

Aprovado.

Sras. e Srs. Senadores, coloco em discussão a Ata da 1ª Reunião, dispensando a sua leitura.

Os senhores que estiverem de acordo permaneçam como estão. *(Pausa.)*

Alguém queria dar mais algum informe sobre o assunto? *(Pausa.)*







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Bom, agradecendo, então, a presença de todos, está encerrada a nossa 2ª Reunião, Ordinária, lembrando a sessão já com convidados na próxima quarta-feira, às 14h. Espero que neste mesmo local. É isso? Nós vamos ficar com este mesmo? *(Pausa.)*

O.k., o.k.

Obrigado.

*(Iniciada às 14 horas e 35 minutos, a reunião é encerrada às 15 horas.)*





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ATA DA 3ª REUNIÃO DA COMISSÃO ESPECIAL PARA DEBATE DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE HIDROGÊNIO VERDE DA 1ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 26 DE ABRIL DE 2023, QUARTA-FEIRA, NO SENADO FEDERAL, ANEXO II, ALA SENADOR ALEXANDRE COSTA, PLENÁRIO Nº 13.

Às quatorze horas e quarenta e oito minutos do dia vinte e seis de abril de dois mil e vinte e três, no Anexo II, Ala Senador Alexandre Costa, Plenário nº 13, sob a Presidência do Senador Cid Gomes, reúne-se a Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde com a presença dos Senadores Astronauta Marcos Pontes, Luis Carlos Heinze, Ciro Nogueira e Eliziane Gama, e ainda dos Senadores Vanderlan Cardoso, Augusta Brito, Flávio Bolsonaro, Dr. Samuel Araújo, Izalci Lucas, Eduardo Braga, Paulo Paim, Zenaide Maia, Marcos do Val e Angelo Coronel, não-membros da comissão. Deixam de comparecer os Senadores Otto Alencar, Fernando Dueire, Randolfe Rodrigues e Rodrigo Cunha. Havendo número regimental, a reunião é aberta. Passa-se à pauta que se divide em duas partes: **1ª Parte - Audiência Pública Interativa. Finalidade:** Audiência pública sobre o tema: O setor de Hidrogênio Verde e seu papel na descarbonização das economias globais. **Participantes:** Melanie Hopkins, Vice-chefe da Missão do Reino Unido; Qin Xia, Conselheira da Embaixada da China; Zhao Wenru, Segunda Secretária da Embaixada da China; André Luiz Campos de Andrade, Diretor do Departamento de Apoio ao Conselho Nacional de Mudança do Clima e ao Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima da Secretaria Nacional de Mudança do Clima do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; Thiago Vasconcellos Barral Ferreira, Secretário de Planejamento e Transição do Ministério de Minas e Energia; Sr. Alejandro Guzmán (representante de: Samuel Ossa, Ministro Conselheiro da Embaixada do Chile); e Lorena Guzmán, Primeira Secretária da Embaixada do Chile. **Resultado:** Audiência Pública realizada. **2ª Parte - Deliberativa. ITEM EXTRAPAUTA 1 - Requerimento Nº 2, de 2023** que : "Requer a realização de diligência externa em Rotterdam, nos Países Baixos, em Bruxelas, na Bélgica e em Estrasburgo, na França." **Autoria:** Sen. Cid Gomes. **Resultado:** Aprovado. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião às dezesseis horas e cinquenta e dois minutos. Após aprovação, a presente Ata será assinada pelo Senhor Presidente e publicada no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.

**Senador Cid Gomes**

Presidente da Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde

Esta reunião está disponível em áudio e vídeo no link abaixo:  
<http://www12.senado.leg.br/multimidia/eventos/2023/04/26>





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. Fala da Presidência.) – Muito boa-tarde.

Havendo número regimental, declaro aberta a presente reunião da Comissão Especial do Hidrogênio Verde, que tem por objetivo realizar uma audiência pública sobre o tema "O setor de Hidrogênio Verde e seu papel na descarbonização das economias globais".

A reunião será interativa, transmitida ao vivo e aberta à participação dos interessados por meio do portal e-Cidadania, na internet, em [www.senado.leg.br/ecidadania](http://www.senado.leg.br/ecidadania), ou pelo telefone da Ouvidoria, 0800 0612211.

Antes de dar início à reunião, informo que sugestões ao Colegiado podem ser enviadas ao seguinte endereço eletrônico: [cehv](mailto:cehv) – iniciais de Comissão Especial do Hidrogênio Verde – [@senado.leg.br](mailto:@senado.leg.br). Vou repetir: [cehv@senado.leg.br](mailto:cehv@senado.leg.br).

Nós temos aqui a honra de registrar as presenças dos seguintes convidados: o Sr. Thiago Vasconcellos Barral Ferreira, Secretário de Planejamento e Transição do Ministério de Minas e Energia; o Dr. André Luiz Campos de Andrade, Diretor do Departamento de Apoio ao Conselho Nacional de Mudança do Clima e ao Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima da Secretaria Nacional de Mudança do Clima do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; a Sra. Melanie Hopkins, Vice-Chefe da Missão do Reino Unido em nosso país; o Sr. Alejandro Guzmán, Ministro Conselheiro da Embaixada do Chile; a Sra. Lorena Guzmán, Primeira-Secretária da Embaixada do Chile; ainda presentes a Sra. Qin Xia, Conselheira da Embaixada da China, e a Sra. Zhao Wenru, Segunda-Secretária da Embaixada da China.

Como há a limitação de lugares na mesa, eu gostaria de convidar, inicialmente, a representação executiva do Brasil, representada aqui pelo Thiago Barral e pelo Dr. André Luiz Campos, representando aqui o Ministério de Minas e Energia e o Ministério do Meio Ambiente, respectivamente.

Então, eu pediria aos dois que ocupassem aqui o lugar no nosso dispositivo frontal.

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** – Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Obrigado, eu é que agradeço a presença.

**O SR. ANDRÉ LUIZ CAMPOS DE ANDRADE** – Senador, prazer.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Tudo bem?

A ideia aqui é 20 minutos. É razoável? (*Pausa.*)





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Bom, nós vamos ouvir inicialmente o Dr. Thiago Barral, do Ministério de Minas e Energia. A ele vamos conceder um tempo de 15 minutos para que a gente possa ter a oportunidade de, na sequência, ouvir algum questionamento, enfim, alguma informação acessória. Na sequência, ouviremos o Dr. André Luiz; depois refaremos a mesa com representações de países que nos honram aqui com as suas presenças e, igualmente, abriremos para a participação de debatedores.

Então, com a palavra...

Temos o currículo do Thiago? Temos aí o currículo dele? *(Pausa.)*

Fica chato para ele dizer...

Bom, o que eu sei é que o Thiago vem da EPE, uma empresa de projetos energéticos do Brasil. É um jovem, mas, apesar da idade, já é reconhecido no país como um dos mais profundos conhecedores desse tema que é múltiplo, é objeto especial da nossa Comissão de Hidrogênio, mas que, certamente, perpassa por outras fontes energéticas, falando de transição energética... Certamente, o Dr. Thiago tem muitos conhecimentos e vem aqui falar sobre o que o Ministério de Minas e Energia, a partir do seu plano de transição energética, tem hoje e pode compartilhar com esta Comissão e com aqueles que acompanham o tema.

Com a palavra, Dr. Thiago Barral. E ainda é Ferreira, meu primo. *(Risos.)*

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** (Para expor.) – Bom, muito boa tarde a todos e a todas.

Agradeço, Senador Cid, pela gentileza, pelo convite, pela oportunidade de trazer aqui um pouco do trabalho que nós estamos estruturando no âmbito do Ministério de Minas e Energia, não de forma isolada, mas em parceria com todo o Governo Federal, academia, enfim, as universidades, para que a gente possa tornar aquilo que é um potencial em efetividade, em termos de investimentos, em termos de transformação.

Eu começaria, na verdade, primeiro, dizendo da importância desta Comissão Especial. Por que a importância? Porque, quando nós olhamos... E eu vou falar sobre o nosso Programa Nacional de Hidrogênio, que é a forma como o Governo Federal está estruturado para dar as respostas aos desafios – e muitos deles também estão sendo tratados aqui nesta Comissão.

E, dentre os aspectos e os pilares, já antecipando um pouco, o aprimoramento do arcabouço legal e regulatório é um dos aspectos fundamentais para trabalharmos. E acho que esta Comissão tem um papel muito importante de nos ajudar a encontrar as respostas, em parceria com o Congresso Nacional, com o Senado.

Mas vamos lá.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O Programa Nacional de Hidrogênio é um programa formalmente instituído pelo Conselho Nacional de Política Energética. O Conselho Nacional de Política Energética, Senador, é um conselho de nível ministerial, com representação de muitos ministérios, passando pelos Ministérios dos Povos Indígenas, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, enfim, com uma representação bastante ampla, que contou, na primeira reunião deste ano, com a presença do Presidente Lula – para mostrar a importância que tem sido dada a esse tema.

Se puder já passar um eslaide, por gentileza...

Este é o destaque que eu fazia aqui: temos, no âmbito do Governo Federal, portanto, uma instância de extrema importância, que é esse Conselho Nacional de Política Energética, que tem, por lei, a competência e a obrigação de trazer direcionamentos de política energética. É um espaço de construção de consenso e é um espaço de definição de rumos para a política energética.

E, como eu mencionei, esse conselho se reuniu neste ano, no mês de março, quando houve a primeira reunião extraordinária, e um dos temas da pauta foi exatamente o Programa Nacional de Hidrogênio, o que mostra o tamanho da importância que tem sido dada ao tema no âmbito do Governo Federal e pelo próprio Ministro Alexandre Silveira sobre esse assunto.

Bom, o hidrogênio, Senador, não é uma bala de prata, não é uma solução panaceia. Ele, na verdade, é um dos instrumentos que nós temos o potencial de desenvolver para entregar desenvolvimento econômico com descarbonização e inclusão. Mas eu quero chamar a atenção que, lá no Ministério de Minas e Energia, nós estamos com uma abordagem mais holística, mais integrada da transição energética. Estamos trabalhando com o Ministro na Política Nacional de Transição Energética, justamente para que a gente possa, de fato, colocar de forma alinhada e consistente todo esse conjunto de potencialidades.

E, justo hoje de manhã, na Câmara dos Deputados, nós falávamos da transição energética na Região Nordeste, do potencial da região não só de produzir energia, mas de se tornar uma consumidora e traduzir isso em geração de emprego, renda, tecnologia, inovação e tudo mais – e em inclusão; isso foi muito falado também.

Então, temos o Conselho Nacional de Política Energética, que, dentro da sua competência, elegeu o hidrogênio como um tema fundamental da política energética, com foco na transição, e estabeleceu esse programa. E vamos falar da governança desse programa.

Essa governança do programa – acho que pode até passar mais um – foi estabelecida, antes de mais nada, a partir de um desenho conceitual, que é o seguinte: para que a gente tenha sucesso no desenvolvimento da economia do hidrogênio de baixo carbono no Brasil, ou hidrogênio verde, como queiram dizer, nós precisamos olhar uma série de dimensões da política pública e da dinâmica do setor privado.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, o primeiro eixo é o eixo de fortalecimento das bases tecnológicas. A gente precisa ter ações concretas para investimento em pesquisa, desenvolvimento, inovação, porque existe um desafio: nós temos que reduzir o custo e aumentar a eficiência desses equipamentos para que esse hidrogênio possa ser cada vez mais competitivo e possa substituir os combustíveis fósseis em várias aplicações. O meu colega André aqui certamente vai chamar atenção para isso. Então, esse é o primeiro aspecto. E o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação tem aí uma participação bastante importante.

Também é fundamental o segundo eixo, que é o de capacitação e recursos humanos. A gente sabe da importância de formação profissional, de preparar a população brasileira, os trabalhadores para poderem se apropriar das oportunidades que essa economia vai trazer, desde a construção desses empreendimentos até o desenvolvimento tecnológico e tudo aquilo que vem acompanhado.

O planejamento energético. Então, precisamos trazer para dentro da visão de planejamento energético do Brasil uma clareza sobre qual é o rumo, qual é a importância, e isso é um sinal fundamental para quem está investindo, para quem está olhando para o Brasil como um espaço de oportunidades.

O arcabouço legal e regulatório. Nós sabemos das necessidades e da importância de aprimorar esse arcabouço legal e regulatório e precisamos deixar muito bem claro, Senador, como é que vai ser a regulação disso, porque as agências reguladoras atuam sob o comando da lei. Portanto, precisamos ser claros em relação à governança da regulação e das diretrizes nesse sentido, só para dar um exemplo da importância desse arcabouço.

O crescimento de mercado e competitividade, que tem muito relação com o próprio planejamento energético e a regulação.

E, por fim, a cooperação internacional. E já aproveito aqui para destacar a nossa colaboração muito estreita e muito produtiva com o Reino Unido. Tivemos aí já uma série de interações e trabalhos conjuntos e temos um plano de trabalho, nesse sentido, com a Alemanha, com os nossos colegas chilenos. Então, a cooperação internacional também está inserida nesse programa, que procura cumprir ali o guia de quais são as políticas públicas, quais as tecnologias e qual o bom funcionamento do mercado para que, nessa combinação, a gente entregue a efetividade do que nós estamos buscando com esse Programa Nacional de Hidrogênio.

Se puder passar...

Portanto, veja só, esse programa não é um programa que simplesmente olha a dimensão energética, ele traz uma dimensão, um olhar sobre o desenvolvimento industrial, o desenvolvimento das pessoas, da qualificação, da inserção social. Portanto, ele é uma política e um programa que tem que ser multiministerial e tem que trazer não só o Governo, mas também o setor privado e a academia.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, foram estabelecidas duas instâncias de governança para a gente tomar decisão e dar o rumo. A primeira é o comitê gestor. Esse comitê gestor é a instância máxima, digamos, desse programa – quer dizer, só não está acima do Conselho Nacional de Política Energética –, que vai dar aquele direcionamento de qual é a prioridade, como é que vai ser o plano de ação, quem a gente vai convidar para contribuir. É como a mesa aqui da Comissão Especial, que vai fazer os convites e vai dar o direcionamento e a relatoria, vamos dizer assim, desse programa. Então, olhem como esse comitê gestor é inclusivo em relação ao que o Presidente Lula e os ministérios aprovaram. Nós temos representantes do Ministério de Minas e Energia, da Casa Civil, do Ministério da Fazenda, do Mdic, do Ministério do Meio Ambiente, do Ministério das Relações Exteriores, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, do Ministério da Educação, do Ministério da Agricultura (Mapa) e do Ministério de Portos e Aeroportos, de forma que a gente possa contemplar, nos planos de ações, no desenho e na implementação, uma visão integrada. Não pode cada um remar para o seu lado, o Governo Federal tem que estar integrado e coordenado.

O Ministério de Minas e Energia atua na secretaria executiva desse comitê gestor.

Logo na sequência, vou trazer um pouquinho do cronograma dos próximos passos que a gente está desenvolvendo.

Se puder passar, por gentileza...

Eu falei do comitê gestor, que é a instância dirigente do programa, mas temos outra instância que são as câmaras temáticas. Essas câmaras temáticas procuraram seguir exatamente aqueles pilares, aqueles eixos do programa. Então, vejam que temos uma câmara temática relacionada ao fortalecimento das bases científicas e tecnológicas, com uma liderança exercida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; nós temos uma câmara temática voltada à capacitação de recursos humanos, com a liderança do MEC; nós temos uma câmara temática de planejamento energético, liderada pelo Ministério de Minas e Energia; uma voltada ao arcabouço legal e regulatório, também pelo Ministério de Minas e Energia; e uma câmara temática de abertura e crescimento do mercado e competitividade, com a liderança do Mdic. É justamente para a gente poder levar para o comitê gestor e para o Conselho Nacional de Política Energética um trabalho sólido, que realmente traga elementos concretos, para a gente sair da generalidade e trazer o que concretamente são as metas, são os objetivos, são os recursos, são as pessoas que estão dedicadas a isso. Essas câmaras temáticas têm esse papel importante.

A cooperação internacional, embora seja um eixo do programa, não foi convertida em uma câmara técnica, justamente porque já existe uma série de iniciativas em âmbito bilateral e multilateral de desenvolvimento dessas atividades, e a gente entendeu que não era necessário duplicar as instâncias, dando mais agilidade e efetividade.

Por gentileza, o próximo.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Aqui, só exemplificando um pouco do que eu dizia, no âmbito da cooperação internacional, nós temos compromissos perante a ONU, o Compact, o compromisso associado ao desenvolvimento do hidrogênio, de baixo carbono no Brasil. Por exemplo, uma das entregas previstas que já está em execução é o desenvolvimento de um portal, de um *hub* de informações sobre hidrogênio no Brasil, o que tem de projetos, o que tem de legislação, de regulação, para facilitar o acesso e a visibilidade das oportunidades. Enfim, há uma série de outras iniciativas. Eu mencionei aqui Reino Unido, com o qual já temos uma parceria, assim como com a Índia e com os nossos colegas alemães. Enfim, é desnecessário aqui entrar em detalhes, mas é só para mostrar que temos uma mobilização muito grande para cooperação nessa área, inclusive com investimentos em fortalecimento de laboratórios, em formação profissional e até em apoio à formulação de políticas públicas também, obviamente respeitados sempre os interesses do Brasil.

Se puder passar, por gentileza...

Aqui é só um exemplo das iniciativas em curso. Então, isto aqui é o painel de dados sobre projetos de hidrogênio no Brasil. Veja que isso daqui já está hospedado lá no *site* da Empresa de Pesquisa Energética, com o apoio do Ministério de Minas e Energia, em que a gente já consegue identificar as interfaces das várias infraestruturas que nós temos no Brasil com os projetos de hidrogênio.

Exatamente ontem, estávamos com a Secretaria de Portos, discutindo a importância dessa infraestrutura como uma infraestrutura para o desenvolvimento dos projetos, num conceito de porto-indústria, em que o hidrogênio faz ali um papel importante de insumo energético para esses projetos. E já mapeamos mais de 20 bilhões em projetos anunciados, em diferentes níveis de maturidade. Nem todos estão em ponto de investimento do desembolso propriamente, mas estão sendo desenvolvidos. E, mesmo lá no caso do Ceará, Senador, nós estamos trabalhando para incluir infraestruturas destinadas à movimentação e estocagem de hidrogênio verde no Porto de Pecém, como parte da nossa proposta de plano de investimentos para a captação de recursos internacionais de baixo custo, para acelerar esses desenvolvimentos.

Se puder passar, por gentileza...

Então, esse é o meu último eslaide, só para chamar a atenção de que, nos próximos passos que nós estamos tomando, tendo em vista o novo momento do Governo Federal, com muitas nomeações, muitas pessoas em novas posições de liderança, nós temos passado ali a governança aprovada pelo Conselho Nacional de Política Energética; agora já estamos distribuindo os pedidos para nomeação dos pontos focais para o comitê gestor e para as câmaras temáticas; estamos analisando um número recorde de contribuições a uma consulta pública que ocorreu agora no mês de fevereiro sobre a proposta de um plano trienal de ação; e vamos, então, dar o tom e a ambição que o Governo Federal tem buscado para essa política, dar esse tom e essa ambição nesse Plano Trienal 2023/2025. E a nossa expectativa é que, ao longo do mês de maio, a gente já consiga ter uma discussão mais específica, Senador, inclusive







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

contribuindo com o trabalho aqui da Comissão Especial. Tenho certeza de que vai ser muito útil para o trabalho dos Senadores.

Com isso, eu encerro e agradeço mais uma vez o convite, a oportunidade.

E quero dizer da nossa satisfação, em nome do Ministro Alexandre Silveira, de poder participar desse diálogo com todos vocês.

Obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós é que agradecemos, Dr. Thiago.

Eu vou passar a palavra agora ao Dr. André Luiz e depois abriremos aqui um tempo para questionamentos, perguntas, pedindo que as pessoas nessa hora se apresentem.

Então, com a palavra, Dr. André Luiz Campos de Andrade, lembrando que é Diretor do Departamento de Apoio ao Conselho Nacional de Mudança do Clima do Ministério do Meio Ambiente, resumidamente, porque...

**O SR. ANDRÉ LUIZ CAMPOS DE ANDRADE** (Para expor.) – É verdade. O título é meio difícil, não é, Senador?

Boa tarde.

Só fazendo um adendo, inclusive, na nova estrutura do Ministério do Meio Ambiente, a gente pretende mudar esse nome, deixar o nome mais fácil até de ser escrito.

Bom, mas gostaria de agradecer, em nome da Ministra Marina Silva, da Secretária de Clima Ana Toni, o convite que V. Exa. encaminhou para o ministério, e a gente está muito feliz de estar participando dessa primeira reunião, dessa primeira consulta pública na Comissão.

É difícil falar depois do Thiago porque o Thiago já leva todo o pacote pronto, não é? Então é interessante saber que a gente já está com a organização do PNH 2 bem avançada, como o Thiago mostrou, mas, do ponto do meio ambiente... Não temos uma apresentação, mas eu preparei uma breve fala aqui trazendo alguns elementos que são importantes para a gente contextualizar hidrogênio e energias renováveis num contexto maior, que é o contexto de mudança do clima, emergência climática. E talvez a primeira mensagem que é importante a gente passar venha agora do dia 19 de março, do último relatório do IPCC, um relatório síntese, que lá ele traz que a mudança climática e a emergência climática são algo visível e crítico e que já está batendo às portas e entrando nas nossas casas de fato, não é?

Então, por exemplo, alguns dados interessantes, que não sei se são de conhecimento de todos os senhores, mas é importante a gente ter o conhecimento desses dados: a temperatura global média





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

aumentou mais rapidamente desde 1970, nos últimos 40 anos, do que em qualquer outro período de tempo semelhante em 2 mil anos. Então, nesses últimos 40 anos, a média de temperatura aumentou consideravelmente mais. E isso nos levou já, inclusive, a atingir um aquecimento de 1,1°C em relação ao nível pré-industrial, lembrando que o Acordo de Paris e toda a comunidade e os governos estão trabalhando para que se limite em 1,5°C ou até 2°C.

Trazendo aqui um pouquinho para a nossa realidade, a gente tem ainda muito vivo na nossa memória, no Carnaval deste ano no litoral de São Paulo, as perdas, as vidas que foram perdidas naqueles deslizamentos, mas também, quando a gente volta para 2022, a gente também se lembra da Região Serrana do Rio de Janeiro. E, quando a gente olha para a agricultura, a gente também se lembra das perdas de safra que tivemos com seca. E por que não também falar da própria insegurança energética que a seca também está trazendo, aumentando o custo de produção, o custo para as famílias no consumo de energia? Então, tudo isso já está deixando bem visível para o Brasil – que é um país até beneficiado em relação a clima, mas até para o próprio Brasil – que a gente já está enfrentando problemas climáticos, não é?

E aí, Senador, acho que talvez o principal ponto que tem que pautar a atuação do gestor público, tanto aqui a do homem público como a de todo o setor privado também, é que a gente está falando não só de infraestrutura ou de economia, a gente está falando de vida também.

O IPCC, nesse relatório que eu comentei, menciona que hoje a gente tem de 3,3 bilhões a 3,6 bilhões de pessoas vivendo em situação vulnerável ou de extrema vulnerabilidade. Isso significa que 40% da população do planeta está sob alguma forma de vulnerabilidade climática. E aí não se fala apenas de deslizamentos, fala-se também de insegurança alimentar, insegurança energética, insegurança hídrica.

No caso do Brasil, os números ainda estão um pouco defasados. Eu tenho um número aqui do IBGE e do Cemaden, com dados do Censo de 2010 – então, defasado, claramente defasado –, de que só em áreas de risco a gente tem quase 9 milhões de pessoas residindo. Então, quando você soma insegurança relacionada à agricultura, à energia, esse número eu diria que dá para multiplicar por cinco facilmente. Então, a gente está falando de 40 milhões de brasileiros vivendo algum tipo de insegurança relacionada a clima, não é?

Mas o IPCC também nos dá o caminho, eu não diria do Eldorado, mas o caminho para a gente sair dessa armadilha que nós mesmos nos colocamos. O primeiro é a adaptação, investimentos em adaptação e preparar os sistemas, a sociedade, para que ela seja mais resiliente à mudança do clima. Não é o tema aqui desta audiência, mas o tema desta audiência leva ao segundo *track*, ao segundo caminho, que é mitigação de gases do efeito estufa. Na mitigação – o IPCC reforça isso, isso já é conhecido de todos nós –, para contermos um aumento da concentração global de CO<sub>2</sub> na atmosfera, que é o principal mecanismo de transmissão, de aquecimento, a gente precisa promover uma descarbonização muito rápida, rápida e de preferência a um baixo custo.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, Senador, para o que eu chamo a atenção? Nós estamos falando não apenas de mudança de uma matriz energética; nós estamos falando de um novo paradigma de desenvolvimento econômico para o mundo e para o Brasil, um paradigma de um novo modelo de desenvolvimento econômico que seja baixo carbono, que seja também inclusivo, que não deixe ninguém para trás. É importante também pensar – o Thiago colocou um pouco na fala a questão de maneira não explícita – a questão da transição justa. Nós precisamos pensar esses investimentos também de forma inclusiva.

Então, eu acho que caminhar pela neutralidade climática, nessa linha de aumentar a participação de energias renováveis no *grid*, na matriz energética, é um caminho. Mas, para isso, a gente precisa fazer algumas escolhas em relação a essa discussão. A primeira é quando a gente chama, a gente usa a palavra hidrogênio verde, a gente está se referindo a hidrogênio que está vindo de fontes renováveis, senão não é verde, pode ser um outro tipo de hidrogênio. Então, é importante também ter essa fonte renovável solar, eólica, que, sobretudo, a gente tem em abundância no Nordeste, e que isso pode, inclusive, ser uma grande oportunidade para o Nordeste; não apenas para exportar hidrogênio em forma de amônia para o exterior, mas, principalmente, para usar esse hidrogênio, como o Thiago comentou, numa estratégia de reindustrialização da economia brasileira, inclusive que traga para o Nordeste mais empregos, mais renda, mais arrecadação para os estados e um novo padrão, inclusive de bem-estar para aquela sociedade, para aquela parte do país, em que pese a gente também já ter atividade de hidrogênio em outras regiões, como o Thiago mostrou no mapa.

E lembro também, Senador, que essa abordagem de estruturar um consumo interno de hidrogênio é muito importante porque existem alguns setores na economia brasileira – transporte, siderurgia, cimento, química – que são de difíceis emissões, difíceis cortes de emissão. Então, o custo de você cortar a emissão é muito importante. Então, fazer um diálogo e fazer uma discussão de país em que a gente também utilize o hidrogênio aqui internamente; acho que pode ser muito importante para isto, para dar competitividade para a economia brasileira, e, sobretudo, porque existe uma tendência no comércio mundial, por exemplo vou citar a União Europeia, que é de estar desenhando agora um *carbon border adjustment*. O que é isso? É uma taxa de carbono na fronteira. Significa que os produtos que estão sendo importados pela União Europeia vão ser taxados também pela pegada de carbono que tem naquele produto. Então, é importante o Brasil estar atento. Esse esquema da União Europeia já está previsto para entrar em vigor em 2026. Então, o Brasil também precisa pensar nisso, sobretudo nessa estratégia do hidrogênio.

Enfim, tentando finalizar também, para não me alongar muito e a gente ir para as perguntas, eu acho que tem alguns pontos que o Thiago já colocou em relação a estruturar esse desafio de tornar a economia do hidrogênio, dar escala para ela, consolidá-la no país: novos desenhos regulatórios, o Thiago mencionou; normas de segurança; ciência e tecnologia; infraestrutura para produção, armazenamento e distribuição; educação e qualificação técnica é muito importante também, sobretudo se a gente olha para o Nordeste, como geração de oportunidades para aquela parte do país; e financiamento.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E no financiamento, que o Thiago também comenta, aí o tema da governança já endereçado pelo Thiago, é muito importante. É importante que a gente tenha regras claras para investimento no hidrogênio, inclusive a questão da conceituação: o que é verde, o que não é verde. Isso precisa ficar claro para todos nós, eu acho que a gente tem um trabalho para fazer ainda no próprio Governo Federal, para fazer essa identificação, esse trabalho de taxonomia, Senador, que agora é um tema que está muito candente na política climática, define o que é investimento verde, o que é investimento marrom, o que é investimento de transição, por exemplo. Então, acho que para ter investimentos chegando, sobretudo investimentos do exterior, essa governança precisa dar sinais claros e sinais não dúbios do que o Brasil quer, do que o Brasil está pensando para o hidrogênio.

E aí falando um pouquinho, puxando um pouquinho para o meu peixe aqui da governança climática, eu acho que é importante também, como o Thiago comentou: você tem a governança do setor energético, mas clima a gente não resolve apenas com o setor, clima a gente resolve sentando na mesa, inclusive com setores que têm visões divergentes em relação a um tema. Em meio ambiente, agricultura e transporte nem todo mundo converge nos assuntos, mas é preciso que a gente tenha uma governança climática. A gente já está, inclusive, redesenhando esse modelo de governança climática do Governo Federal para que os ministros das pastas sentem, comecem a dialogar e colocar suas equipes técnicas para conversar sobre os diferentes temas e elaborar planos setoriais de mitigação e adaptação. E esses planos setoriais de mitigação e adaptação, que já estão previstos na lei de mudança do clima, a 12.187, de 2009, podem servir como grandes planos de investimento para os setores. E isso dá um sinal para o investidor, dá um sinal para a economia e para os Parlamentares muito claro do que vai ser prioritário dentro da política pública. E aí eu acho que a governança de clima, o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, pode ser uma casa muito boa para habilitar esse espaço de discussão, inclusive, por exemplo, trazendo o setor de transportes, o setor da indústria; por exemplo, como é que eles conseguem, Thiago, se enxergar dentro dessa estratégia do PNH2. Eu acho que é muito importante também ouvir os consumidores.

Fazendo isso – novamente, eu acho que a palavra do momento é diálogo –, a gente precisa ouvir mesmo que existam diferenças de pontos de vista dentro do próprio Governo, é normal isso, mas que bom que é assim. Mas é importante ter o diálogo, construir para a gente alinhar discurso e ter uma política pública que seja coerente, em que não sejam emitidos sinais diferentes dos diferentes ministérios. Então por isso que é importante a gente ter essa governança de clima.

Eu encerro por aqui. Agradeço mais uma vez o convite feito pelo Senador Cid Gomes à Ministra Marina e fico à disposição para perguntas e também coloco o Ministério do Meio Ambiente à disposição de todos vocês.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós é que agradecemos, Dr. André Luiz. O Ministério do Meio Ambiente certamente será um parceiro fundamental.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Nesse tema, eu vi os dois fazendo referência ao Nordeste. Eu temo e me preocupo que isso possa ficar parecendo um programa para o Nordeste brasileiro, não que o Nordeste não precise, mas esse é um programa para o Brasil. Acho que o povo brasileiro tem essa compreensão e dá sinais claros aqui. A propósito, a gente recolheu pelo e-Cidadania, perguntas de diversas regiões.

Então eu vou começar aqui pelo Norte. Como foram durante a palestra do Barral, são mais dirigidas para ele; certamente as próximas deverão ser dirigidas ao André.

O Emerson Luiz, de Rondônia, pergunta o seguinte: "Além do hidrogênio verde, quais iniciativas (legislativas e executivas) o Brasil adota para a descarbonização e para fomento à bioeconomia?"

Fica à sua disposição também. O tema é bem ambiental.

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Pode, ou, se preferir, eu faço logo as cinco, e os dois dividem como se sentirem mais à vontade no tema.

Marcia Kaline, do Rio de Janeiro, Região Sudeste...

O Rio de Janeiro certamente tem um grande potencial, o Espírito Santo tem um grande potencial, até porque a nossa matriz energética é predominantemente... Poucos países do mundo têm o percentual de uma matriz energética renovável como a brasileira, porque a gente lembra de solar e eólica, que são as novas, mas o Brasil tem uma larga tradição de hidroelétrica, e a hidroelétrica é uma energia considerada verde. Então, a gente tem que ter preocupações é com a contaminação de usinas, de fontes que usam ou que emitem carbono. E me preocupa um pouco desenvolver um programa no Brasil que tenha o gás natural, embora seja de vários combustíveis o menos poluente; a preocupação é com que contamine a nossa rede. Então, temos essas preocupações.

Vamos lá para a pergunta da Marcia Kaline, do Rio de Janeiro: "Quais os possíveis usos do hidrogênio verde?"

Acho que o Rio Grande do Sul é um dos estados que geram mais energia eólica no Brasil. É o segundo ou o terceiro. Não, o quarto. Está entre os cinco que geram energia eólica com grande potencial ainda. Mas a biomassa também é considerada uma fonte renovável, e o Rio Grande do Sul tem já muitos investimentos na área da biomassa, inclusive fazendo hidrogênio diretamente do eucalipto, coisa que eu aprendi um dia desses.

Audrey Julian, do Rio Grande do Sul: "O Brasil é dependente do mercado internacional quando falamos de hidrogênio verde?"

Essa dá vontade até de responder, mas vou deixar para vocês.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Do Nordeste – não fui eu que botei para o fim, veio assim –, a Nathaly Santos, de Pernambuco: "Como a adoção do hidrogênio verde pode impactar a transição energética em setores difíceis de eletrificar, como aviação e transporte naval?"

Os dois fiquem à vontade com qual pergunta julgarem mais à vontade para responder.

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** (Para expor.) – Perfeito.

Posso começar, e o André me complementa.

Vamos lá.

Deixa eu começar de trás para frente.

A Nathaly perguntou como a adoção do hidrogênio pode impactar os setores de difícil descarbonização.

Essa, na verdade, é exatamente a oportunidade que a gente está buscando, porque, em alguns processos industriais, em alguns usos finais de energia, é muito difícil transformar os processos para eles funcionarem à base de eletricidade diretamente, e aí é que entra o hidrogênio como uma aposta global para substituir carvão, para substituir gás natural, uma série de combustíveis fósseis, em aplicações onde o uso direto da eletricidade muitas vezes se prova difícil, pelas temperaturas envolvidas, pela natureza dos processos. Vários setores industriais podem se beneficiar mais ou menos, mas também não vai ser em todo setor que vai fazer sentido o hidrogênio. Alguns cenários, olhando a descarbonização da economia global, estimam que a parcela de consumo final de energia à base de hidrogênio deve ficar alguma coisa entre 10% e 15% do consumo final da energia; a eletricidade, que hoje é 18% desse consumo final de energia na forma de eletricidade, pode ter dobrada a sua participação e chegar a 40% ou, em alguns cenários, até a 50%. É o que eu falava no início da minha apresentação: ele não é uma panaceia, mas ele alcança alguns setores e algumas aplicações em que é muito difícil a gente se livrar do uso direto dos combustíveis fósseis.

Eu não mencionei aqui, mas pegando o gancho da pergunta sobre bioeconomia e descarbonização, uma coisa que muita gente não sabe – e esse foi um estudo feito até pela EPE – é que uma parte importante da produção de hidrogênio verde ou de hidrogênio de baixo carbono aqui no Brasil pode e será, provavelmente, destinada à produção de biocombustíveis. O hidrogênio entra no processo de biorrefino para produzir combustível de aviação sustentável, para produzir diesel verde, enfim, uma série de outros biocombustíveis. Portanto, o hidrogênio tem essa característica de poder se associar não só à eletricidade, mas aos próprios biocombustíveis e, com isso, maximizar o potencial da nossa descarbonização a baixo custo.

A Márcia, do Rio de Janeiro, perguntou quais são os usos do hidrogênio. São diversos, e, para cada uso, a gente vai ter que, obviamente, avaliar a relação custo-benefício frente às alternativas de se adotar o





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

biocombustível, de se adotar a eletricidade renovável, e assim por diante. Mas há alguns setores em que é muito evidente a oportunidade de usar o hidrogênio.

Aqui, Senador, é importante diferenciar: existe o uso do hidrogênio como insumo para processos industriais, para a produção de biocombustível, para a produção de fertilizantes, para a produção de metanol, por exemplo, e de outros produtos, mas existe também o uso do hidrogênio como energético. Então, você pode ter, por exemplo, mobilidade a partir do hidrogênio, e assim por diante.

A tendência é que esse mercado cresça. Aliás, já existe um mercado de hidrogênio aqui, só que ele não é de baixo carbono, ele não é de hidrogênio verde, ele é o hidrogênio à base de gás natural, nas refinarias e na produção de fertilizantes. Mas a tendência é que onde você já tenha demandas de hidrogênio seja o primeiro lugar em que esse mercado consumidor vá aparecer. E aí a gente vê esse potencial nas refinarias, na produção de fertilizantes, na produção de aço, aço verde, e na produção de biocombustíveis.

Para fechar aqui, o Audrey, do Rio Grande do Sul. A dúvida dele é se o Brasil é dependente de hidrogênio. Hoje, o Brasil produz o seu próprio hidrogênio onde ele consome. Então, a produção do hidrogênio se dá já no local, na maioria dos casos, do consumo. Só que o Brasil é dependente de fertilizantes, por exemplo, que têm o hidrogênio para a produção da amônia e do próprio fertilizante nitrogenado como principal insumo. Então, o avanço dos investimentos na produção de hidrogênio pode dar uma contribuição para o aumento da segurança energética e da segurança alimentar também do Brasil, em função de algumas dependências que nós temos. O Brasil também importa gás natural hoje, e esse é um outro aspecto.

Então, existem diferentes prismas que a gente vai ver. O que é importante é que o hidrogênio é muito versátil, mas, obviamente, a gente tem que buscar onde ele faz mais sentido, para a gente também não impor para a sociedade brasileira um custo mais alto onde a gente tem oportunidades mais baixas de entregar segurança energética, desenvolvimento e a própria redução das emissões de carbono.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – ... a gente complementar: vocês é que são os especialistas, eu sou aprendiz aqui.

Mas, pelo menos em relação ao Ceará, boa parte dos investimentos que estão procurando de forma objetiva, com acordos, protocolos de intenção assinados, são muito voltados para a exportação. Então, além de todas as utilidades a que o Thiago fez referência aqui, de uso local, hoje, pelo menos em relação, repito, ao Ceará, os investimentos são concebidos mais visando ao mercado externo.

E o fato de você poder estocar... Ninguém estoca o vento, como lembrava a nossa Presidente Dilma. Mas a gente pode estocar ou o hidrogênio mesmo, com um custo mais elevado, ou através de amônia, e ser transportado em uma temperatura, com um custo bem menor.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

André... Estou aqui do lado de dois apóstolos, Thiago e André.

André.

**O SR. ANDRÉ LUIZ CAMPOS DE ANDRADE** (Para expor.) – Não, mas essa sua bola levantada foi ótima em relação ao uso do hidrogênio na exportação, Senador. Acho que a gente precisa pensar nisso, porque a gente pode se colocar numa situação em que a gente está exportando e ajudando os outros países a descarbonizar suas economias, ao custo de energia, se a gente estiver usando solar e eólica, ao custo de energias renováveis do Brasil.

Então, qual é a discussão? Uma discussão estratégica do Estado brasileiro. O que o Estado, o Brasil como país, pretende com esse negócio que está sendo pensado? O Ministério do Ambiente não é contra essa abordagem, mas acho que é importante também até para a gente olhar as metas de descarbonização.

O Emerson perguntou sobre isso, eu vou comentar.

Mas acho que também tem um uso para dentro, como eu falei. Apenas 100% da produção exportada, e a gente ficar com um custo aqui, porque isso depois vai rebater sobre a nossa própria competitividade da indústria nacional, porque a gente tem, como comentado, por exemplo, a discussão de mercado regulado de carbono, que está sendo feita, inclusive, com o projeto de lei, tanto no Senado quanto na Câmara. O Governo Federal também está trabalhando internamente para se posicionar em relação ao assunto nas próximas semanas, de maneira mais efetiva. Acho que esse ponto que o senhor levanta é muito importante e precisa ser pautado aqui nesta Comissão.

Em relação à pergunta do Emerson sobre descarbonização, bom, Emerson, o Brasil tem uma Política Nacional sobre Mudança do Clima, estabelecida em 2009. Essa política estabeleceu uma meta voluntária de reduções de gases de efeito de estufa para 2020. Significa que esse artigo da lei já caducou.

A gente precisa, inclusive, revisar a lei da política de clima – se não toda ela, pelo menos a parte que toca a questão da meta –; alinhar isso com a política climática que a gente está vivendo atualmente. Isso significa alinhá-la com metas que estão estabelecidas no Acordo de Paris, das NDCs e com a meta de neutralidade climática que o Brasil já assumiu para 2050. Então, até 2050, a gente tem que se tornar carbono neutro. Significa que, hoje, a gente emite em torno de 1,6, 1,7 gigatoneladas, emissão líquida; a gente precisa chegar a 2050 com isso zerado, seja por sequestro de carbono, por remoção, seja por descarbonização dos diferentes setores.

Então, o primeiro passo dessa descarbonização, dessa redução das emissões é evidentemente o desmatamento, sobretudo da Amazônia. E aí o Ministério do Meio Ambiente tem um papel muito importante, estruturou uma secretária extraordinária para cuidar especificamente do assunto. A Ministra







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Marina até brinca que quer acabar logo com essa secretaria, porque, quando acabar, significa que o desmatamento foi eliminado, não é?

Mas, então, a gente já mostrou anteriormente que, de 2005 a 2012, o Brasil promoveu o maior corte de emissões da história da humanidade que um país, isoladamente, sozinho conseguiu cortar de emissões, que foi com a Sedam. Depois, a gente teve dificuldade de manter as taxas mais baixas de desmatamento e teve um crescimento agora, recentemente, mas o primeiro ponto acho que é esse.

Não adianta a gente esperar para fazer as outras discussões, sobretudo nos setores econômicos. Por isso que é importante a gente trazer agora, porque, para a NDC de 2030 e a partir de 2035, sobretudo, sim, vai precisar ter muita descarbonização nos sistemas de energia, na indústria, na própria agricultura. Então, é um debate que, se a gente perder, pode correr o risco de não chegar à neutralidade climática de 2050.

Por fim, a questão da organização do Governo. Como eu falei, o primeiro ponto, que é um ponto estratégico, é olhar para a lei de clima e colocá-la alinhada com os tempos atuais que estamos vivendo, Emerson, e também lembrar que o Governo está se reorganizando. Por exemplo, na bioeconomia, que você mencionou, nós temos uma secretaria de bioeconomia no Ministério do Meio Ambiente e também temos outra secretaria de bioindústria, que vai tratar de bioeconomia no Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio, justamente com abordagens complementares, mas que, de uma forma ou de outra, tentam também alavancar esse setor.

Por fim, é importante também mencionar essa reestruturação da governança que nós estamos fazendo. Já mencionei aqueles que são do PL de mercado de carbono, a estrutura governamental, administrativa. Existe uma discussão de taxonomia também que precisa ser feita no Governo, e os técnicos já estão se debruçando, iniciando discussões internas sobre isso, que é em relação a se identificar o que é investimento verde e o que não é.

Por fim, a governança. Então, na governança, você tem, como eu falei, esse comitê de ministros, comitê de ministérios e, além disso, a gente também vai ter uma outra instituição na governança que vai ser o conselho nacional de mudança do clima, ou o conselho nacional de segurança climática – o nome ainda está sendo definido –, que vai ser um conselho multinível. Então, nós vamos ter governos subnacionais, Senador, porque é muito importante para, nessa discussão de política climática, envolver os subnacionais. O senhor comenta do Nordeste, mas, quando a gente olha o Brasil, a gente tem vários Brasis dentro do Brasil, cada um tem uma capacidade de gestão pública, de planejamento. Então, como é que eu trabalho isso na governança, não é? Eu não posso apenas encaminhar um trabalho de casa para os estados, sem dotar o estado de capacidade, de recurso; é preciso ter uma instância na governança de clima no nível federal para que a gente dialogue com os subnacionais, com as organizações não governamentais, o setor privado, os investidores. Então, a gente também está fazendo um desenho para que possa ter esse espaço de discussão e interlocução.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu acho que o trabalho para este ano de 2023, Emerson, é muito isso de estruturar a política de clima, a casa para que a gente possa começar a entregar resultados o quanto antes.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Estava faltando o Centro-Oeste e veio um agora.

Monique, de Goiás: "Quais os melhores meios de uso do hidrogênio verde?"

Talvez tenha perguntado até antes da resposta do Thiago, mas pode sempre acrescer alguma coisa.

Daniel, do Rio de Janeiro: "Se a preocupação são as emissões, não faria mais sentido falarmos em hidrogênio de baixo carbono?"

Ewerton, também do Rio: "Quais medidas podem ser tomadas para incentivar os investimentos de novas fábricas locais para serem consumidoras do hidrogênio verde e derivados?"

E eu tomo aqui a liberdade de enxertar dois questionamentos feitos aqui pela consultoria desta Comissão.

"Especialmente em relação ao hidrogênio verde, onde ele está previsto nas políticas públicas tanto do Ministério de Minas e Energia como nos planos do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima?"

Outra pergunta: "Quais mecanismos de financiamento estão sendo estudados pelo Ministério de Minas e Energia para que a infraestrutura do hidrogênio consiga ganhar escala?"

Dr. Thiago.

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** (Para expor.) – Bom, vamos lá.

Com relação ao Daniel Moro, do Rio de Janeiro, que perguntou sobre hidrogênio de baixo carbono. Nós entendemos que faz, sim, sentido e até internacionalmente, Senador. O G7, por exemplo, se reuniu agora e usou uma linguagem não baseada em cores, até porque, por que é verde? A gente estava falando aqui, com todo o respeito ao nome da Comissão, mas é uma tendência de se buscar, na verdade, muito menos uma definição de cor e muito mais qual é, de fato, a pegada de carbono dessa produção. E aí eu não tenho dúvidas, as fontes renováveis são, de fato, o grande carro-chefe dessa nova economia. Até lá no Ministério de Minas e Energia tem-se adotado, com mais frequência, essa nomenclatura de baixo carbono, porque isso abarca biocombustível, produção de hidrogênio a partir de biocombustível, a partir de eólica, a partir de solar e a partir de hidroeletricidade. Eu acho que não é esse o objetivo da discussão, entrar nessa escolha muito específica e, sim, entregar desenvolvimento com descarbonização, usando das potencialidades energéticas do Brasil, que são diversas e que vão variar de região para região. A gente cita o Nordeste por conta da eólica e da solar, mas temos a biomassa, temos a hidroeletricidade, temos outras formas de produzir esse hidrogênio, reduzindo a pegada de carbono, que é o objetivo central.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Com relação a fontes de financiamento, eu acho que algumas fontes são importantes. Uma delas é o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Ele tem lá um recurso oriundo da indústria de óleo e gás e um de energia elétrica, que são destinados a projetos de pesquisas, desenvolvimento e inovação, e, nessa etapa em que o hidrogênio se encontra, a gente consegue aproveitar esses recursos para dar maior celeridade e escala. Também saiu agora anunciado, esta semana, uma chamada estratégica da Agência Nacional de Energia Elétrica para projetos de hidrogênio também, hidrogênio verde.

Então, isso também vai injetar um volume da ordem de centenas de milhões de reais para novos projetos.

Eu mencionei...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. *Fora do microfone.*) – Deixa eu ver se eu entendi. É um leilão de hidrogênio verde? É isso?

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** – Não, é uma chamada estratégica, ou seja, a Aneel publica um edital abrindo para os interessados em apresentar projetos no tema do hidrogênio; esses projetos são analisados conforme um conjunto de critérios; e, a partir disso, esses projetos são aprovados e recebem os aportes de recursos para se implantarem.

Isso a Aneel já fez com baterias, já fez com diferentes tecnologias, e tem, realmente, tido um resultado muito positivo.

E eu não posso deixar de mencionar, também, o The Climate Investment Funds (CIF). Nós estamos incluindo o hidrogênio como um dos projetos, uma das áreas de aplicação desses recursos que estamos pleiteando de fundos internacionais, para acelerar e permitir aumentar o financiamento de baixo custo para esses projetos, fora as linhas do BNDES e a cooperação internacional, que também têm colaborado com alguns estudos e alguns recursos adicionais, que sempre fortalecem o desenvolvimento – esse desenvolvimento aqui no Brasil.

Então, são só alguns exemplos de instrumentos. Obviamente, temos que fazer o uso mais eficiente, mais efetivo, ampliar o acesso a esses recursos de forma competitiva e, o mais importante – acho que até do que os recursos especificamente –, precisamos ter sempre um ambiente para o investimento, com arcabouço legal, com uma regulação, porque isso reduz muito o custo do capital para esses projetos.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Muito bem lembrado.

Há no mundo e no Brasil diversos investidores pensando objetivamente, já dispendendo recursos nesse setor. O que é importante e foi lembrado daqui pelo Thiago é que a gente tenha um ambiente de



**SENADO FEDERAL**

Secretaria-Geral da Mesa

regulação, de certificação, com todas essas questões muito claras e muito bem definidas. Essa é a razão de ser maior desta Comissão.

Dr. André.

**O SR. ANDRÉ LUIZ CAMPOS DE ANDRADE** (Para expor.) – Obrigado, Senador.

Vou fazer um breve comentário em relação ao ponto das ações do MMA, prevendo o uso do hidrogênio verde.

Para ser muito sincero, eu não vejo uma ação específica, explícita do MMA, prevendo o uso do hidrogênio – nominando o hidrogênio verde –, mas é lógico que, quando se fala em energia renovável e pensando em hidrogênio vindo de fontes renováveis, esse é o tipo de insumo que a gente está pensando quando a gente apresenta uma contribuição nacionalmente determinada, no Acordo de Paris.

Agora, por ocasião da elaboração dos planos setoriais que eu mencionei, a gente vai precisar conversar com os setores – transporte, indústria, cimento, química – sobre como eles vão pensar também o uso energético, o consumo energético. Certamente, esse é um ponto que precisa estar claro e transparente, não apenas para a sociedade saber o que está sendo pensado, mas também para os investidores, como o senhor acabou de comentar, deixar claro.

É um plano que a gente pensa em ter perenidade, ser regularmente monitorado. Hoje, no Brasil, a política de clima carece um pouco desse planejamento de longo prazo. E quando você define uma meta de neutralidade climática em 2050, você obriga o Brasil e obriga todos os países a fazer esse exercício de planejamento a longo prazo. E isso vai dar clareza, você vem destrinchando o planejamento de longo prazo em ações de mais curto prazo, médio prazo, e você conecta o presente com o futuro através desses planos.

Então, acho que é isso que a gente vai precisar fazer agora e, certamente, o hidrogênio e as outras fontes renováveis também vão estar sendo inseridas.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Eu queria aproveitar aqui a oportunidade e tomar a liberdade de sugerir ao André para que possam lá, se for esse o entendimento, no Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, como forma até de estimular investimentos privados, e eu conheço a cabeça do investidor privado, sei do temor que ele tem, mesmo tratando-se de investimentos em hidrogênio verde que usam energia de origem renovável e que, enfim, que apontam para o cumprimento de todas as metas de descarbonização, se não seria razoável pensar modelos já simplificados, não sei se seria a palavra correta, mas um modelo que já oriente o licenciamento ambiental, que já dê sinais de que a atividade é uma atividade que é estimulada, que tem o incentivo por parte do Ministério do Meio Ambiente e do Governo. É uma sugestão que faço aqui.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Bom, eu quero agradecer todas as perguntas que foram feitas por meio do e-Cidadania. Informar os que acompanham, presencial e remotamente, de que essa data, quarta-feira, às 14h, é uma data da rotina desta Comissão. Então, enquanto perdurar e nós temos um prazo de dois anos... Eu espero até que a gente consiga em menor tempo apresentar a razão de ser principal da nossa existência, que é um marco regulatório, uma legislação que dê ao Brasil... Que tem que ser sintonizada com o ambiente internacional. Afinal de contas, esse é um tema global.

Então, agradecendo a presença do Thiago e me colocando à disposição.

Tomo a liberdade, também, de sugerir que, na hora que o Ministério de Minas e Energia tiver a minuta de uma legislação, faça do Senado a sua Casa de ingresso. Obviamente que isso não pode, não é? Se for formalmente entregue, feita pelo Executivo, a legislação, o processo legislativo no Brasil, quando a origem é do Executivo, entra pela Câmara. Mas, se o ministério confiar nesta comissão e se esta comissão desejar essa parceria com o ministério, pode fazer dessa Comissão a autoria de um, está na moda a palavra, arcabouço legal para o hidrogênio verde e outras energias que se enquadrem nessa preocupação com a descarbonização.

Então, muito obrigado, Thiago. Obrigado, André. Estaremos sempre... A Comissão é um espaço que está aberto à participação desses dois ministérios. Esses dois ministérios, na nossa visão estratégica, são aqueles que têm que liderar esse esforço de trazer para o Brasil essa oportunidade, eu enxergo como uma grande oportunidade, mas é uma oportunidade que servirá ao Brasil, mas, fundamentalmente, servirá ao mundo.

Então, muito obrigado, André, pela sua brilhante exposição aqui nesta tarde.

Agora, esse é um ambiente global e desde o início essa Comissão deseja marcar essa posição, quer dizer, o Brasil tem que ter um esforço de certificação, de regulação do tema em sintonia com a comunidade internacional.

Eu pretendo... Esta Comissão pretende já agora, no início de maio, visitar um evento, em Rotterdam, relacionado a hidrogênio verde, e é nossa intenção – eu queria já pedir de antemão, antes mesmo de convidá-los para a mesa – a colaboração dos senhores que representam aqui a Inglaterra, representam aqui o Chile (a China pediu para ficar discretamente na audiência, eu vou atender ao pedido), para que, se a gente puder colaborar no sentido de conhecer o que existe de legislação ou de projetos nos seus países e obviamente compartilhar também essas informações... É importante que isso... Que a gente tenha uma só legislação, para não ficar isto: os Estados Unidos chamam de hidrogênio *clean*. Eu acho que esta expressão *clean* é sempre um... Essa é uma opinião pessoal... Mas é para que a gente não tenha essa diversidade, inclusive, de títulos; que a gente possa ir trabalhando para padronizar globalmente a questão.

Então, eu convido, com muita honra, para a mesa aqui e para fazer uso da palavra, a Sra. Melanie Hopkins, Vice-Presidente da Missão do Reino Unido no Brasil; o Sr. Alejandro Guzmán, Ministro





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Conselheiro da Embaixada do Chile, agradecendo aqui a deferência da sua presença; o Sr. Alejandro... já falei; Lorena Guzmán também, Primeira Secretária da Embaixada do Chile; e registrando a presença da Conselheira da Embaixada da China, Qin Xia; e da Segunda Secretária da Embaixada da China, Zhao Wenru. *(Pausa.)*

Registro aqui que a Dra. Melanie está assessorada pela Luiza Lisboa.

Brasileira?

**A SRA. LUIZA SILVA LISBOA** *(Fora do microfone.)* – Sim.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – O.k.

Muito bem. Eu vou inverter aqui agora. Vou dar primeiro a palavra à minha esquerda e, na sequência, à minha direita. Sejam bem-vindos!

Então, a Sra. Melanie Hopkins.

Ah, desculpem-me... Vamos adotar o mesmo formato? Dez ou quinze minutos... Quinze minutos para a fala inicial, depois a gente abre para perguntas aqui dos presentes e perguntas dos que nos acompanham através das redes sociais. Então, assim será feito.

Por quinze minutos então, a palavra com a Dra. Melanie Hopkins.

**A SRA. MELANIE HOPKINS** (Para expor.) – Muito obrigada, Senador. É uma honra estar aqui hoje representando o Reino Unido nesta Comissão tão importante. Gostaria de parabenizar a iniciativa de S. Exa., o Senador Cid Gomes, de propor este debate.

Como já foi falado, o Reino Unido tem uma longa cooperação com o Brasil em energia, sendo uma área prioritária para nós.

E os últimos anos mostraram ainda mais a importância de se garantir a segurança energética no mercado mundial, e o Brasil tem se colocado cada vez mais como um ator global para esse objetivo, por meio de seu potencial para a produção de hidrogênio.

O Reino Unido, enquanto pioneiro na área de ciência e inovação e na elaboração de políticas públicas para essa área, está presente para apoiar o Brasil em sua trajetória, especialmente no que tange à descarbonização de seu setor energético.

Então, vou falar um pouco da experiência doméstica do Reino Unido. O Reino Unido iniciou seu caminho regulatório em 2020, por meio do Plano de Dez Pontos para uma Revolução Industrial Verde, Ten Point Plan, e, mais especificamente em agosto de 2021, com a publicação da Estratégia Nacional de Hidrogênio. E, desde então, temos entregado nossos compromissos e definido novas políticas e financiamentos para a cadeia produtiva, e trabalhando em objetivos comuns junto à comunidade





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

internacional, por meio de estratégias de descarbonização, mapas de investimento, e a nossa presidência da COP 26 e outros instrumentos.

Se o senhor me permite, quero também fazer alguns comentários sobre a fala anterior, que acho importante. A gente estava falando dos interesses do meio ambiente, dos interesses do Ministério de Minas e Energia, mas, no fundo, isso é uma questão econômica, é uma questão de criar novos modelos econômicos. E, por isso, o Ten Point Plan, para nós, foi uma ação decisiva, porque reúne todos os ministérios e, sobretudo, o Ministério da Fazenda.

O Governo atual britânico tem uma política que se chama *leveling up*, que quer dizer trazer algumas oportunidades que existem nas áreas mais ricas a áreas mais desfavorecidas economicamente. E acho bem interessante pensar os vínculos entre *leveling up* aqui no Brasil e *leveling up* no Reino Unido, e achamos que investimentos criam um marco para favorecer o investimento na energia renovável, e, sobretudo, no hidrogênio. É uma ferramenta muito útil neste sentido.

Então, atualmente, adotamos uma estratégia baseada no hidrogênio de baixo carbono, composto por duas vertentes: a produção por meio da eletrólise da água, o chamado hidrogênio verde, o uso de gás natural associado à captura e uso de carbono, e o hidrogênio azul. E, apesar de atualmente não haver virtualmente nenhuma produção, para o uso de hidrogênio no Reino Unido, prevemos atingir uma capacidade de produção de 10GW até 2030, e uma participação dessa fonte entre 20% e 35% do consumo energético total até 2050.

Então, são metas bem ambiciosas.

Além da descarbonização, prevemos que as oportunidades econômicas geraram cerca de 12 mil empregos no Reino Unido e 11 bilhões de libras em investimento.

Então, para nós a produção de hidrogênio de baixo carbono é um passo essencial para a transição energética mundial e uma tecnologia inovadora para reduzir emissões em setores de difícil mitigação.

Estamos mais que abertos a compartilhar nossa experiência e apoiar o Legislativo brasileiro na criação de uma regulação que atenda as demandas e a realidade de seu país. Coloco nosso time da Missão Diplomática do Reino Unido à disposição para responder dúvidas hoje, compartilhar informações e colaborar de outras maneiras no futuro desta Comissão.

Então, para resumir e antes de dar a palavra à minha colega, gostaria de dar quatro áreas que podemos trabalhar juntos: um, a elaboração de padrões e certificações em comum; dois, otimizar regulação nesta área; três, compartilhar inovação na produção; e, quatro, desenvolver a cadeia produtiva. Então, em resumo, isso é uma área muito frutífera para as duas partes.

Muito obrigada, Senador. Gostaria de dar a palavra à minha colega Luiza. Obrigada.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Obrigado.

**A SRA. LUIZA SILVA LISBOA** (Para expor.) – Obrigada, Melanie; obrigada a todos presentes aqui.

Meu nome é Luiza, eu sou a Assessora para Políticas Climáticas em Energia aqui na Missão Britânica no Brasil.

Eu vou tentar passar rapidamente, em respeito até ao tempo, um resumo do que é a nossa estratégia.

Como a Melanie falou, aqui nós iniciamos a produção de estratégias que contavam com o hidrogênio em 2020, porém a estratégia que até o momento lidera os planos de energia em hidrogênio para o Reino Unido é a nossa estratégia de hidrogênio publicada em agosto de 2021, que lançou esse pacote extenso e os planos para estabelecer essa economia de hidrogênio nessa década de 2020.

Desde então, desde a publicação disso, nós dobramos o que era a ambição do Reino Unido de 5GW para os atuais 10GW de capacidade de produção até 2030, com pelo menos metade disso vinda de fontes de eletrólise. Essas ambições seriam apoiadas principalmente por extensa produção de *offshore wind*, que nós temos no Reino Unido, outras energias renováveis e também, como foi mencionado, o uso de gás natural associado à captura e ao uso do carbono.

Acho que obviamente o que a gente tem tido sempre no nosso coração quando falamos com o Governo brasileiro é que nós entendemos que os dados que estamos trazendo aqui não serão diretamente aplicáveis à realidade brasileira. O nosso trabalho aqui é muitas vezes chegar e apoiar o Brasil nas ambições que caminham junto com a realidade que temos aqui no país.

Passando rapidamente por esses números, nós estamos prevendo...

Você pode voltar o eslaide? Obrigada.

Na economia, nós prevemos realmente essa produção de até 12 mil empregos dentro do Reino Unido e esse investimento de 11 bilhões de libras e também pretendemos manter essa competitividade por meio do *offshore wind*, do CCUS, podendo chegar a uma demanda potencial de 38TWh até 2030, através de vários setores da economia, podendo aumentar essa demanda entre 55 a 165 trilhões de terawatts até 2035.

Pode passar.

Sobre a produção, nós temos esses planos para poder chegar e *scale-up* as nossas redes e os mercados para poder desenvolver isso. Então, para entregar a nossa estratégia de hidrogênio, nós temos entregado algumas ambições, como o Fundo Net Zero Hidrogênio, que é de 240 milhões de libras. Também publicamos diretrizes para negócios em hidrogênio, que pretendem mostrar quais são as lacunas







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

na indústria que precisariam do subsídio para que ela deslanche. Também apoio para alocação de fundos, para eletrólise no setor de hidrogênio.

Entre vários outros, também pretendemos publicar um *standard* de hidrogênio de baixo carbono até 2025, também com o objetivo de poder facilitar o comércio internacional. Também estamos comprometidos em desenhar modelos de transporte e armazenamento de hidrogênio até 2025, assim como *clusters* de captura e uso de carbono no país.

Pode passar.

Aqui alguns números sobre a demanda que eu já mencionei.

Nós temos aqui também algumas...

Peço desculpas pela apresentação em inglês. Nós podemos fornecer depois para os interessados uma versão em português ou quaisquer outros dados e políticas que estão sendo citados aqui.

De maneira geral, acho que o que eu posso falar, já que eu só tenho cinco minutos, é que nós temos esse plano, essa abordagem de uma estratégia que seja neutra, conforme diferentes tipos de tecnologias que vão ser utilizadas para produzir um hidrogênio que, no final das contas, tenha essa pegada de baixo carbono.

Atualmente, nós temos várias companhias britânicas que estão trabalhando com vários projetos e existe uma expectativa de um *pipeline* de até 20GW nos projetos que atualmente existem no Reino Unido por essas empresas.

Você pode passar?

Aqui nós temos um mapeamento de como está sendo feita essa economia do hidrogênio no Reino Unido e nós temos essa linha do tempo entre 2020 e a metade de 2030, com alguns pontos-chaves, como certificação, acontecendo, e qual seria o caminho que essa indústria vai seguir.

Pode passar?

Agora, um pouco sobre as políticas que nós temos desenvolvido desde a publicação dessa estratégia. A estratégia em si é como se fosse o livro base para a gente poder chegar e pensar sobre as políticas e os desenvolvimentos que estão vindo. A partir daí, nós também nos comprometemos a desenhar novos modelos de negócios para hidrogênio em transporte e armazenamento, como eu falei, até 2025. Acho que um documento extremamente interessante para a realidade brasileira também seria o plano setorial de desenvolvimento, que, desde a sua publicação, tem pensado como é que essas ações relacionadas ao hidrogênio podem beneficiar a indústria e também como elas podem se focar em quatro áreas principais, que são: investimento, cadeias de suprimento, trabalhos e as capacidades necessárias, assim como comércio e exportação.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Pode passar para o fim?

Nós também temos tido bastante ação no ambiente internacional, principalmente por meio da Presidência do Reino Unido da COP 26, em que nós lançamos a The Breakthrough Agenda, em hidrogênio, que foram planos para poder revolucionar esse setor, assim como outros setores estratégicos de maneira multilateral e internacional.

Também participamos de iniciativas que já foram mencionadas pelo Thiago, como no Clean Energy Ministerial e no Mission Innovation, em que nós buscamos trabalhar multilateralmente, principalmente porque o hidrogênio e a questão de certificação não são uma questão que vai ser resolvida de uma maneira doméstica em cada país. Nós temos essa consciência e procuramos fazer esse alinhamento internacional para poder entender o que seria um hidrogênio de baixo carbono que possa garantir uma segurança e um bom mercado internacional com essa tecnologia.

Se você puder passar para o último...

Por fim, os próximos passos que nós temos aqui na nossa estratégia: continuar a implementar a estratégia de hidrogênio e os seus compromissos. Nós miramos também em completar o Low Carbon Hydrogen Agreement, nosso acordo de hidrogênio de baixo carbono, e permitir a alocação dessas iniciativas até 2023; desenvolver novos modelos de negócios para hidrogênio, transporte, armazenamento e infraestrutura de armazenamento até 2025; e montar uma certificação de hidrogênio de baixo carbono até 2025 para facilitar comércio internacional e mostrar essa experiência britânica para exportação.

E, por fim, também continuar – você pode voltar? – a financiar inovação em hidrogênio e programas de tecnologia neutra para essa área.

E, aí, a última imagem que nós temos é justamente um mapa dos maiores projetos de hidrogênio que nós temos atualmente no Reino Unido.

É isso, muito obrigada.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós é que agradecemos, Luiza; nós é que agradecemos, Dra. Melanie.

Eu vou deixar aqui uma pergunta, antes mesmo de passar a palavra ao Alejandro, e eu vou ficar fazendo isso com quem eu conversar no mundo. Quanto custa hoje 1kWh de energia, padrão dólar – se puder, em dólar –, no Reino Unido? Quanto custa 1kWh na China? Quanto custa 1kWh no Chile? Quanto custa 1kWh no Brasil?

Eu sei que isso é um preço médio, só para a gente ver se vai alinhando aí essas informações.

Muito obrigado, daqui a pouco a gente fará a pergunta. Vamos ouvir o Alejandro e daqui a pouco a gente abre para os questionamentos.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, com a palavra, agradecendo aqui a honrosa presença, o Ministro Conselheiro da Embaixada do Chile no Brasil, o Sr. Alejandro Guzmán.

**O SR. ALEJANDRO GUZMÁN** (Para expor.) – Muito obrigado pelo convite, Sr. Presidente. Ainda sou o Segundo Secretário da Embaixada, mas obrigado pela promoção.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Claro... Se vier sucedido de um aumento de salário, melhor ainda. (*Risos.*)

**O SR. ALEJANDRO GUZMÁN** – Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Desculpe.

**O SR. ALEJANDRO GUZMÁN** – Sim, tudo bem.

Estamos aqui com Lorena Guzmán, minha colega, Primeira Secretária da Embaixada do Chile, para falar um pouco da transição energética no Chile e também de nossa estratégia de hidrogênio verde.

Vou primeiro falar que o Chile definiu duas etapas em nossa transição energética. A primeira foi colocar as energias renováveis em nosso sistema elétrico. Assim, nosso primeiro passo foi em 2008, com uma lei que introduz a obrigatoriedade das empresas geradoras elétricas de credenciar um mínimo de 5% de energias renováveis. Talvez agora, em 2023, podemos falar que foi uma meta pequena, mas foi o nosso primeiro passo que marcou o caminho que o Chile decidiu.

Então, depois, chegamos a 2013, quando uma nova lei introduz a obrigatoriedade de 20% de energias renováveis.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. *Fora do microfone.*) – Em 2008...

**O SR. ALEJANDRO GUZMÁN** – Em 2008, foram 5%; logo, em 2013, foram 20%.

Assim, chegamos a uma nova discussão em nosso Congresso Nacional, que está discutindo uma obrigatoriedade de 60% de energia renovável para o ano 2030. É uma meta que temos que cumprir nestes próximos sete anos.

Para que vocês tenham conhecimento, atualmente, a matriz energética de Chile tem 36% de energia renovável no começo do ano.

Eu gostaria também de falar de algumas ações e medidas que o Chile está fazendo nestes últimos anos para alcançar essas metas. Primeiro, vou falar da descarbonização da matriz elétrica nacional. Por meio do plano de fechamento ou de reconversão de usinas a carvão, a nossa meta é fechar 100% de usinas de carvão para o ano 2040. Logo, temos que o Chile está avançando na promoção da



**SENADO FEDERAL**

Secretaria-Geral da Mesa

eletromobilidade do país, diminuindo as barreiras de entrada tanto do ponto de vista regulatório, como técnico e também informacional. Assim, em 2021, o nosso país publicou estratégia nacional de eletromobilidade que tem, entre algumas de suas metas, que para o ano 2035 todos os veículos leves e médios que sejam vendidos no Chile tenham que ser elétricos. Logo, em coordenação com o ministério do patrimônio nacional, foram estabelecidos territórios fiscais através de adjudicações diretas em processo de licitação para o desenvolvimento de projetos de energia renovável.

Também entre 2019 e 2020, o Chile atualizou sua Contribuição Nacionalmente Determinada, estabelecendo uma nova meta de ser um país neutro de carbono antes de 2050. Agora, o Chile entrou na segunda etapa desta transição energética, agora precisamos ou buscamos que energias renováveis não sejam apenas complementares, senão uma das nossas principais tecnologias em termos de produção. Nesse caminho, temos uma boa notícia sobre o ano de 2022, que foi uma das nossas primeiras conquistas: pela primeira vez na história do Chile, a geração das tecnologias solares e eólicas superou, pela primeira vez, a geração a partir de carvão, e também a geração de fontes renováveis superou a geração das fontes térmicas.

Agora, a minha colega vai falar de nossa estratégia de nacional de hidrogênio verde.

**A SRA. LORENA GUZMÁN** (Para expor.) – Muito obrigada.

Boa tarde! Obrigada pelo convite, é um prazer estar aqui com vocês.

Vou falar da estratégia nacional de hidrogênio verde, que o nosso país tem desde 2020. O hidrogênio verde desempenha um papel fundamental no caminho do Chile rumo à meta de neutralidade carbônica zero em 2050, conforme estabelecido pela lei marco sobre mudança climática de 2020-2022. A atual estratégia nacional de hidrogênio verde teve como objetivo posicionar a visão do país em torno do desenvolvimento desta indústria. O Chile tem grandes vantagens comparativas para esta indústria e estamos muito preocupados em promover e desenvolver essa indústria no país. Agora, o Chile está trabalhando num plano de ação participativo sobre hidrogênio verde para o período 2020-2023 e 2020-2030. Este plano se foca em três linhas de ação, que são: investimento em instituições; sustentabilidade e valor local; infraestrutura e organização territorial.

O Chile já estava se preparando para essa nova indústria. Atualmente, estamos gerando regulamentos, regulação, elementos-chave para a indústria, como segurança, qualidade e certificação. Também estamos preparando uma avaliação ambiental dos projetos e também temos considerado a capacitação para o setor.

O Chile identifica, agora, pelo menos três dimensões para seguir avançando nesta indústria de hidrogênio verde. Temos que otimizar as infraestruturas existentes, é necessário adaptar o que temos para o futuro e para o desafio que implica essa nova indústria para o país. Também temos que considerar o impacto local dessa infraestrutura e o desenvolvimento dessa indústria para as comunidades locais. E o





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

aproveitamento da infraestrutura existente nessa transição energética, mas, também, considerando as opiniões e como irão afetar as comunidades locais. Há toda uma mudança social e energética, então, uma transição socioecológica.

Atualmente, o Governo também está trabalhando em divulgar este plano de ação e está procurando participações cidadãos. Temos o Ministério de Energia preparando um sítio *web*, informativo, que é muito explicativo, da estratégia nacional e também de como estamos trabalhando este plano de ação sobre hidrogênio verde.

O Chile também está muito aberto a colaborar com parceiros como o Brasil, como o Reino Unido, com toda a comunidade internacional. A neutralidade carbônica é um desafio de todos, então, é um desafio que devemos enfrentar de forma conjunta.

Muito obrigada por sua atenção.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós é que agradecemos, Lorena.

Eu, pessoalmente, tenho essa pergunta sobre quanto custa um quilowatt-hora de energia em cada um dos países que estão aqui.

Eu sei que essa não é uma resposta simples porque, segundo a fonte, variam os valores, mas no Brasil, por exemplo, para dar uma informação aqui nossa – o Thiago pode ajudar com uma informação mais precisa –, mas o Brasil acabou de renovar um acordo com o Paraguai para precificar, remunerar a energia que compra do Paraguai. Metade da energia gerada por Itaipu é do Brasil e metade é do Paraguai. O Brasil compra, acho, 70%, 60% desse excedente do Paraguai. Foi acertado um preço de US\$20, não é isso? São US\$20,2 o quilowatt-hora?

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – US\$16? É? Bom, US\$16.

Eu vi US\$20, tenho quase certeza.

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Era US\$20 e baixou para US\$16.

Vou ficar aguardando as informações.

Temos aqui alguns questionamentos, mas, antes, vou fazer o registro das presenças que nos honram aqui: Letícia Macário, Analista de Relações Institucionais da Perspectivas; Bruno Henrique, do Senado;





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Cleberon, também aqui da Liderança do Governo no Senado; Ana Paula, Vereadora Ana Paula, minha contrerrânea cearense, Vereadora na Câmara Municipal de Fortaleza, brevemente assumindo o mandato de Deputada Federal aqui na nossa Casa vizinha.

Cumprimento Paulo Viegas, Consultor; Israel, Consultor; Guilherme, da Absolar; Deborah Carvalhido, Presidente do PSD Mulher do Distrito Federal; Andrej, da GIZ Brasil; Larissa Fafá, jornalista da Agência EPBR; Cristina Amorim, da ClimaInfo; Renato Cunha – aqui fala Gambá, é isso mesmo? Gambá. Gambá a gente chama lá no Ceará de – vou já me lembrar do nome – cassaco. O animal gambá a gente chama de cassaco lá no Ceará. Manuela Andreoni, repórter do *The New York Times*.

Nós temos aqui algumas perguntas de Minas Gerais, que é hoje... Você vê como não é só o Nordeste que produz, embora eu deseje que o Nordeste quebre todos os recordes. Mas Minas Gerais é, hoje, o estado que mais gera energia solar. Confere? Confere, Thiago? Minas Gerais é o estado que mais gera energia solar no Brasil hoje, ou pelo menos que tem mais projetos em implantação e será o estado que mais vai gerar energia.

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Sim.

Então, a pergunta da Cristiana, de Minas Gerais: "Quanto tempo para termos uma regulamentação necessária?".

Acho que essa pergunta é para mim. *(Risos.)*

Eu vou precisar de muita ajuda para isso, ajuda nacional, obviamente, e ajuda internacional – pelos motivos aqui já expostos –, mas se a Cristiana começou a assistir agora, é importante que... A Inglaterra... O plano é de 2020. O Chile tem um plano de energia renovável, mas, se for para hidrogênio, também é algo dessa década agora, de 20.

Esse tema é muito novo no mundo inteiro. Hidrogênio é o gás mais comum, aliás, mais comum não, é o gás em maior quantidade, mas sempre associado a outro elemento químico, ou está junto da água, ou está junto de carbonetos ou está junto de nitrogênio, enfim, está sempre associado. Então é preciso quebrar, tirar essa facilidade que ele tem de se ligar com outro e deixá-lo em seu estado puro, o hidrogênio, aí vai gerar uma combustão, mas, diferentemente da combustão dos derivados do petróleo – estou falando aqui para a Cristiana –, diferentemente da combustão dos hidrocarbonetos... Os hidrocarbonetos emitem CO<sub>2</sub>, e a combustão do hidrogênio – obviamente, o hidrogênio puro – não emite gás carbônico, o que contribui para a redução do efeito estufa, que vem contribuindo para a elevação da temperatura no planeta.

Então, vamos depender de muitos fatores, e é tudo muito novo no mundo. Não adianta a gente querer avançar demais e ter uma regulação, uma legislação aqui que vá ser diferente daquilo que eu





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

acredito que será o nosso principal parceiro – sem prejuízo de nenhum, em detrimento de nenhum –, mas eu creio que a Europa, a União Europeia deverá ser, pelo menos nessa vocação inicial de exportação, o nosso principal parceiro. É importante que a nossa legislação, que a nossa regulação, que a nossa certificação esteja absolutamente em sintonia.

Esta Comissão foi feita por iniciativa do Presidente Rodrigo Pacheco e determina um prazo: são dois anos. Esta Comissão só existirá durante dois anos, e eu assumo o compromisso público de não pedir a sua renovação e espero que, muito antes disso, a gente possa ter uma regulação no Brasil, com a colaboração de todos os sujeitos aqui já falados e que estão envolvidos na questão e internacionais.

Bom, eu dirijo aqui a pergunta aos demais países, em sendo o caso: "Como está a sinergia com a regulamentação de energia *offshore*?"

Essa é uma pergunta que vale para o Brasil, mas vale para os outros países. A gente sabe que a Inglaterra tem na energia eólica *offshore* uma das suas possibilidades para a geração de hidrogênio verde. Não sei se o Chile tem essa perspectiva também de geração de energia eólica. Aliás, eu faço até uma pergunta ao Chile. Houve uma evolução grande, é realmente desafiador sair de 36% para 60% da matriz energética de fonte renovável em sete anos. Foi isso que eu entendi?

**O SR. ALEJANDRO GUZMÁN** (*Fora do microfone.*) – Sim.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Até 2030. Vocês estão com um grande desafio.

Hoje, como é que é? Desses 36% que vocês têm, quantos por cento são hidrelétrico, quantos por cento são eólico e quantos por cento são solar ou existe mais alguma outra fonte renovável na matriz do Chile?

Bom, a Natasha, do Distrito Federal: "Quando será publicado o plano trienal?"

Isso é relativo ao...

(*Intervenção fora do microfone.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – É? Então, você ajuda aí, Thiago, nessa resposta.

Luiz Antônio Prado de Oliveira: "Dos investimentos anunciados...". Bom, eu acho que ele não faz uma pergunta, mas uma afirmação: "Dos investimentos anunciados, pelo menos 70% serão feitos nos países fabricantes dos mais avançados sistemas de eletrólise".

Bom, permitam-me aqui responder. É claro que a tecnologia, a economicidade na eletrólise, que é a quebra da molécula da água para separar o hidrogênio, é um processo que existe há décadas, enfim, e ele





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

é de consumo altamente intensivo de energia, e a escala disso será fundamental. Então, a economicidade desses equipamentos será importante.

Agora, eu me permito discordar dele. Eu não acho que 70% dos investimentos vão ficar onde se desenvolverem esses equipamentos. Esses equipamentos são transportáveis. Esses 70% dos investimentos vão ficar onde tiver fontes renováveis próximas, condição *sine qua non* para se ter a certificação de hidrogênio verde. A energia, fonte geradora da hidrólise, do equipamento, que pode ser transferido, mas a energia você não consegue transferir. De novo, a gente lembra a Dilma, que ninguém pode estocar o vento. Hoje, até se pode estocar energia solar em baterias, mas também, para transportar, fica complicado. Então, é fundamental a proximidade da geração de energia renovável.

Continuamos aqui abertos a perguntas.

Passo a palavra à Sra. Melanie.

**A SRA. MELANIE HOPKINS** (Para expor.) – Muito obrigada, Senador.

Então, quanto às fontes que estamos usando para gerar hidrogênio, a energia eólica *offshore* é a fonte principal. O Reino Unido tem o segundo maior mercado de energia eólica *offshore*, e o nosso plano, a ideia é que produza pelo menos 50% do hidrogênio à frente.

Com certeza tem outras fontes, outras energias renováveis, tem o gás também, mas principalmente energia eólica *offshore* é a maior.

Eu gostaria de responder a sua pergunta também, sobre o custo da energia.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Se me permite, só para eu não esquecer. Há uma regulamentação? Porque essa coisa no Brasil ainda... Para energia eólica *offshore*, nós não temos regulamentação. Tem até um projeto que está sendo encaminhado, que está vindo para esta comissão, para a Comissão dar parecer, mas nós não temos ainda uma regulamentação. Então, se o Reino Unido tiver uma regulamentação relativa à energia eólica *offshore* e puder nos enviar para que sirva de base aqui, eu agradeceria.

Desculpe interrompê-la.

**A SRA. MELANIE HOPKINS** – Não, nada. A gente vai encaminhar isso. Na realidade, é uma fonte de colaboração muito estreita entre o Brasil e o Reino Unido faz tempo.

Para responder a sua pergunta sobre o custo de energia, com certeza, como o cenário internacional atual está crítico...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Agravado na Europa.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**A SRA. MELANIE HOPKINS** – Agravado na Europa, exatamente.

... os preços mudaram bastante. Eu só tenho o preço em libras.

Ah, sim, muito bem, obrigada.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Ela fez a conversão. A libra está US\$1,3.

**A SRA. MELANIE HOPKINS** – Sim. Então, para eletricidade, a gente tem 0,21 pounds, que seria R\$1,34, e depois da guerra, ou depois do início da invasão, esse preço subiu para R\$2,18.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Dois vírgula dezoito reais?

**A SRA. MELANIE HOPKINS** – Reais.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – O.k., obrigado.

Desculpe aqui a minha troca. A Primeira Secretária, Lorena Guzmán, e o Segundo Secretário, Alejandro Guzmán. Então, repondo, se eu entendo que segundo é acima do primeiro. Segundo é acima do primeiro?

**A SRA. LORENA GUZMÁN** – Primeiro é acima do segundo.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Primeiro é acima do segundo. Então, eu já devia ter feito essa deferência de ser mulher, e agora a faço por dever. Já devia ter feito, mas faço por dever. A Primeira Secretária, Lorena. Então, Lorena, se puder...

**A SRA. LORENA GUZMÁN** (Para expor.) – Vou comentar um pouco dos tipos de energias verdes ou renováveis que o Chile tem. Nós temos muito potencial, especialmente na radiação solar, porque no norte do Chile a radiação solar é a mais alta do planeta. Então, temos muito potencial em taxas comparativas. Também no sul do Chile, na Patagônia, os ventos são muito fortes, então nossas plantas eólicas *onshore* equivalem a plantas *offshore*. Então, a capacidade de produzir energia no Chile, renovável, *green*, *clean*, como você queira falar, é muito grande. Por isso também está muito acelerado o processo de reconversão, porque o país, os investidores estão vendo a potencialidade que o país tem para produzir energia limpa.

O Alejandro vai falar das porcentagens que cada um representa.

**O SR. ALEJANDRO GUZMÁN** (Para expor.) – Lembremos então que temos, no Chile, 36% de energias renováveis na nossa matriz energética. Desses 36%, hidráulica convencional tem 37,5%; solar, 33,6%; eólica, 21,7%; e bioenergia, 2,8%; e geotérmica, 0,3%.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – No Chile, a solar é superior à eólica. No Brasil, a eólica... Eu creio que a solar, no Brasil, vá ultrapassar a eólica, mas hoje a eólica tem um percentual superior à energia solar.

Ficou uma pergunta para você, Thiago.

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** (Para expor.) – Sim.

Senador, hoje a energia eólica ainda ocupa, em capacidade instalada, a segunda posição, seguida da energia solar. Perdão, a solar tem uma capacidade instalada já um pouquinho maior do que a eólica.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Ah, já ultrapassou a eólica?

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** – Só que, como a mesma capacidade instalada de uma turbina eólica produz mais energia do que a mesma capacidade de uma solar, então, embora tenha uma capacidade instalada menor, ela entrega mais energia. A eólica ainda entrega mais energia do que a solar.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Pelo simples fato de que o vento é 24 horas e o sol é só uma parte do dia.

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** – É. Tecnicamente a gente fala do fator de capacidade, o quanto eu consigo gerar com a mesma capacidade.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Os painéis solares, de noite, literalmente, apagam, deixam de gerar.

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** – Exatamente.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – E o eólico gera de dia, de noite, embora haja uma predominância, em determinado lugar venta mais à noite, venta mais de dia, mas de qualquer forma gera de dia e de noite.

**O SR. THIAGO VASCONCELLOS BARRAL FERREIRA** – Exato.

Ficou pendente uma resposta relativa à data em que o plano trienal de ação do Programa Nacional do Hidrogênio será publicado.

Como eu comentei, nós estamos agora fazendo as interações com os diversos ministérios que vão dar sua contribuição para esse plano. A nossa expectativa é que esse trabalho internamente, no âmbito do Governo, já esteja concluído até o final do mês de maio, do próximo mês, e com isso ele já estaria apto, aquele comitê gestor que eu mencionei, a aprovar e dar publicidade.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Muito obrigado, Thiago; muito obrigado, mais uma vez, André; obrigado, Lorena; obrigado, Alejandro; obrigado, Melanie; obrigado, Luiza.

Uma das coisas com a qual nós queremos nos comprometer aqui é ter reuniões objetivas, com hora de começar e hora de terminar, até porque isso é regimental. Às 16h, 16h30, a gente tem reunião do Plenário, e não pode haver simultaneamente, o Regimento não permite, simultaneamente, reunião de Plenário e reunião de Comissão.

Então, agradecendo a presença de todos... *(Pausa.)*

Nós temos uma questão interna, um requerimento aqui a ser votado, mas para não abusar mais da boa vontade, e agradecendo novamente, agradecendo sinceramente a presença de todos, nos despedimos. *(Pausa.)*

Nós temos fé pública.

Então...

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Não, nós temos fé pública. Não temos fé pública?

Então, presentes o Senador Cid Gomes, o Senador Astronauta Marcos Pontes, o Senador Ciro Nogueira – está aqui visível, pode ser fotografado e registrado para a posteridade – e a Senadora Eliziane Gama, isso nos dá um quórum de quatro dos sete Senadores, o que, portanto, permite uma deliberação, que é rápida, Senador Ciro.

Nós recebemos aqui um convite, esta Comissão recebeu um convite para participar de um evento em Roterdã, no Porto de Roterdã, que será o porto que vai concentrar, na Europa, que acreditamos seja o grande e promissor mercado para a venda de hidrogênio pelo nosso país. Então, esse encontro se dará entre os dias 9 e 12 de maio, e a intenção é aproveitar essa viagem e ir até Bruxelas – isso está dependendo de uma formalização – para nos inteirarmos da legislação que a União Europeia está desenvolvendo, em nível de executivo, para essa área do hidrogênio. E, se conseguirmos – isso está em tratativas –, o Parlamento Europeu ou parte do Parlamento Europeu relacionado a hidrogênio verde, que identificamos ser em Estrasburgo, perto da França, mas próximo a Bruxelas. Então, isso se daria entre o dia 9 e o dia 15 de maio.

Em votação o requerimento.

Os senhores que estiverem de acordo permaneçam como estão. *(Pausa.)*





SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Aprovado.

(É o seguinte o requerimento aprovado:

**2ª PARTE**

**EXTRAPAUTA**

**ITEM 1**

**REQUERIMENTO Nº , DE 2023**

*Requer a realização de diligência externa em Rotterdam, nos Países Baixos, em Bruxelas, na Bélgica e em Estrasburgo, na França.*

**Autoria:** Senador Cid Gomes)

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nada mais havendo a tratar, está encerrada a presente sessão.

Muito obrigado.

*(Iniciada às 14 horas e 48 minutos, a reunião é encerrada às 16 horas e 53 minutos.)*





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ATA DA 4ª REUNIÃO DA COMISSÃO ESPECIAL PARA DEBATE DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE HIDROGÊNIO VERDE DA 1ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 17 DE MAIO DE 2023, QUARTA-FEIRA, NO SENADO FEDERAL, ANEXO II, ALA SENADOR ALEXANDRE COSTA, PLENÁRIO Nº 9.

Às quatorze horas e quarenta e três minutos do dia dezessete de maio de dois mil e vinte e três, no Anexo II, Ala Senador Alexandre Costa, Plenário nº 9, sob a Presidência do Senador Cid Gomes, reúne-se a Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde com a presença dos Senadores Otto Alencar, Fernando Dueire, Luis Carlos Heinze e Rodrigo Cunha, e ainda dos Senadores Augusta Brito, Nelsinho Trad, Professora Dorinha Seabra, Paulo Paim, Flávio Arns, Zenaide Maia e Carlos Viana, não-membros da comissão. Deixam de comparecer os Senadores Astronauta Marcos Pontes e Randolfe Rodrigues. Havendo número regimental, a reunião é aberta. Passa-se à pauta: **Audiência Pública Interativa**. **Finalidade:** Audiência pública sobre o tema: O setor de Hidrogênio Verde e o desenvolvimento da tecnologia. **Participantes:** Rafael Silva Menezes, Coordenador-Geral de Tecnologias Setoriais da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - SETEC (representante de: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI); Sr. Alex Sandro Gasparetto, Gerente (representante de: Petrobras); Prof. Augusto Teixeira de Albuquerque, Pró-Reitor da Universidade Federal do Ceará; Dr. Alexandre Alonso Alves, Chefe Geral da Embrapa Agroenergia; Prof. Thiago Lopes, Professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Afonso Bertucci, Diretor Técnico da Braspell Bioenergia; Alexandre Vaz Castro, Membro do Comitê de Relações Institucionais e Governamentais do Conselho Federal de Química; e Prof. Paulo Emílio de Miranda, Professor do Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Coppe/UFRJ.. **Resultado:** Audiência pública realizada. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião às dezesseis horas e cinquenta e nove minutos. Após aprovação, a presente Ata será assinada pelo Senhor Presidente e publicada no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.

**Senador Cid Gomes**

Presidente da Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde

Esta reunião está disponível em áudio e vídeo no link abaixo:  
<http://www12.senado.leg.br/multimidia/eventos/2023/05/17>



**SENADO FEDERAL**

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. Fala da Presidência.) – Boa tarde.

Havendo número regimental, declaro aberta a 4ª Reunião da Comissão Especial criada com a finalidade de debater políticas públicas sobre o hidrogênio verde.

A nossa presente reunião destina-se à realização de audiência pública sobre o tema: O setor de hidrogênio verde e o desenvolvimento da tecnologia.

A reunião será interativa, transmitida ao vivo e aberta à participação dos interessados, por meio do Portal e-Cidadania, na internet, em [www.senado.leg.br/ecidadania](http://www.senado.leg.br/ecidadania), ou pelo telefone da Ouvidoria, 0800 0612211.

Estão presentes os seguintes convidados, e eu queria combinar para que a gente trouxesse inicialmente três. Combinamos aqui que cada um terá dez minutos para a sua exposição e, na sequência, nós convidamos mais dois. E três participantes terão a oportunidade de interagir através de videoconferência.

Então, eu convido para compor aqui a Mesa o Dr. Rafael Silva Menezes, Coordenador-Geral de Tecnologias Setoriais da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Setec), representando a Ministra da Ciência e Tecnologia, que hoje passou a manhã nesta Casa, Luciana Santos.

Obrigado.

Convido também o Professor Augusto Teixeira de Albuquerque, Pró-Reitor da Universidade Federal do Ceará. Conterrâneo.

E convido, alterando aqui a ordem, por uma demanda do convidado, o Dr. Alexandre Alonso Alves, Chefe Geral da Embrapa Agroenergia.

Ficarão para a sequência o Professor Thiago Lopes, Professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, o Doutor Alexandre Vaz Castro, membro do Comitê de Relações Institucionais e Governamentais do Conselho Federal de Química, e participarão por videoconferência o Dr. Alex Sandro Gasparetto, Gerente de Diversificação e Parcerias da Petrobras, o Professor Paulo Emílio de Miranda, Professor do Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Coppe/UFRJ, e o Dr. Afonso Bertucci, Diretor Técnico da Braspell Bioenergia.

Concedo, inicialmente, a palavra, por dez minutos, ao Dr. Rafael Silva Menezes.

Eu vou me dispensar de ler os currículos, embora... Acho que é de bom alvitre.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O Dr. Rafael é engenheiro agrônomo, com mestrado em Ciências Agrárias, pela Universidade de Brasília, e doutor em Ciência Ambientais, pela Universidade Federal de Goiás. É Analista em Ciência e Tecnologia, de carreira, do Ministério da Ciência e Tecnologia, e atualmente está como Coordenador-Geral de Tecnologias Setoriais da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Setec), do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Abreviei o já abreviado currículo.

Com a palavra, Dr. Rafael.

**O SR. RAFAEL SILVA MENEZES** (Para expor.) – Primeiro, boa tarde a todos e a todas.

Senador Cid, em nome da Ministra Luciana Santos, agradeço o convite. É sempre um prazer, para a gente do ministério, poder contribuir aqui com as pautas legislativas.

Eu trouxe para vocês alguns eslaides que vão versar um pouquinho sobre as iniciativas do ministério de apoio à pesquisa, desenvolvimento e inovação na temática do hidrogênio.

Como é que a gente vai passando os eslaides? Eu vou pedindo para passar? (*Pausa.*)

O próximo, por favor.

Antes de começar a falar das iniciativas, destaco que esta é a nova estrutura do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. São quatro secretarias finalísticas. Destaco ali a Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, que é onde a temática do hidrogênio está inserida dentro da nova estrutura do ministério, mais especificamente, no âmbito do Departamento de Programas de Inovação e da Coordenação-Geral de Tecnologias Setoriais, da qual estou como Coordenador-Geral. Essa coordenação não trata, obviamente, somente da questão do hidrogênio.

No próximo eslaide, vocês podem verificar uma série de temáticas, muitas delas com uma interseção grande com a temática do hidrogênio. Há de se destacar ali a questão das energias renováveis, da bioenergia dos biocombustíveis, de tecnologias voltadas para água e saneamento, petróleo, gás natural e carvão mineral, recursos minerais e transportes.

Então, essas são as temáticas que a gente tem como competência para atuar, no âmbito da coordenação. Na verdade, é um desafio grande. Se vocês forem parar para pensar, em termos de temática, tem alguns ministérios aí dentro. O desafio, realmente, é muito grande.

No próximo eslaide, queria destacar também que o Ministério da Ciência e Tecnologia vem fazendo um grande esforço em termos de planejamento de ciência, tecnologia e inovação. Se você for pensar, desde 2007, com o lançamento do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010, ainda na gestão do Ministro Sérgio Rezende... Vou abrir parênteses,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

porque, nesse plano, houve o último programa específico que o ministério lançou para a economia do hidrogênio, teve aquele plano de economia do hidrogênio, o ProH2.

Passamos pelas estratégias nacionais de ciência e tecnologia e, mais recentemente – isto a Ministra, com certeza, deve ter falado na sua palestra, agora – foram lançadas as novas diretrizes para a Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia, oportunidade esta que vai ser amplamente discutida com a sociedade. A gente vai ter o retorno da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, onde, provavelmente, o hidrogênio vai ter o seu destaque, no âmbito dessa nova estratégia, que vai ter um horizonte aí até 2030.

No próximo eslaide, eu vou falar um pouquinho das iniciativas do ministério e, mais especificamente, da atuação do MCTI no programa nacional de produção e uso do hidrogênio, da Iniciativa Brasileira de Hidrogênio, do Sistema Brasileiro de Laboratórios de Hidrogênio e já falar de algumas iniciativas que nós executamos com o CNPq e a Finep, desde o ano passado, que estão sendo implementadas ainda.

Próximo.

Bom, começo com alguns exemplos de rotas tecnológicas para a produção do hidrogênio. Não são só estas. Estes são alguns exemplos. Obviamente, o hidrogênio, hoje, tradicionalmente, é produzido nas refinarias de petróleo, a partir da reforma do gás natural, que vai produzir um gás de síntese, com, logo na sequência, uma reação de deslocamento, de *shift*. Você consegue aí produzir a molécula de hidrogênio e também CO<sub>2</sub>. Por esse mesmo processo de reforma, você também consegue produzir a partir de fontes renováveis, como, por exemplo, a partir do biogás, a partir de biomassas, como o etanol, a partir da fermentação de açúcares, como a glicerina, que é um coproduto da produção do biodiesel. Então, a partir desse mesmo processo, você consegue também produzir o hidrogênio e também CO<sub>2</sub>, mas o CO<sub>2</sub>, aí no caso, vindo de fonte renovável, e então você teria um balanço neutro.

Temos outros processos de eletrólise amplamente conhecidos, em que você tem que ter uma energia... Para você ter o hidrogênio verde, você tem que ter uma energia renovável, e ali eu coloco várias fontes de energia renováveis possíveis para você estar produzindo o hidrogênio a partir da eletrólise.

Também trago ali um exemplo da fotocatalise, que ainda está em desenvolvimento, que é o uso de semicondutores para absorver a luz do sol. E, na verdade, o semicondutor trabalha como um catalisador, e esse catalisador gera o hidrogênio.

Nos fotocatalisadores tradicionais, vocês têm semicondutores que trabalham com a luz ultravioleta, e a pesquisa agora está avançando para o desenvolvimento de novos materiais,







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

inclusive fotocatalisadores plasmônicos, com nanopartículas de metais nobres com que você consegue ter a absorção da luz visível, e não somente da luz ultravioleta.

Então, são rotas tecnológicas com diferentes níveis de TRL, e muito provavelmente dando um *spoiler* da apresentação do Alexandre Alonso, com certeza, ele vai falar sobre esses níveis para vocês.

Próximo, por favor.

Nesse eslaide, eu quero destacar que as iniciativas do Ministério da Ciência e Tecnologia na temática do hidrogênio vêm desde a década de 90. Então, nós tivemos lá o ProCAC, o programa de células a combustível, ainda na década de 90, algumas iniciativas que nós apoiamos, como a criação do Centro Nacional de Referência em Energia de Hidrogênio, na Unicamp, e outros. Na verdade, aí é só um destaque. Na verdade, a Hytron, hoje, que todo mundo conhece, de fabricação de eletrolisadores, é uma *spin-off* desse centro lá da Unicamp. Foi nessa época também que apareceu a Electrocell, de um trabalho em parceria com o Ipen, lá em São Paulo.

Então, são várias iniciativas dessa época do Ministério que foram importantes para o desenvolvimento do setor de hidrogênio no país.

E aí iniciativas mais recentes. Quero destacar o WHEC, de 2018, coordenado pelo Prof. Paulo Emílio, lá em parceria com a ABH2, que eu acho que, de fato, retomou no país a discussão com o hidrogênio.

E iniciativas aí do Programa Nacional do Hidrogênio, do plano nacional de combustíveis do futuro, lembrando que o hidrogênio pode ser o insumo para a produção de combustíveis avançados.

E as duas iniciativas do ministério, sobre as quais eu vou estar comentando daqui a pouco, nos próximos eslaides.

Bom, o Programa Nacional do Hidrogênio tem o objetivo de fortalecer o mercado, a indústria do hidrogênio enquanto vetor energético no Brasil. Acho que o MME já teve a oportunidade de fazer uma apresentação mais detalhada no âmbito desta Comissão.

E eu quero dar destaque, nesses eslaides, de que a atuação do Ministério da Ciência e Tecnologia é na coordenação do Eixo 1, de fortalecimento das bases científico-tecnológicas. No próximo eslaide quero dar destaque à câmara que nós coordenamos no âmbito do ministério.

Próximo, por favor.



**SENADO FEDERAL**

Secretaria-Geral da Mesa

Essa câmara teve como objetivo apoiar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e o empreendedorismo na temática do hidrogênio. Ela contou com várias instituições participantes, institutos de pesquisa, órgãos de governo, em que nós conseguimos, o que está no próximo eslaide, fazer uma proposta de plano trienal, para compor, na verdade, o plano trienal que o Ministério de Minas e Energia submeteu a consulta pública em cinco componentes principais.

A Componente 1 é voltada para a atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação; a Componente 2, para fortalecimento da infraestrutura de PD&I; a Componente 3, para incentivo ao empreendedorismo; a Componente 4, para projetos cooperativos e redes de pesquisa – eu sempre gosto de falar que essa componente é importante porque você, de certa forma, converge esforços e otimiza recursos públicos trabalhando dessa forma –; e a Componente 5, para estudos, diagnósticos e divulgação científico-tecnológica.

Próximo, por favor.

Esse Plano Trienal do Programa Nacional do Hidrogênio foi submetido a consulta pública. Ficou aberta até 28 de fevereiro a consulta pública, está em fase de consolidação das contribuições e, muito provavelmente, deve ser submetida ao CNPE para aprovação.

*(Soa a campanha.)*

**O SR. RAFAEL SILVA MENEZES** – Próximo, por favor.

No âmbito desses programas interministeriais o ministério sempre tem o papel de consolidar a base tecnológica. No Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, por exemplo, o ministério coordenou o módulo de desenvolvimento tecnológico, instituiu a Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel e, no âmbito do PNH2, a gente estruturou a Iniciativa Brasileira do Hidrogênio com foco na promoção do desenvolvimento tecnológico e na promoção da inovação e do empreendedorismo.

Essa portaria está em processo de atualização justamente por conta da nova estrutura do Ministério da Ciência e Tecnologia e de alguns aperfeiçoamentos pelos quais ela vai passar.

Próximo, por favor.

A IBH2 visa estruturar a governança e coordenar os esforços de CT&I na temática do hidrogênio; promover o desenvolvimento tecnológico e a inovação; transferência de conhecimento; mobilizar atores nacionais e estrangeiros no âmbito da temática; promover a universalização do acesso à infraestrutura relacionada à área do hidrogênio; a formação e a capacitação de recursos humanos; bem como apoiar programas e políticas nacionais relacionados ao tema, como é o próprio PNH2.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Estou correndo um pouquinho só para dar tempo de mostrar para vocês todos os eslaides.

Próximo, por favor.

As temáticas da iniciativa perpassam toda a cadeia de produção e uso com foco na produção do hidrogênio a partir de fontes renováveis, a parte de armazenamento, transporte, segurança, o uso e aplicações do hidrogênio nos mais diferentes setores.

Próximo, por favor.

Como principal ferramenta da IBH2 a gente está estruturando o Sistema Brasileiro de Laboratórios de Hidrogênio. Esses laboratórios vão ser selecionados principalmente a partir de chamadas públicas realizadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia.

Próximo, por favor.

O descontinenciamento do FNDCT, ainda em 2022, permitiu que a gente desenvolvesse algumas iniciativas. Uma delas foi justamente uma chamada específica para o SisH2, que, além de apoiar projetos estratégicos na temática do hidrogênio, permitiu que a gente selecionasse já alguns laboratórios candidatos a integrarem o Sistema Brasileiro de Laboratórios.

Próximo, por favor.

Foi um edital de R\$33 milhões no qual nós tivemos 13 projetos selecionados no âmbito dessa chamada pública.

Próximo, por favor.

E foram essas as instituições que foram selecionadas nessa chamada. Então, laboratórios pertencentes a essas instituições irão apresentar um plano de trabalho para o Ministério da Ciência e Tecnologia e, se aprovado, a gente vai assinar um termo de adesão com esses laboratórios para que integrem o SisH2.

Próximo, por favor.

Outra iniciativa que nós conseguimos já fazer: a gente conseguiu irrigar o sistema um pouquinho na área do hidrogênio com uma chamada pública voltada tanto para o IBH2 como para apoiar o combustível do futuro. A linha 4 dessa chamada foi específica para o hidrogênio, chamada essa no valor total de R\$63 milhões pelo CNPq, onde nós aprovamos 66 propostas.

Próximo.

Isso aí é outro exemplo de um projeto coordenado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, projeto voltado para a produção de combustível sintético para aviação. O hidrogênio, como eu





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

falei, é o insumo principal nesse hidrogênio, quando você usa a rota de Fischer-Tropsch. Então você tem que produzir gás de síntese, o gás de síntese é uma mistura de CO + hidrogênio, e, tendo o hidrogênio verde, você consegue fazer esse processo por essa rota específica, produzir esse combustível sintético, na verdade um petróleo sintético, que depois você destila e pode fazer diesel sintético, gasolina sintética, querosene de aviação sintético. Então é um projeto grande que a gente tem com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, que teve apoio do Fundo Setorial de Energia do FNDCT.

Próximo, por favor.

Outras chamadas públicas que recentemente vêm apoiando a temática do hidrogênio, destaquei essas três, uma de subvenção econômica da Finep, apoio recurso não reembolsável na empresa para projetos de TRL de 3 a 7, no Vale da Morte: nessa chamada de R\$50 milhões, aprovamos sete propostas; fizemos uma chamada também voltada para o desenvolvimento da cadeia do biogás, em que tivemos propostas no âmbito da temática do hidrogênio, no valor de R\$20 milhões, em que aprovamos oito projetos selecionados; e também outra chamada, diferente das chamadas tradicionais de subvenção econômica da Finep, essa sim de fluxo contínuo, em que muito provavelmente a gente está em discussão ainda com a Finep, terá a temática de hidrogênio ainda este ano.

Terminando aí, eu quero destacar um dos eventos que nós identificamos como potencial no âmbito do componente 5 do plano, que é o Congresso Brasileiro de Hidrogênio, muito provavelmente o Paulo Emílio vai destacá-lo também, que é realizado pela Associação Brasileira do Hidrogênio, estão abertas as chamadas de trabalho até o dia 19, então tem sempre a vertente empresarial, a vertente científica da academia, e vai ser realizado nos dias 29, 30 e 31 de maio, em Maricá, no Rio de Janeiro.

Obrigado. Desculpe a correria, Senador Cid, e o estourar do tempo. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós que agradecemos, Dr. Rafael, em primeiro lugar, a sua disponibilidade de comparecer a esta Comissão. Parabenizo pela apresentação. É uma oportunidade da Comissão, mas principalmente do Brasil, do Parlamento brasileiro: conhecer o que já vem sendo feito em diversas instâncias de Governo e também da iniciativa privada.

Muito obrigado pela sua participação.

Passamos agora a palavra ao Prof. Augusto Teixeira de Albuquerque, Pró-Reitor da Universidade Federal do Ceará.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Faço aqui uma breve leitura do seu currículo: Engenheiro com formação em Engenharia Civil, colega engenheiro; Mestre em Engenharia de Estruturas pela USP; atualmente em estágio de doutorado internacional pela Universidade do Nebraska; Doutor em Engenharia de Estrutura pela USP, em 2007.

Com a palavra o Prof. Dr. Augusto Teixeira de Albuquerque.

**O SR. AUGUSTO TEIXEIRA DE ALBUQUERQUE** (Para expor.) – Boa tarde a todos e a todas.

Eu gostaria, Senador, de agradecer o convite. Para o senhor, como ex-aluno, a gente está deixando aqui um livro da UFC com a foto atual da sua universidade.

Permitam-me inicialmente fazer uma rápida apresentação sobre a Universidade Federal do Ceará.

A UFC figura entre as 15 melhores universidades do país, segundo levantamentos nacionais e internacionais. Com mais de 34 mil estudantes matriculados em seus diversos cursos de graduação e programas de pós-graduação, a quase septuagenária universidade orgulha-se de possuir em seus quadros mais de 300 pesquisadores PQ do CNPq e contar com 14 programas de pós-graduação avaliados como de excelência internacional pela Capes.

Além dos três pilares basilares da academia, o ensino, a extensão e a pesquisa, tem-se destacado também no empreendedorismo e inovação, abrigando programas de formação empreendedora, incubação de *startups*, desenvolvimentos de PDI e transferências tecnológicas.

Bem, é nesse contexto que, em fevereiro de 2021, o Governador do Estado do Ceará selou um memorando de entendimento para a criação do Hub de Hidrogênio Verde. Ressalta-se a correta percepção do Ministro Camilo Santana, à época Governador do Ceará, em convidar para compor essa iniciativa, além do Complexo do Porto do Pecém, a Federação das Indústrias do Estado e a Universidade Federal do Ceará representando as academias cearenses.

Ato contínuo ao memorando, foi instituído um grupo de trabalho com representantes das quatro instituições para elaboração do *roadmap* do *hub*, que contempla as demandas de políticas públicas, as regulamentações necessárias, os impactos socioambientais e as oportunidades de desenvolvimento tecnológico.

O trabalho foi concluído em 2022 e contou com a participação de quase uma centena de pesquisadores e especialistas nas mais diversas áreas do conhecimento. O robusto relatório final aponta ações de curto, médio e longo prazo e alcançou os seguintes objetivos específicos: apresentar oportunidades para que o Estado do Ceará venha explorar na cadeia produtiva do hidrogênio verde, tendo como suas vantagens competitivas o seu potencial de energias





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

renováveis; fornecer requisitos para os processos de certificação, licenciamento, operação e comercialização do hidrogênio verde; identificar fatores críticos de sucesso para o desenvolvimento socioeconômico do estado; promover a proteção do clima e transição para o transporte neutro em carbono; e ainda fortalecer a competitividade do estado por meio da abertura e do crescimento do mercado a partir das novas tecnologias geradas para o hidrogênio verde.

Acredita-se que o Hub de Hidrogênio Verde irá criar oportunidades reais para a sociedade como um todo, desde as comunidades locais, passando pelo mundo do trabalho e finalizando com pesquisas de fronteira. Seguindo assim o lema "o universal pelo regional", traçado pelo nosso fundador, Reitor Antônio Martins Filho.

O tema do hidrogênio verde é, por vezes, tratado com certo ceticismo, pois tudo que envolve risco tecnológico precisa de certo pioneirismo. Vale lembrar que uma ou duas décadas atrás as pesquisas em inteligência artificial remetiam mais a filmes de ficção científica do que aplicações práticas. E hoje Estados Unidos e China, que se mantiveram firmes no desenvolvimento científico e tecnológico desse tema, dominam quase todo o segmento.

Ficou muito claro, quando de nossa missão, juntamente ao Governo do estado, ao Centro de Desenvolvimento de Pesquisa em Hidrogênio Verde na Espanha, que a contribuição do hidrogênio verde na transição energética é muito promissora, mas que, para ser efetivada, uma série de desenvolvimentos tecnológicos ainda são necessários. E a comunidade científica brasileira está preparada para esses desafios.

Nesses dois anos de trabalho que a UFC realizou, juntamente com o comitê, o grupo de trabalho do estado, nós realizamos uma série de seminários sobre o tema e prospectamos diversos grupos de pesquisa que poderão contribuir para o desenvolvimento tecnológico de toda a cadeia de produção, armazenamento, transporte e utilização de hidrogênio.

Identificaram-se ainda pesquisadores para atuarem no estudo dos impactos socioambientais, do desenvolvimento local e dos subprodutos da produção do hidrogênio verde.

Todos esses grupos de pesquisa estão descritos por áreas temáticas, com a composição de suas equipes e as suas respectivas linhas de pesquisa, em um portfólio digital, de forma a facilitar a interação com diversas indústrias ou outras universidades que venham a se instalar no entorno do Porto do Pecém.

E aí, Senador, a gente aproveita esta oportunidade, estamos lançando hoje um vídeo institucional com todos os grupos de pesquisa da UFC que podem cooperar nesse tema, porque imaginamos que essa exposição poderá facilitar as interações e novos convênios com a indústria, outras instituições ou agências e órgãos como a Embrapa.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Com muito orgulho e satisfação, registramos que os primeiros termos de cooperação entre a universidade e essas indústrias já se encontram em andamento, tais como uma pesquisa feita por um grupo nosso da geografia, que estudou os impactos socioambientais na região do entorno da planta de produção de uma multinacional australiana que está se instalando no Porto do Pecém.

Temos também o caso do grupo de pesquisa da Engenharia Mecânica, que está fazendo os projetos de aerogeradores para uma multinacional francesa que também está instalando parques no Estado do Ceará.

Vários projetos de pesquisa sobre o tema foram aprovados em encontros em desenvolvimento financiados por agências nacionais e a Funcap, que é a nossa agência local, tais como injeção de hidrogênio na rede de gás, produção de hidrogênio utilizando células de dessalinização e eletrólise microbiana e hidrogênio sustentável no transporte pesado, para citar apenas alguns.

Nosso parque tecnológico está buscando financiamento, e, quem sabe, já seja uma dessas chamadas que vão surgir, para a instalação de um ousado e inovador *open lab* de hidrogênio verde. O projeto prevê a instalação de painéis solares para fornecer energia aos eletrolisadores, que produzirão hidrogênio e oxigênio. O hidrogênio terá duas funções: abastecer carros da prefeitura e alimentar uma célula de combustível estacionária que gerará energia para ser introduzida na própria rede do *campus*. Pode-se, dessa forma, pesquisar as perdas de conversão, treinar técnicos na montagem e reparo dos equipamentos, em parceria com o Senai, por exemplo. A água a ser usada é a própria água do açude do *campus*, água poluída e que dará oportunidade de se trabalhar em uma estação de purificação, pesquisa importante para usar água de reuso.

A edificação destinada a esse projeto está com instalações físicas quase prontas, com espaço para laboratórios, salas de treinamento e espaço até para 38 *startups*.

Em nosso Partec, é importante frisar que já se encontra uma *startup* em incubação, que desenvolve mecanismos de certificação da sustentabilidade da energia primária que alimenta o eletrolisador.

O cenário que se nos apresenta é muito promissor, e os desafios para torná-lo realidade são grandes. Porém, o breve relato acima nos faz acreditar que o caminhar em conjunto, unindo academias, indústrias, poder público, pode ser o grande diferencial para que alcancemos a visão de futuro definida no *roadmap* do HUB de Hidrogênio Verde no Ceará, qual seja, o Ceará, protagonista global na produção, utilização e exportação do hidrogênio verde e derivados,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

referência na cadeia produtiva e no capital humano, contribuindo para a transição energética mundial justa e sustentável.

Muito obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Gostaria de registrar algumas presenças: Andrey Friezler, da agência alemã GIZ; Roberto Hollanda, Diretor do Fórum Nacional Sucoenergético; Renato Cunha, Presidente do Sindaúcar e Vice-Presidente do Fórum Nacional Sucoenergético; Edmar Lyra, jornalista do *Diário de Pernambuco* – Pernambuco é para onde nós iremos nesse sexta-feira.

Esta Comissão, ao longo do seu funcionamento – ela tem um prazo previsto de funcionamento de dois anos –, deseja conhecer experiências, iniciativas que estão sendo tomadas em diversas regiões brasileiras. A primeira reunião fora daqui do Senado será nesta sexta-feira, quando iremos conhecer, na companhia do Senador Fernando Dueire, a experiência já em andamento, na área do hidrogênio, no Porto de Suape. E, na sequência, visitaremos outros estados brasileiros.

Passo a palavra, agora, ao Dr. Alexandre Alonso, que é Chefe-Geral da Embrapa Agroenergia.

O Dr. Alexandre Alonso é pesquisador da Embrapa, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Professor convidado da Fundação Getúlio Vargas. Atualmente, ocupa a função de Chefe-Geral do Centro Nacional de Pesquisas em Agroenergia, vinculado à Embrapa Agroenergia, onde coordena ações nas temáticas de bioeconomia, biotecnologia, transição energética, entre outras agendas importantes.

Com a palavra o Dr. Alexandre Alonso.

**O SR. ALEXANDRE ALONSO ALVES** (Para expor.) – Obrigado, Senador.

Quero, inicialmente, cumprimentá-lo por esta audiência, por trazer o debate científico, a ciência e a tecnologia para dentro do Parlamento. Isso é muito importante. A ciência pode e deve municiar os Parlamentares de boa ciência, de bons dados, de bons modelos, para que a gente possa também ter as melhores legislações. Na sua pessoa, Senador, quero cumprimentar os demais Parlamentares presentes.

Eu quis trazer – achei apropriado, já que o tema era hidrogênio verde e o desenvolvimento da tecnologia – um apanhado geral das tecnologias que são utilizadas para a produção do hidrogênio, ressaltando, por exemplo, o nível de prontidão tecnológica, a intensidade de carbono dessas tecnologias, custo, entre outros aspectos.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Próximo, por favor.

Como que esse hidrogênio é produzido? Qual é a principal tecnologia?

Próximo.

Basicamente, a gente pode ter duas abordagens, o Rafael já demonstrou. Mas, num primeiro momento, a fonte principal de produção de hidrogênio no mundo hoje é uma fonte fóssil, utilizando gás natural, que, por um processo de reforma, mais especificamente de reforma a vapor, gera-se o hidrogênio. Esse hidrogênio é chamado de hidrogênio cinza, quando ele é produzido por esse modelo tradicional, e, quando se acopla uma estratégia de captura de carbono, esse hidrogênio passa a ser chamado de hidrogênio azul. Então, perceba aí que a intensidade de carbono, a quantidade de carbono emitida é algo relevante para se classificar o hidrogênio.

Por outra sorte, temos as fontes renováveis, que são objeto, principalmente, desta Comissão aqui. Uma fonte que tem sido bastante pesquisada e utilizada é a água, utilizando-a por um processo de eletrólise para produzir hidrogênio, hidrogênio verde nesse caso. E, a partir da biomassa também, a gente pode utilizar aquele mesmo processo termoquímico de reforma a vapor para produzir hidrogênio. Nesse caso, ele tem sido chamado de hidrogênio verde musgo.

Próximo.

Sobre as tecnologias, tratando aqui do hidrogênio azul especificamente, a gente tem a reforma a vapor do metano e a reforma autotermal. São duas tecnologias, tradicionalmente, que são utilizadas.

Próximo.

Basicamente a ideia aqui é que você tenha uma fonte constante ali de gás natural e, a partir desse reator, é produzido ali o hidrogênio, e, posteriormente, por um processo de separação, como o próprio Rafael já havia mencionado, gera-se o hidrogênio. Então, a gente usa o metano, principalmente aquele vindo da fonte de gás natural, para separar desse metano a parte do hidrogênio. Nesse caso, o hidrogênio cinza.

Próximo.

Quando a gente acopla a mesma via, por baixo, ali, uma via de cima, que é a possibilidade de se capturar o hidrogênio, então é o mesmo processo, o CO<sub>2</sub>, é o mesmo processo para se gerar, só que, com a captura de carbono, usa-se, então, para se produzir o hidrogênio azul. Percebam que, nesses dois casos aqui, a gente tem uma demanda por energia





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

consideravelmente menor em função de o processo de reforma a vapor utilizar ali o próprio gás natural e a água.

Próximo.

E aí, em termos de eficiência desses processos, para cada um gigajoule de hidrogênio produzido ali, esses são os quantitativos que são gerados, a quantidade de energia a partir do gás natural que é utilizado e a quantidade de energia elétrica ali, medida em quilowatt-hora. Percebam que, nesses modelos que utilizam gás natural, no caso, especificamente, do azul, o consumo de eletricidade é bastante baixo em função da própria formatação do processo.

Próximo.

De outro lado, a gente tem, então, o hidrogênio verde, e aí a produção desse hidrogênio verde, principalmente ali pelo processo de eletrólise da água. A gente tem algumas tecnologias. Não é apenas uma. A principal delas, talvez, seja a eletrólise alcalina, que é utilizada para poder fazer essa quebra da molécula de água, mas a gente tem outras, como, por exemplo, a que usa uma célula eletrolisadora de óxido sólido, entre outras.

Próximo.

Percebam aqui que, nesse modelo, então, a matéria-prima principal é a água, não é mais o gás natural, e você precisa de trazer eletricidade a partir do *grid* para alimentar aqueles eletrolisadores para se produzir o hidrogênio. E, ali embaixo, tem a medida da quantidade de eletricidade consumida, utilizada para a produção daquela mesma quantidade de hidrogênio livre.

Então, percebam que, no gráfico anterior, a gente estava falando ali da ordem de algumas dezenas de quilowatt-hora. Aqui a gente está tratando, principalmente por esse processo de eletrólise alcalina, da casa de algumas centenas de quilowatt-hora. Faz-se necessário que, para a produção do hidrogênio verde, a gente tenha um suprimento bastante robusto de eletricidade e de fonte limpa, para que se possa ter, obviamente, uma menor emissão de CO<sub>2</sub>. Mas percebam que a gente só consegue utilizar esse processo se a gente tiver aí acoplado um processo de geração de energia bastante robusto, bastante limpo.

Próximo.

Um outro processo semelhante ao da reforma do gás natural é aquele que, ao invés do gás natural na entrada, vai utilizar o biometano produzido a partir do biogás. Então, o biogás é produzido, principalmente, por um processo de biodigestão de resíduos orgânicos. Então, a gente consegue utilizar vários resíduos de produção agrícola, por exemplo, para, em um processo de biodigestão gerar o biogás. Esse biogás, basicamente, tem uma mistura ali de metano e outras moléculas. A gente pode purificar, Senador, esse biogás até o estágio de biometano e, a partir





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

dali, utilizar o processo de reforma a vapor, do mesmo modo como é feito com o gás natural. Só que, nesse caso aqui, a gente tem uma fonte renovável vinda de resíduos, que é o biogás. Então, isso permite que a gente tenha, obviamente, uma pegada de carbono muito menor pela utilização do resíduo.

Próximo.

E, também, uma outra possibilidade para a tecnologia é se utilizar, como matéria-prima, o etanol. Então, eu coloquei ali a molécula do etanol. Se você reparar ali, ela tem vários daqueles átomos em vermelho ali, que são os átomos de hidrogênio. Então, basicamente, o que o processo visa fazer é, via um reformador de etanol, você separar, quebrar essas moléculas, gerando hidrogênio com CO<sub>2</sub>, com possibilidade, ali também, de ser feita a captura. Então, a gente pode, nesses dois casos, ter um hidrogênio vindo de biomassa, considerado um hidrogênio sustentável também.

Próximo.

E essa utilização do etanol permite algumas outras utilizações, como, por exemplo, você ter esse tipo de tecnologia embarcada nos próprios veículos. A principal utilização do hidrogênio hoje, no mundo, não é para uma finalidade de transporte. A maior parte do hidrogênio é utilizada em refino e, principalmente, também para a produção de fertilizantes, mas, aqui, a gente tem a possibilidade de utilizar o etanol como uma ponte. Gerar o hidrogênio no próprio reformador, um minirreformador instalado no carro, e, a partir dali, usar esse hidrogênio para gerar eletricidade. Então, isso vai permitir que a gente possa fazer um processo de bioeletrificação da nossa frota, utilizando o etanol, seja em um veículo *flex* elétrico, seja em um veículo com célula combustível. A célula tradicional coloca hidrogênio para se gerar corrente elétrica. Nesse caso aqui, a gente acopla um reformador ao próprio veículo, antes, para se gerar o hidrogênio e gerar a eletricidade.

Próximo.

E, por fim, a gente tem a possibilidade de utilizar a biomassa como um todo, como, por exemplo, biomassa florestal. A gente pode utilizar, dentro de um processo de pirólise ou de gaseificação, gerando um bio-óleo ou, posteriormente, um gás de síntese, e esse gás de síntese, por ser rico em hidrogênio, a gente consegue derivar, a partir daquela *water-gas-shift* ali, que o próprio Rafael já tinha falado, produzir o hidrogênio ou, via *fischer-tropsch*, produzir os combustíveis sintéticos ou esses *e-fuels* de que tanto se tem falado.

Próximo.

Em relação à intensidade de carbono dessas tecnologias – se o que as diferencia, em grande parte, é a questão de ter captura de carbono ou não –, eu trouxe alguns dados.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Próximo.

Basicamente, o que separa, o que diferencia essas várias cores aí do hidrogênio é a quantidade de CO<sub>2</sub> que está sendo emitida durante esse processo. E, aí, quando eu estou dizendo, eu estou falando do processo como um todo, de todo o ciclo de vida, porque, muitas vezes, algumas pessoas falam: "Ah, mas o hidrogênio não gera CO<sub>2</sub>, por exemplo, se utilizado no veículo". Mas, aqui, a mensuração é para a produção do gás, com toda a sua logística. Então, o marrom e o cinza são grandes emissores de CO<sub>2</sub>; o azul, por ter a estratégia de captura de carbono, continua tendo um nível de emissão, mas um nível mais reduzido; e a rota verde ali é uma rota já mais neutra em termos de hidrogênio.

O que são esses números?

Próximo.

Próximo. Pode pular esse também.

Esse é um material que foi produzido recentemente até pela IEA e ele coloca basicamente ali: o hidrogênio azul, o hidrogênio verde em comparação ao hidrogênio cinza.

*(Soa a campanha.)*

**O SR. ALEXANDRE ALONSO ALVES** (Para expor.) – Então, o hidrogênio cinza está ali emitindo entre 82gr, próximo a 85gr de CO<sub>2</sub>e/MJ (CO<sub>2</sub> equivalente por megajoule) de energia do hidrogênio. Então, a gente pega ali o verde, o hidrogênio verde, produzido a partir de eletrólise, usando diferentes tipos de logísticas ali naquela tecnologia de eletrólise alcalina ele vai estar ali na faixa de – quanto que está ali? – 13, 16.

Então, perceba que o hidrogênio cinza, 80; o hidrogênio verde cai para essa faixa de uma dezena baixa ali, na casa de 16.

A mesma coisa acontece quando, por exemplo, você utilizar comparando ali a eletrólise com a reforma do metano. Mesmo quando você usar a reforma do metano por gás natural e captura de carbono, ele cai do 80 para 38, para 40, enquanto que no hidrogênio verde vai estar ali em torno de 12, 16.

Interessante: naquele outro gráfico do lado ali que a gente gerou, é de se observar que está numa outra medida, não está em grama de CO<sub>2</sub> por megajoule, ele está em quilo de CO<sub>2</sub> por quilo de hidrogênio.

A gente também pode fazer uma estimativa de qual o nível de emissão do hidrogênio produzido a partir de biomassa, de biogás. Nesse caso, ele vai ficar entre 0,31 e 8,63kgCO<sub>2</sub>, enquanto que o mesmo produzido a partir de fonte fóssil vai estar ali em 17kgCO<sub>2</sub>.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, perceba que a grande vantagem é o fato de o hidrogênio ser bastante interessante para transição energética é a possibilidade de se promover, além da transição, uma ampla descarbonização de todos os setores por meio da produção desse gás.

Próximo.

Ali, só mostrando também que, na parte de baixo, se você vir o *biomass*, em alguns casos você pode ter também a captura de carbono. Ou seja, em vez de ser nível baixo de emissão de CO<sub>2</sub> você vai ter emissão negativa, no caso, a depender.

Mas isso ainda está muito baixo, Senador. Se a gente for olhar, está tratando de uma produção anual da casa de 94 milhões a 100 milhões de toneladas de hidrogênio, e a gente está projetando para 2030 que a gente tenha algo em torno de 14 milhões sendo produzidos a partir de eletrólise e, com captura de carbono, outros dez...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. *Fora do microfone.*) – Números mundiais?

**O SR. ALEXANDRE ALONSO ALVES** – Números mundiais.

Então, assim, o que eu quero dizer é que há um amplo espaço para que esse hidrogênio possa crescer, e mesmo fazendo um crescimento absurdo a gente ainda vai ter um espaço grande para correr.

Próximo.

Pode pular.

Em relação ao nível de prontidão. Essas tecnologias estão prontas para ser utilizadas? E custo?

Próximo.

Esse é um gráfico que ele vai do nível 1 até o 11 e, na verdade, essa é uma escala de maturidade tecnológica, *technology readiness levels*. A escala padrão normalmente vai até 9, tem algumas que vão até 11.

Basicamente, quanto mais baixo essas tecnologias estão mais em escala de prova de conceito, bancada elas estão. Quanto mais próximo de 9 ou para cima já são tecnologias maduras para serem utilizadas.

E aí eu separei ali, por exemplo, a tecnologia de eletrólise, para utilizar água. É uma tecnologia bastante madura, com nível de maturidade 9. Em compensação, a captura de carbono





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

a partir da reforma a vapor já está em torno de 5. E as tecnologias de gaseificação de biomassa e reforma a etanol também estão em fases de protótipo para serem utilizadas.

Isso é importante para direcionar investimentos de P&D, para aquilo que a gente precisa estimular de uma maneira mais robusta. E do lado de lá, a parte de transporte e logística.

Próximo.

Em relação ao custo, essa é uma estimativa da IEA, em relação aos custos. Perceba que ali é gás natural sem captura de carbono. Então, ele está ali na faixa próxima a US\$2 por quilo de hidrogênio. Enquanto que a gente está falando de 2030, 2050, usando *wind offshore*, de a gente estar conseguindo atingir esses preços.

Então, há um amplo espaço para desenvolvimento tecnológico, para ganho de eficiência e queda no preço. A gente, ainda olhando algumas tecnologias, consegue gerar o hidrogênio, mas ainda com um custo bastante elevado.

Próximo.

Por fim, eu queria só destacar o potencial que o Brasil tem, Senador.

Eu sei que já estou com o tempo estourado aqui, mas eu gostaria só de trazer uma ideia.

O próximo.

Parece-me que o país, o Brasil, pela sua característica, tem a possibilidade de ter várias rotas, várias alternativas para a produção do hidrogênio sustentável coexistindo. Então, veja que eu estou falando de hidrogênio sustentável, pensando que um vai ter na faixa de 90 de emissão de CO. Se a gente tiver tratando de rotas que produzem hidrogênio emitindo menos de 30, a gente já está tratando como hidrogênio sustentável ou hidrogênio de baixa emissão.

Parece-me que no Brasil, pela especificidade, Senador, a gente pode ter diferentes rotas, sejam as rotas via eletrólise, sejam as rotas que utilizam biocombustíveis, biogás, biorresíduos, entre tantas outras.

E por que eu digo isso?

Próximo.

Se a gente olhar a rota via eletrólise, o Brasil tem um potencial assustadoramente grande para se instalarem parques eólicos, principalmente na região do Nordeste. Aqui eu não quero escolar ninguém, muito menos o senhor. Mas, para essas regiões, onde a gente tem uma disponibilidade de geração eólica, a via por eletrólise, que é uma via madura, em termos tecnológicos, é uma via muito interessante a ser seguida. E não é à toa que várias iniciativas têm





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

surgido no Nordeste para a produção do hidrogênio verde. Então, para essas regiões com potencial de eólica, solar, etc., essa é uma via muito interessante.

O próximo.

Por outro lado, a gente tem também uma capacidade instalada no país de produzir biogás em ampla abundância e uma quantidade de resíduos. Aquele gráfico do lado de lá é a disponibilidade de resíduos.

Em todas as regiões, a gente tem diferentes tipos de resíduos, sejam resíduos agrícolas, resíduos urbanos, que podem ser utilizados num processo de biodireção para gerar biogás e uma capacidade instalada já de produção de biogás muito interessante. Com isso, a gente consegue utilizar, em regiões distintas daquelas da parte da eletrólise, biogás como um vetor para produção de hidrogênio.

O próximo.

Várias empresas obviamente já estão interessadas, já estão investindo, principalmente o setor sucoenergético.

O próximo.

O que é interessante aqui é que essa via, Senador, permite que a gente possa produzir hidrogênio, o que eventualmente, por esse processo de Haber-Bosch, a gente, em vez de utilizar o metano do gás natural, utilizar o metano do biogás para produzir fertilizante, para produzir amônia verde. Então, o Brasil importa mais de 85% dos fertilizantes para a sua atividade agrícola. Se a gente puder utilizar o biogás dentro desse processo onde é gerado o hidrogênio – se precisar também ser injetado, pode vir da própria reforma do biogás –, a gente tem a possibilidade de gerar fertilizantes a partir de um resíduo agrícola. Então, é um exemplo de circularidade muito importante. O próprio setor agrícola, por meio dos resíduos, gera insumo para geração do biogás, que gera amônia, que gera fertilizante, que retorna para a parte agrícola, podendo obviamente também se produzir hidrogênio por essa via.

Próximo.

O Brasil tem uma quantidade também fabulosa de biomassa de origem florestal, principalmente de floresta plantada, muito sustentável, com um processo de produção muito tecnificado, que eventualmente pode ser utilizado por essa rota de gasificação ou de pirólise para a produção de combustíveis sintéticos e também de hidrogênio.

Próximo.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Por fim, o Brasil é um dos principais líderes na produção de cana-de-açúcar e de etanol do mundo, com uma capacidade instalada também de usinas para produção de etanol. Estou vendo ali o Guilherme, também do etanol de milho. A gente poderia acrescentar o milho ali. A gente pode até ter uma produção substancial de etanol no Brasil, inclusive aumentada, que pode ser utilizada para uma estratégia de ponte com combustíveis sintéticos ou utilizados para a produção de hidrogênio.

Próximo.

E aí esse gráfico. Talvez ele não seja o gráfico mais atualizado da Associação Brasileira do Hidrogênio, mas ele mostra em grau de cor ali quanto mais potencial você tem naquelas regiões para produzir hidrogênio verde e por qual rota, seja ela usando eletrólise, eólica, solar, biomassa, biogás. Então, percebam que, pela dimensão continental do Brasil, pelas suas características regionais, o Brasil pode eventualmente, a depender da demanda do mercado, a depender de conjunturas, tomar uma iniciativa de se produzir hidrogênio por diferentes rotas, sem que necessariamente isso seja algum fator competitivo entre eles. E aqui pensando em se explorar vantagens comparativas e transformá-las em vantagens competitivas para o país.

Próximo.

Acho que era isso que eu queria trazer, era um *overview* das tecnologias, nível de prontidão, custo e principalmente essa questão da sustentabilidade com o CO<sub>2</sub>.

Peço desculpa pelo tempo ali, mas espero ter contribuído para essa discussão e fico à disposição.

Obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Com certeza bastante valiosa a sua contribuição.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Deu certo, né? Esse é o agro, esse é o nosso agro aí.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – É o agro. É isso, é isso.

Eu tenho dito: isso é uma oportunidade para o Brasil inteiro e a gente ainda está pensando, tem a cabeça muito voltada para a fabricação do hidrogênio com vista ao mercado externo, mas a gente tem que pensar e pensar objetivamente no nosso mercado interno. Acho que o mercado externo será um garantidor dos investimentos iniciais.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

A propósito disso, Senador Luis Carlos Heinze e Senador Fernando, eu estive esses dias visitando o porto de Roterdã e fui a Bruxelas, onde fica sediada a União Europeia, a administração da União Europeia. E voltei mais otimista do que fui. O porto de Roterdã está se consolidando como um porto que será o porto *hub* de recebimento de hidrogênio. Eu pude avançar, misturando aqui as viagens atemporalmente, as duas cidades.

Os números já estão bastante claros para a União Europeia. Eles falam em 55% da matriz elétrica da União Europeia, dos países que compõem a União Europeia, em 2030. São sete anos. Nós estamos em 2023. Em sete anos, o objetivo deles é ter 55% da matriz energética deles de origem renovável, sustentável; e, em 2050, 100%.

Eu estive com a chefe do Departamento de Energia, lá da Comunidade Europeia, e perguntei especificamente o que é que eles acreditam, qual a participação do hidrogênio nessas metas. Então, em 2030, o número falado por eles é de um consumo de 20 milhões de toneladas de hidrogênio verde – em 2030, daqui a sete anos. E eles sabem que a capacidade de produção deles não conseguirá alcançar metade disso. Eu estimo em metade disso, que a produção da Europa será da ordem de 10 milhões de toneladas. E eles acreditam que a importação de hidrogênio será da ordem também de 10 milhões de toneladas.

A estimativa que fazem é de que metade disso virá através de gasodutos, e o ingresso será pelo Mediterrâneo, notadamente da África e do Oriente Médio. E a outra metade será por navio.

E o Porto de Roterdã tem celebrado convênio em que Rio Grande do Sul, Paranaguá e Ceará – mas tenho certeza de que isso se estenderá a outros portos brasileiros –, que já se colocam como protagonistas. Inclusive, estavam lá, na presença remota do Primeiro Ministro, o Primeiro Ministro estava no Porto de Pecém; e a gente lá, na sede do Porto de Roterdã. E foi feita a assinatura do que eles chamam de Corredor Verde, que, repito, pega do Porto do Rio Grande, porto que estava representado pelo Secretário de Desenvolvimento Econômico, o Porto de Paranaguá e o Porto de Pecém. Então, foi celebrado lá esse convênio.

São notícias que vão nos deixando cada vez mais crentes de que isso será uma grande oportunidade para o Brasil. Repito: inicialmente, pensando em exportação. Mas o Brasil tem um mercado potencial. E, com certeza, o desenvolvimento das tecnologias vai contribuir muito mais rápido do que a gente imagina. As gerações, hoje, industriais estão caminhando muito rapidamente.

Eu sou contemporâneo da energia eólica, cujo uso era incentivado através de um programa federal chamado Proinfa. Os primeiros megawatts comprados saíram a R\$400. Hoje, a energia eólica compete com outras fontes de energia. Não precisa nem ter leilão específico mais, porque ela compete em pé de igualdade com qualquer outro tipo de energia.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu não tenho dúvida de que o hidrogênio também, ao longo destes próximos anos, não falo nem década, ao longo dos próximos anos, evoluirá.

Esta reunião, eu me permito a propaganda, desta Comissão é realizada ordinariamente todas as quartas-feiras.

Digo aos que estão presentes e aos que nos acompanham que, todas as quartas-feiras, a gente terá sempre um tema em discussão.

E acabam surgindo perguntas. Quero aproveitar a mesa e o conhecimento dos que aqui estão para repassá-las. E quem se julgar em condições de responder, levanta o dedinho, e o mais rápido vai ter a palavra.

Tássia Tavares, de São Paulo, pergunta: "Qual é o papel do hidrogênio verde em termos de mobilidade elétrica?".

Alguém se habilita?

**O SR. PAULO EMÍLIO DE MIRANDA** (*Por videoconferência.*) – Eu posso falar, se quiser, Senador. Aqui é Paulo Emílio de Miranda.

Eu estou virtualmente.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Desculpe-me.

Vamos lá, Paulo Emílio.

**O SR. PAULO EMÍLIO DE MIRANDA** (*Para expor. Por videoconferência.*) – Esta é uma questão muito interessante, porque nos permite mostrar que os veículos que funcionam com hidrogênio...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Paulo, veja a sua imagem, porque o som está chegando claramente, mas a sua imagem não está chegando.

**O SR. PAULO EMÍLIO DE MIRANDA** (*Por videoconferência.*) – Bom.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Ou você é o estilo do instrutor da baleia... (*Risos.*)

Apareceu.

**O SR. PAULO EMÍLIO DE MIRANDA** (*Por videoconferência.*) – Apareceu.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Queria dizer que é uma oportunidade para se mostrar que, normalmente, o veículo que funciona com o hidrogênio tem motorização elétrica. Então, há uma perfeita compatibilidade com esses sistemas, já que o hidrogênio é usado a bordo, numa pilha a combustível, que utiliza o oxigênio do ar, para gerar eletricidade. E essa eletricidade é utilizada para todos os fins no veículo, inclusive para tração.

Então, existe uma compatibilidade total entre veículo a hidrogênio, seja leve ou pesado, e motorização elétrica.

Era isso.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Muito bem.

A Kedna de Goiás pergunta: Como se produz e armazena o hidrogênio verde?

Quem se habilita?

Não se acanhem.

**O SR. ALEXANDRE ALONSO ALVES** (Para expor.) – Pela definição, hidrogênio verde é produzido a partir de água, de eletrólise, por aquele processo que eu demonstrei ali, e o armazenamento muitas vezes é feito sob a forma de liquefação do hidrogênio. Outra possibilidade também é a própria questão da amônia, de a gente transportar... Na verdade, você pode usar o hidrogênio para ter combustíveis sintéticos intermediários, e aí você transporta esses combustíveis até o local de origem.

Acho que seria isso.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Muito bem.

O Alexandre falou muito sobre isso, inclusive de diversas modalidades. O hidrogênio verde, é importante que a gente diga isso, perdoem aqui, em meio a autoridades, mas o hidrogênio é um componente, junto com o oxigênio, da água, entre outras tantas coisas.

O hidrogênio é o gás que mais facilmente se une a outro. O que você tem que fazer para torná-lo puro são diversos processos. Para receber o título de hidrogênio verde, o processo para separar o hidrogênio e deixá-lo sozinho, ele com ele mesmo, o H<sub>2</sub>, esse é um outro conceito que já está pacificado lá na Europa, eu pude ver isso, 90% da energia que produziu essa molécula de H<sub>2</sub> tem que ser de origem sustentável. Isso é o que distingue o hidrogênio verde.

O hidrogênio cinza, já foi dito aqui também pelo Alexandre, já existe, é feito em vários lugares, e a forma de transporte, tudo leva a crer... Isso tudo é uma tecnologia que está surgindo no mundo, embora já exista o hidrogênio transportado hoje como amônia, como regra, muito para





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

uso agrícola... Então, o hidrogênio, provavelmente, em navios, será transportado na forma de amônia. E, no local em que chegar, ele será separado em nitrogênio e hidrogênio. Amônia é...

**O SR. RAFAEL SILVA MENEZES** – Senador, permita-me só uma intervenção?

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Pois não.

Isso é química básica. *(Risos.)*

**O SR. RAFAEL SILVA MENEZES** (Para expor.) – Eu acho que é importante mencionar que o papel do hidrogênio verde pode contribuir também com o aumento, vamos dizer assim, da sustentabilidade, até mesmo de outros combustíveis e biocombustíveis.

Cabe lembrar aqui, por exemplo, a questão do próprio biodiesel. Quando você produz metanol a partir do hidrogênio verde, o metanol ali está no processo de transesterificação da produção do biodiesel. Hoje, o metanol utilizado na produção de biodiesel é de origem fóssil. Então, você pode aumentar, inclusive, a sustentabilidade do próprio biodiesel se você tiver um metanol de origem renovável.

Você pode usar o hidrogênio verde em processos de hidrotratamento, inclusive do diesel coprocessado com óleo vegetal da Petrobras – o que ele deve falar, provavelmente – e também do próprio HVO, do bioquerosene de aviação, que precisa de hidrogênio.

Então, você aumenta a sustentabilidade, vamos dizer assim, desses outros biocombustíveis.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Reduz a emissão de carbono.

**O SR. RAFAEL SILVA MENEZES** – Isso.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Isso para mim já era intuitivo.

Encerrando aqui a mesa, o processo... Como se chama? *(Pausa.)*

A substituição energética vem de um compromisso, o Acordo de Paris, do qual diversos países são signatários, inclusive o Brasil. Portanto, a descarbonização, para evitar que o carbono... Eu estou falando aqui para os nossos assistentes, em meio a especialistas...

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Então, o que a humanidade deseja é reduzir a emissão de carbono. Os combustíveis fósseis emitem





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

carbono, o que contribui para o aquecimento global, que está anunciando que está contribuindo para subir o nível dos mares e um sem número de problemas poderá enfrentar a humanidade por conta disso. Então, há acordos, há entendimentos no sentido dessa alteração energética...

*(Intervenção fora do microfone.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – ... transição energética, no sentido de substituir combustíveis fósseis.

O hidrogênio entra nessa questão, já de algum tempo, mas tudo toma um ritmo mais acelerado a partir da guerra da Ucrânia, em que a Rússia invade a Ucrânia. Isso expôs a dependência dos países da Europa Ocidental ao gás e aos combustíveis fósseis da Rússia. Então, o que era um compromisso ecológico passa a ser também, agora, um compromisso e uma preocupação estratégica. Isso acelera o processo, daí esses números que a gente já havia falado aqui.

Então, agradecendo a presença dos que estiveram à frente, na mesa, peço a permanente contribuição. Esta Comissão terá um objetivo principal, que é dar ao Brasil uma legislação que seja sintonizada com o que há de mais avançado no mundo. A contribuição de cada um de vocês será fundamental para isso.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Presidente!

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Senador Luis Carlos Heinze.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS. Pela ordem.) – Eu falava em cana, madeira e também biogás. Agora, vai ser o pessoal do milho, da União Nacional do Etanol de Milho. A gente quer fazer uma reunião específica só com o pessoal do agro ligado a isso aqui, conforme o pessoal da Embrapa falou. Oportunamente...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Oportunamente, faremos. É fundamental.

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Presidente, com a sua permissão...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Senador Fernando.



**SENADO FEDERAL**

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE. Pela ordem.) – É importante registrar a articulação que esta Comissão, sob a sua liderança, vem fazendo, de forma transversal, com o próprio Governo.

Isso fez e faz com que nós estejamos alinhados ao Conselho Nacional de Política Energética e com comitês temáticos que o Ministério de Minas e Energia vem desenvolvendo. É importante noticiar isso para os que não estavam aqui presentes, inclusive com alguns pilares que são extremamente representativos, como é o caso do fortalecimento das bases tecnológicas para fortalecer a eficiência com diminuição de custos, como o senhor falou e, de resto, os que aqui se colocaram, capacitação e formação de capital humano, que é fundamental, planejamento energético, regulação, e o senhor foi buscar informações sobre isso entre o conjunto de informações que o senhor foi buscar, e a questão de uma audiência que nós tivemos sobre a cooperação internacional.

Dessa forma, eu acho importante porque isso nivela os que aqui estão presentes e convidados nessa ampla escuta que a Comissão vem desenvolvendo com especialistas sobre o tema.

Só chovendo em cima do molhado, estamos bem preparados para a visita ao Porto de Suape na próxima sexta-feira, com um roteiro muito bem determinado, exatamente para a gente ter experiências novas e fazer com que nós possamos integrá-lo a esses projetos que estão sendo desenvolvidos em particular e de forma mais expressiva no Ceará.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Absolutamente oportunas as suas palavras, Senador Fernando Dueire. E não tenho dúvida de que a nossa visita a Pernambuco, sob a sua liderança, será uma visita proveitosa e também não tenho dúvida de que será provida de toda a hospitalidade que é característica do povo pernambucano. Inclusive, V. Exa. me disse, e aqui torno público, que a Governadora nos receberá após a visita ao Porto de Suape para um almoço no Palácio das Princesas. É isso?

**O SR. FERNANDO DUEIRE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE. *Fora do microfone.*) – Isso. Isso.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Palácio das Princesas.

Senador Rodrigo Cunha.

**O SR. RODRIGO CUNHA** (Bloco Parlamentar União Cristã/UNIÃO - AL. Pela ordem.) – Presidente Cid Gomes, é uma alegria pela primeira vez fazer parte desta Comissão. Já sou membro, mas não tive oportunidade de presenciar momentos como este, e faço questão de





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

registrar o entusiasmo de V. Exa. desde o início, andando com um papelzinho para pegar o nome de cada um e a assinatura. E, quando eu percebo, em cada demonstração pública, que V. Exa. está se especializando no assunto, que foi buscar o que há de mais referenciado no planeta e identificou no nosso país um grande potencial, com a credibilidade que tem, tenho certeza de que chamará a atenção de todos nós aqui no Senado e será o timoneiro de uma nova tecnologia que tem tudo para ser não o futuro, mas a realidade logo, logo. Então, faço questão de deixar registrado que o entusiasmo de V. Exa. é motivante e faz com que a gente preste atenção e entenda que é importante se envolver.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Obrigado, Rodrigo.

Eu penso que esta Comissão tem, sim, dois papéis fundamentais. Todo o trabalho dela o Senador Fernando já descreveu, mas eu destacaria, entre eles, dois: um é despertar ao Brasil e aos brasileiros o que já vem acontecendo, tornar de conhecimento, e o potencial que essa nova matriz energética pode dar, e o outro, uma tarefa inerente a nós, Congresso Nacional, quer dizer, é fundamental que nós não percamos o protagonismo na questão da regulamentação, da certificação, e que esse trabalho seja feito em sintonia com o que há de mais avançado no mundo.

Não adianta a gente fazer aqui uma regulamentação, uma certificação, olhando para o nosso umbigo se isso internacionalmente não será reconhecido. Então é fundamental que esse trabalho seja sintonizado. Os Estados Unidos despertam muito fortemente... Há notícias de que estão destinando US\$300 bilhões para o tema, porque estão vendo o quanto isso representa para o futuro na nova ordem internacional – posso chamar assim.

Para não abusar da paciência e da boa vontade dos que já estão aqui aguardando, compomos agora a segunda mesa, convidando o Prof. Thiago Lopes, Professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; e o Dr. Alexandre Vaz Castro, membro do Comitê de Relações Institucionais e Governamentais do Conselho Federal de Química.

Teremos – e eu peço aqui à nossa Secretaria que já destaque ali no nosso telão – a participação, por videoconferência, do Dr. Alex Sandro Gasparetto, Gerente de Diversificação e Parcerias da Petrobras – obrigado, Dr. Alex Sandro.

Anuncio também a participação do Prof. Paulo Emílio de Miranda, que já esteve aqui esclarecendo a pergunta do internauta – obrigado, Dr. Paulo Emílio –, e do Dr. Afonso Bertucci, Diretor Técnico da Braspell Bioenergia – obrigado ao senhor pela presença.

Passo a palavra ao Prof. Thiago Lopes, fazendo aqui uma breve apresentação.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O Prof. Thiago tem um currículo extenso. Eu peço permissão a ele para ler aqui as primeiras linhas.

Ele coordena projetos no Centro de Pesquisa para Inovação em Gases de Efeito Estufa; é cofundador da *startup* Carbon to Carbon; atualmente é Professor Visitante da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; possui graduação e doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo, com período de pesquisa de doutoramento de 12 meses no Laboratório Nacional de Los Alamos, Estados Unidos.

Tem a palavra o Dr. Thiago Lopes.

**O SR. THIAGO LOPES** (Para expor.) – Obrigado.

É uma honra estar aqui. Manifesto minha satisfação pelo convite, Senador Cid Gomes.

Cumprimento os demais colegas da mesa, que facilitaram muito a fala dos que estão seguindo, fizeram uma introdução excelente.

Parabenizo também o trabalho que brevemente você pôde demonstrar aqui para nós, Senador, que está fazendo, o conhecimento que está adquirindo, e esta Comissão desempenha um papel fundamental para nós.

Eu gostaria de conversar um pouco, fazer uma conversa mesmo para nós aqui, trazendo um pouco do que temos desenvolvido e feito, numa forma de abordar mais palatável para todos, especialmente depois da introdução que já tivemos.

O Brasil, como muito bem colocado pelo nosso colega da Embrapa, tem potencial para produzir uma ampla gama de hidrogênios, todos os tipos de hidrogênio, vamos dizer, mas particularmente o Brasil tem potencial para contribuir com alguns tipos de hidrogênio que são especiais, vamos colocar assim. Se nós formos pensar em termos de valor, nós poderíamos pensar em alguns tipos de hidrogênio. O hidrogênio verde é um dos mais destacados devido à contribuição para as emissões, mas nós também temos uma peculiaridade com a qual nós podemos contribuir com o hidrogênio com emissões negativas de carbono, e uma das rotas é a do etanol.

O etanol tem, no cenário nacional, condições – existem trabalhos caminhando nesse sentido já avançados no setor industrial mesmo – para ter uma pegada negativa de carbono. Dentre os hidrogênios, imaginem o potencial que ele tem para descarbonizar, ou seja, reduzir as emissões na ponta. Agora, se nós unirmos isso a emissões negativas na produção, nós temos um ciclo virtuoso em que não apenas tiramos o uso de algo que emite, ao implementar o hidrogênio, mas, ao utilizá-lo, nós estamos reduzindo as emissões. Ou seja, o Brasil tem potencial para desempenhar um papel geopolítico mundial significativo em contribuir pagando uma dívida







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

histórica que nós temos, em termos de país, em termos de continente, em termos de mundo, com as emissões de gás de efeito estufa. Se nós contribuirmos com isso, isso nos traz uma condição muito única em termos de país, em termos de mundo. Além disso, nós podemos produzir o hidrogênio a partir da eletrólise. Nós temos muita energia renovável disponível, mesmo a *offshore*, nós temos condições de produzir energia renovável *offshore* significativa.

Pensemos o seguinte: se, em termos de Brasil, nós temos uma condição de produzir muito hidrogênio, nós também temos a condição de estocá-lo. Por quê? O trabalho que nós tivemos... O colega da Petrobras certamente pode falar e decorrer muito melhor sobre o pré-sal, que trouxe um ganho socioeconômico para o Brasil significativo. Nós temos onde estocar isso em larga escala, que são nas cavernas salinas. Ou seja, nós não apenas podemos produzir muito mas nós também podemos estocar muito.

Por que esses países têm se preocupado? E foi muito bem citado o exemplo dos Estados Unidos; nós recebemos recentemente o Vice-Secretário do Departamento de Energia dos Estados Unidos e agora, mais recentemente, o assistente dele lá no *Research Centre for Greenhouse Gas Innovation*. Onde vai ser estocado? Cavernas salinas, o pré-sal. Imaginem a capacidade que nós teremos, estratégica, de, vamos dizer, um certo *buffer* mundial em termos de hidrogênio. Novamente, isso nos traz uma condição única e pode nos trazer além, em termos de condições geopolíticas, no bom sentido, de negociar, de trazer: olha, nós temos condições de contribuir.

O desenvolvimento econômico, social que o petróleo trouxe é notável. Não devemos recriminar, mas está começando a ser em detrimento da nossa sociedade. Então, nós precisamos mudar efetivamente. E nós, como Brasil, temos um potencial de contribuição significativo nesse sentido, não só com a escala com que nós conseguimos produzir, com a diversidade com a qual nós podemos produzir – ou seja, diferentes cores, em especial os mais valorizados, o verde e esse que talvez ainda precisemos pensar na cor com intensidade negativa de carbono – como também na estocagem.

Então, o que nós temos de oportunidade é significativo. Lá no centro de pesquisa onde nós trabalhamos, no *Research Centre for Greenhouse Gas Innovation*, liderado pelo excelente trabalho do Prof. Julio Meneghini, nosso Diretor Científico, nós temos algumas frentes. Essa do etanol é uma. Nós estamos em breve inaugurando uma estação de abastecimento de hidrogênio para um ônibus que circulará no *campus* da USP.

São interessantes porque mostram um pouco do que nós podemos fazer, mas o que eu gostaria de salientar nesta Comissão é a necessidade e a importância, que já foi um pouco comentada, mas trazendo um pouco, lembrando... Porque, quando nós recebemos lá no RCGI representantes... Por exemplo, recentemente recebemos representantes do Ministério da





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Economia da Holanda – o Primeiro-Ministro da Holanda passou lá também conosco –, do Porto de Roterdã também, fizemos um *link* para o hidrogênio, exportarmos o hidrogênio e produzir hidrogênio lá, os representantes de departamentos de energia, empresas petroleiras mundiais... Enfim, o que se vê? O que se cita? O Brasil é referência em agronomia, o agronegócio. O agro é muito forte no Brasil, mas por que hoje nós somos muito fortes? Porque houve um investimento, um pensar estratégico com embasamento em ciência e tecnologia que não foi de apenas um ano, foi de vários anos, consistente, criando inclusive a Embrapa, que criou as bases que permitiram o Brasil chegar ao que nós temos.

Se nós considerarmos que o pré-sal, lembrando, trouxe um ganho socioeconômico significativo para o Brasil, ele é finito. O hidrogênio, não. Enquanto tivermos energia renovável o teremos, especialmente esse, que é mais valorizado.

Então, o quão estratégicos nós formos ao delinear as bases ou delinear as políticas públicas, delinear com base em ciência e tecnologia, etc., isso determinará o quanto nós poderemos agregar ao Brasil em termos de ciência e tecnologia. O que é algo que eu vejo e me enche os olhos particularmente é olhar o exemplo da empresa Raízen, que é uma *joint venture* entre a Shell, agora mudou o Dutch para Shell, e a Cosan, onde há um desenvolvimento bilateral, e nós trazemos pessoas do exterior para trabalhar aqui – pessoas excelentes. E nós geramos empregos de alto valor agregado, salários altos.

(*Soa a campanha.*)

**O SR. THIAGO LOPES** – Porque o que dói é nós vermos às vezes tropicalização, e os salários aqui, na média, ficarem em R\$1,5 mil. E por outro lado, vermos brilhantes pessoas indo para o exterior.

Eu, embora talvez jovem, eu já tive dois pós-doutorandos, e os dois foram para o exterior sem perspectiva de renovar. Mentes brilhantes, que nos deixaram por questão de perspectiva.

O que nós temos então feito no RCGI, nesse sentido, é incentivar *startups*. Você tem um plano de carreira, salários mais compatíveis e competitivos.

Então nós precisamos reter essas mentes com o trabalho, por exemplo, como eu comentei, que foi feito para surgir no agronegócio. Fixamos isso. E pensar de forma muito estratégica e de longo prazo, para que nós possamos desfrutar, ou seja, trazer ao máximo para o nosso país os frutos disso.

E é importante salientar, não é tudo, não. Trabalhar em colaboração. É importante trabalharmos com o exterior, com ganho, claro, mas desde que isso seja um exemplo de *joint venture*, onde nós tenhamos bons salários e fixação de mentes no nosso país, porque o Estado





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

investe. Então eu penso em mim: quanto o Estado investiu para que hoje eu possa contribuir. E eu fiquei no Brasil, especialmente pelo que eu amo, mas pelas condições que, por exemplo, hoje eu tenho no RCGI, para condições de desenvolvimento de carreira. Caso contrário, eu teria aceitado convites que eu já recebi do exterior. E imaginem quanto foi investido, e outros colheriam os frutos, não é?

Então acho que é o que eu gostaria de passar, uma reflexão para nós pensarmos estrategicamente sobre o quanto isso pode trazer de benefício e valer que isso o traga, ao invés de apenas tropicalização que traz salários menores para o nosso país, e nós temos potencial e recurso humano que estão indo embora e que podem ficar aqui. Garantir que isso aconteça.

Muito obrigado, é um prazer contribuir com todos. Fico aberto para perguntas. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós é que agradecemos, Prof. Thiago, a sua contribuição.

Eu vou propor aqui que a gente alterne um da mesa e um que esteja remotamente. E se me permitem, eu passaria então a palavra ao Prof. Paulo Emílio de Miranda. Está em condição aí?

**O SR. PAULO EMÍLIO DE MIRANDA** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Olá. Sim. Escutam-me bem agora?

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Alto e claro, Dr. Paulo.

**O SR. PAULO EMÍLIO DE MIRANDA** (*Por videoconferência.*) – Está bem, muito obrigado...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Obrigado por sua presença.

**O SR. PAULO EMÍLIO DE MIRANDA** (*Por videoconferência.*) – ... Senador Cid Gomes, pelo convite. Parabenizo-o pela iniciativa, que eu tenho certeza de que vai trazer muitos bons frutos para nós.

E queria também parabenizá-lo pela clareza dos comentários feitos inicialmente sobre a questão de que o Brasil inicia, muito fortemente agora, ações visando à exportação de hidrogênio, mas que o mercado interno é importante para nós e que devemos reforçar o mercado interno.

Só outra observação relevante sobre a regulamentação, a regulação desse mercado interno, a conexão disso com o sistema internacional, que é muito importante. Eu vou voltar a esse tema daqui a pouco.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, vou aproveitar para fazer uma abordagem um pouco diferente, já que os colegas que me antecederam apresentaram, de forma tão boa e completa, o tema que se está discutindo.

Vou começar dizendo que o hidrogênio já é produzido, armazenado, transportado e utilizado em larga escala. São mais de 100 milhões de toneladas de hidrogênio por ano, e o Brasil contribui com cerca de 1% disso, atualmente.

Desculpem-me aí pela minha tosse.

Esse hidrogênio que é produzido hoje é um hidrogênio cativo. Ele é produzido e utilizado, majoritariamente, no mesmo local.

Em 2050, o mundo deverá produzir cerca de 540 milhões de toneladas de hidrogênio, e 75% desse volume será de hidrogênio mercantil, ou seja, um hidrogênio que é produzido num lugar e é consumido em outro lugar. Isso vai fazer uma diferença grande. Nesse desenvolvimento, o hidrogênio vai permitir o acoplamento de setores energéticos que hoje são estanques. Então, o hidrogênio tanto vai poder ser utilizado onde hoje são utilizados combustíveis convencionais, como na indústria, como em setores onde hoje é utilizada a eletricidade. Haverá uma interconexão entre setores que vai facilitar o desenvolvimento da cadeia de valor do hidrogênio no Brasil e no mundo.

Já foi falado aqui sobre o importante potencial que o Brasil tem para a produção de hidrogênio. O Brasil já é internacionalmente um país ícone em termos de etanol e biocombustíveis de uma maneira geral. Ele também será um país ícone no que se refere ao hidrogênio, devido a essas diferentes possibilidades já aqui mencionadas de produzir hidrogênio: como convencionalmente hoje é feito, a partir de combustíveis fósseis, preferivelmente com sequestros de carbono; a partir de biomassas, nós acreditamos que, em cerca de uma década, a quantidade de hidrogênio produzida no Brasil a partir de biomassas superará, em muito, o hidrogênio produzido a partir da água; também o hidrogênio produzido a partir de eletrólise da água, que já é uma tecnologia madura, tal qual aquela que utiliza combustíveis fósseis...

Mas ainda há outras oportunidades. Por exemplo, Senador Cid, no seu estado, já foi comprovada a existência de hidrogênio natural. É hidrogênio que vem do subsolo. Então, isso já foi comprovado em alguns outros lugares do Brasil também e nos traz a perspectiva de que, em alguns anos, nós tenhamos poços de produção de hidrogênio como hoje temos poços de produção de gás natural. O hidrogênio natural, Senador, é renovável e é abiótico. Portanto, ele não depende dos mesmos processos em que foram formados os combustíveis fósseis. São processos diferentes que o tornam um gás renovável e disponível no território brasileiro.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Quando falamos sobre essas diversas possibilidades do Brasil de produzir hidrogênio, o mais importante é termos em conta o não trancamento tecnológico por nenhuma rota, quer dizer, deixar florescer em regiões diferentes do Brasil métodos diferentes de obtenção de hidrogênio.

E, agora, queria também informar sobre estudos muito recentes e não muito divulgados ainda, dando conta de que o hidrogênio possa ser um gás de efeito estufa indireto, quer dizer, ele, não é, propriamente, um gás de efeito estufa, mas há estudos preliminares, que dependem ainda de maior comprovação científica, que mostram que o acúmulo do hidrogênio nas camadas superiores da troposfera, chegando próximo à camada de ozônio, que está na estratosfera, possa estabilizar o metano, dar um tempo de vida maior ao metano, que é um gás de efeito estufa que tem um poder de aquecimento, como gás de efeito estufa, superior, muito superior àquele do CO<sub>2</sub>.

Quando, então, nós avaliamos a sua observação, Senador Cid, original, sobre regulamentação em consonância com outros países do mundo, as possibilidades diversas, no Brasil, de produção de hidrogênio e essa nova questão de o hidrogênio poder ser um gás de efeito estufa indireto, eu vou ter que lhe dizer alguma coisa, que eu fico à disposição para discutir mais no futuro próximo e espero que não cause um (*Falha no áudio*.)... porque tudo que está sendo feito, com sua proeminência e através desta Comissão, é muito benéfico para o Brasil.

Mas, tal qual já ocorreu em outros lugares do mundo, principalmente Agência Internacional de Energia, a Parceria Internacional para o Hidrogênio e Células de Combustível na Economia, vários órgãos norte-americanos e outros, a tendência é de abandonar a taxonomia de cores para o hidrogênio. O próprio Programa Nacional de Hidrogênio decidiu pela denominação de hidrogênio de baixo carbono, e nós também podemos utilizar a denominação de hidrogênio renovável, que são denominações baseadas em emissões de CO<sub>2</sub> para a produção do hidrogênio, que se torna mais precisa, inclusiva, alinhada com metas de descarbonização, tecnologicamente mais democrática, economicamente favorável e mais transparente.

Então, eu fico à disposição para discutir e parabenizo-o pelo protagonismo nesse setor.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Agradecemos ao Prof. Paulo Emilio, e suas preocupações terão que ser levadas em conta. De maneira que eu quero, pessoalmente, estar comprometido de mantermos um diálogo permanente no sentido de que a gente possa aproveitar do seu conhecimento e da sua disponibilidade.

Muito obrigado pela sua participação e pelo levantamento de suas preocupações.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Bom, eu vou passar aqui a palavra, agora, ao Dr. Alexandre Vaz Castro, que é membro do Comitê de Relações Institucionais e Governamentais do Conselho Federal de Química.

**O SR. ALEXANDRE VAZ CASTRO** (Para expor.) – Boa tarde a todos. Boa tarde, Senador Cid Gomes. Boa tarde a todos os presentes.

Em primeiro lugar, Senador, eu gostaria muito de agradecer, em nome do Presidente José de Ribamar Oliveira Filho, que é o Presidente do Conselho Federal de Química, pelo convite para fazer parte desta audiência no dia de hoje, nesta Comissão Especial. Quero agradecer também ao Senador Fernando Dueire, que também nos ajudou nesse convite.

E, desde já, como os demais colegas anteriores ressaltaram muito bem, a pauta do hidrogênio, de uma forma geral, é uma pauta que vai envolver não só a comunidade científica, toda a questão do desenvolvimento tecnológico, mas o senhor mesmo já destacou a questão da nossa sociedade – da sobrevivência, inclusive, do nosso modo de vida, porque, também o senhor já destacou, o novo ordenamento mundial nos traz um conceito de sustentabilidade totalmente urgente. Metas para 2030 e 2050 são metas que já estão para serem desenvolvidas e chegarem lá prontas e funcionando, e o tempo urge!

Então, nesse caso, nós temos um desafio muito grande. Os colegas já destacaram muito bem todas as questões de políticas que já estão sendo organizadas no âmbito do Governo Federal, na academia, o Prof. Paulo Emílio falou muito bem, junto à Associação Brasileira do Hidrogênio. E o Prof. Thiago destacou uma parte que eu gostaria de focar na minha fala, que é o capital humano, e aqui entra o Conselho Federal de Química.

Eu estou como Presidente do Conselho Regional de Química do Estado do Espírito Santo e sou servidor de carreira do Instituto Estadual de Meio Ambiente, lá do Governo do Estado – tem 15 anos –, trabalho lá na Secretaria de Meio Ambiente e tenho acompanhado muito a busca por novas matrizes energéticas, de maneira que a gente consiga cumprir as metas que hoje estão estabelecidas para quase todos os países do mundo, que é o Acordo de Paris, para 2050.

Então, essa dualidade entre todas as matrizes com a redução ou até a emissão negativa de gases de efeito estufa é um desafio, e tenho certeza de que todos aqui estão imbuídos de conseguir torná-las eficazes, factíveis.

Agora, capital humano não é uma coisa que se produz, ainda mais na área da química, e aqui eu quero ficar muito feliz e quero destacar a todos a felicidade, como profissional da química, de ver o Senador fazendo aqui um breve apontamento de uma aula de química básica, porque me parece que o senhor não ficou tão impressionado com o seu professor de química lá no banco escolar, porque muitas vezes a química acaba afastando ou assustando as pessoas.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E, hoje, a química faz parte dos principais processos tecnológicos e do principal momento de desenvolvimento e de preservação do nosso planeta e do nosso modo de vida.

Isso é muito importante porque, infelizmente, ainda vivemos uma era de desinformação, na qual não se entende o papel da química nesse contexto. E nós profissionais da química... Senador, hoje nós somos algo em torno de 300 mil profissionais da química. Agora, imagine, com todo esse cenário, principalmente aqui, com o debate que o senhor está trazendo junto a esta Comissão Especial com os demais colegas, com o Senador Fernando Dueire também, a possibilidade de expandirmos esse capital humano em uma quantidade enorme, só nesse tema do hidrogênio, nos próximos 20 anos.

E aí o senhor também destacou um ponto muito importante: nós precisamos levar isso para a sociedade e levar de uma maneira que se entenda e não apenas se combata. Infelizmente, ainda temos essa questão da desinformação – repito – por conta, muitas vezes, do uso do próprio hidrogênio, dos perigos e, como o nosso colega Rafael colocou muito bem, da segurança do hidrogênio, que é um dos temas hoje dos grupos de trabalhos que estão sendo desenvolvidos no Ministério da Ciência e Tecnologia. Então, nós temos que, cada vez mais, trabalhar isso.

E hoje, Senador, o aluno que está...

O meu filho tem dez anos e está lá no quarto ano do fundamental. Em 2050, ele já vai estar mais ou menos em torno aí de seus trinta e poucos anos e provavelmente, quem sabe, totalmente inserido nesse contexto, por exemplo, do hidrogênio. Então, precisamos trabalhar não só hoje o ambiente acadêmico, mas levar esse conhecimento, levar essas informações também lá no início, no ensino fundamental, no ensino médio e falar muito sobre as questões de química, porque vai facilitar e muito o entendimento pela sociedade do debate que está sendo feito, inclusive e principalmente, nesta Casa Legislativa.

Então, eu queria fazer já um convite ao Senador Cid Gomes. Agora, no dia 18 de junho, teremos o Dia Nacional do Profissional da Química. Faremos, e já estamos propondo, uma sessão solene aqui, no Congresso Nacional, para a qual eu já quero fazer-lhe o convite, porque nesse dia um dos lançamentos que nós vamos fazer, enquanto sistemas do Conselho Federal de Química e dos conselhos regionais de química, um *hub* de combate à desinformação na área da química, para evitar que assuntos dessa natureza, que hoje estão sendo tão bem debatidos aqui, possam ser perdidos ou até mesmo termos entraves de desenvolvimento pelo não entendimento dessa questão e da urgência dessa questão.

Então, nesse dia, para o qual eu já convido o Senador e todos os presentes, faremos o lançamento. Nós vamos fazer um evento para, cada vez mais, evitarmos que a ciência seja tão prejudicada por conta da desinformação, da propagação da desinformação.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Por último, Senador, quero colocar à disposição hoje o nosso sistema. Não fazemos só um papel de fiscalização do exercício profissional, mas somos parceiros do desenvolvimento da sociedade e somos parceiros, obviamente, desta Casa Legislativa em tudo aquilo que for relacionado com a química. E o hidrogênio é química, química pura.

Então, muito obrigado.

Desejo todo sucesso!

E o mais importante que quero destacar também aqui é que, da mesma forma que seus pares o elogiaram pelo desempenho e pela assertividade com relação ao tema, também o senhor os está conquistando. Se eles estão hoje reconhecendo isso no nobre Senador, eles também estão sendo envolvidos nessa temática pela sua liderança. Então, é muito importante que todos os membros hoje da Comissão Especial para debate de políticas públicas sobre o hidrogênio... E aí termino minha fala com as palavras do Prof. Paulo Emilio: do hidrogênio. A gente tem que parar um pouco com a questão da cor e trabalhar o hidrogênio renovável, o hidrogênio sustentável. Que isso continue cada vez mais firme e mais forte. Desejo todo o sucesso para o senhor e para a Comissão.

Muito obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós é que agradecemos, Alexandre Vaz Castro, aqui representando o Conselho Federal de Química.

Passo a palavra agora ao Alex Sandro Gasparetto. Ele é Gerente de Diversificação e Parcerias da nossa Petrobras. Obrigado, Alex Sandro.

**O SR. ALEX SANDRO GASPARETTO** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Obrigado a você, Senador.

Boa tarde a todos! Gostaria de cumprimentar o Senador Cid Gomes e demais Senadores presentes. Em nome da Petrobras, agradeço o convite para participar desta importante comissão.

Eu gostaria, se possível, de compartilhar alguns eslaides com vocês. Acho que alguém precisa me habilitar a compartilhar a tela. Não sei se é possível.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Acho que já está disponível.

**O SR. ALEX SANDRO GASPARETTO** (*Por videoconferência.*) – Perfeito. Já está disponível. O.k.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Tela compartilhada.

**O SR. ALEX SANDRO GASPARETTO** (*Por videoconferência.*) – Pronto. Perfeitamente.

Gostaria de começar falando um pouco do Plano Estratégico da Petrobras 2023-2027, o plano que foi publicado no final do ano passado. Alguns pilares desse plano: a preservação da solidez financeira da companhia; a dupla resiliência em segurança energética, e quando a gente fala em dupla resiliência a gente está falando de geração de valor e de emissões de gases de efeito estufa; foco na geração de valor; investimentos em águas profundas e ultraprofundas, o foco da companhia; a modernização do refino e a qualidade dos produtos; e o caminho para descarbonização e diversificação rentável da nossa Petrobras nesse mundo em transição.

Os investimentos anunciados pela Petrobras em descarbonização são da ordem de US\$4,4 bilhões nesse plano 23-27, sendo que a maior parte desse investimento está direcionado a ações de descarbonização das operações, ou seja, ações em descarbonização do refino, soluções de baixo carbono em novos projetos par-E&P, US\$600 milhões para um fundo de descarbonização da companhia, e US\$200 milhões para P&D em descarbonização de escopo 1 e 2.

Então, o foco da companhia tem sido, neste momento, tornar o seu produto cada vez mais sustentável com menor emissão de carbono.

Continuamos o nosso programa de biorrefino, com US\$600 milhões previstos para esse período, a produção do diesel renovável, e uma planta dedicada de BioQAV já anunciada, e US\$100 milhões para o desenvolvimento de competências para o futuro, onde se incluem então o hidrogênio e outras fontes renováveis, onde está a nossa diversificação rentável.

A partir desse plano, a Petrobras anunciou o seu foco em três grandes segmentos de renováveis: a eólica *offshore*, o hidrogênio e a captura de carbono e a continuidade do seu programa de biorrefino.

Então, temos desenvolvidos nesse Plano 2023-2027 ações internas para o desenvolvimento de negócios em eólica *offshore*, para entendimento de negócio; em ações internas para desenvolvimento de negócios em hidrogênio; e em captura de carbono.

Hoje, a Petrobras já tem a maior operação de captura e sequestro de carbono no nosso pré-sal. Então, a maior operação mundial, hoje, de captura de carbono e de gestão de carbono é da Petrobras.

Então, esses são os segmentos que foram priorizados nesse Plano de Negócios 2023-2027 e em que estamos direcionando os nossos esforços, neste momento.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Na linha da descarbonização e do hidrogênio, mais especificamente, a Petrobras, hoje, também já é a maior produtora e também a maior consumidora de hidrogênio. A gente produz hidrogênio no nosso parque de refino, um hidrogênio a partir da reforma do gás natural, classificado como cinza, com alta emissão de CO<sub>2</sub>.

Nós temos estudos em andamento para produção de hidrogênio a partir do coprocessamento de materiais renováveis, nas nossas UGHs; concepção de projeto para produção de hidrogênio azul, a partir da captura e armazenamento de CO<sub>2</sub>; avaliação das tecnologias de produção de hidrogênio verde a partir de eletrólise; novas rotas de obtenção de hidrogênio verde, hidrogênio de melhor intensidade de carbono; soluções tecnológicas utilizadas para transferência, transporte e estocagem de hidrogênio; e tecnologias para produção de carreador de hidrogênio, como amônia e LOHC.

Então, todas essas iniciativas vêm sendo desenvolvidas com o apoio do nosso centro de pesquisa, o Cenpes. Temos uma infraestrutura de pesquisa bastante robusta para apoiar o desenvolvimento desse setor no país.

Por fim, gostaria de usar meus minutos finais, novamente, para reforçar o que já foi brilhantemente defendido aqui pelo Dr. Paulo Emílio sobre a taxonomia das cores.

O que se busca, no fim das contas, é a produção de hidrogênio sustentável, um hidrogênio de baixo carbono. Ao tratarmos somente do hidrogênio verde, acabamos deixando de lado outras alternativas e outras potencialidades que o nosso país tem para explorar esse novo mercado de hidrogênio.

Isso acaba ficando um pouco mais confuso quando diversas regulamentações e projetos de lei começam a ter definições muitas vezes não coincidentes ou, então, focando numa única rota tecnológica, o que acaba por deixar de fora outras rotas e possíveis oportunidades que o país poderia explorar.

Então, preocupa-nos ter um conceito unificado no Brasil do hidrogênio de baixo carbono e da certificação desse hidrogênio, para que possamos aproveitar todas as potencialidades que o nosso país tem.

Por isso a Petrobras vem focando os seus estudos nas diversas rotas tecnológicas de hidrogênio. A gente não tem se absterido em termos de rotas tecnológicas e, sim, a gente vem buscando desenvolver estudos com todas as rotas possíveis de produção do hidrogênio de baixo carbono, seja ele azul, seja verde, seja branco, ou seja, o hidrogênio natural, seja hidrogênio turquesa, seja hidrogênio musgo, como tem sido falado.

Esse é o recado que gostaria de passar.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Agradeço a todos o espaço dedicado aqui à Petrobras e fico à disposição para qualquer outra questão.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Muito obrigado, Dr. Alex Sandro Gasparetto.

Passamos a palavra agora ao Dr. Afonso Bertucci, Diretor Técnico da Braspell Bioenergia.

**O SR. AFONSO BERTUCCI** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Obrigado, Senador, pelo convite.

Realmente, bastantes informações hoje. Então eu vou procurar aqui hoje dar uma visão do lado empresarial. A empresa que nós temos é formada, basicamente, por empresários, boa parte deles vindos do setor florestal, do setor agrícola. E o que se busca, em parceria com fundos internacionais, fornecedores de tecnologia internacional, é justamente nós vermos aquelas economias, aquelas tecnologias que estão bem maduras para nós realmente fazermos essa implantação.

Nós já viemos conversando, há bastante tempo, e aí o Senador Luis Carlos Heinze, acho que ele está aí, juntou, conseguiu juntar, um grupo grande de empresários, tanto nacionais como internacionais, justamente para dar efetividade às implantações desse projeto.

Do ponto de vista de nós implantarmos o projeto, ou seja, a iniciativa privada fazer efetivamente os projetos, implantar e realmente você ter o produto comercial lá na ponta, nós precisamos de bastantes garantias.

Eu coloquei uma apresentação. Se o Marcelo pudesse já compartilhar? (*Pausa.*)

O.k. Obrigado. A tela está aí.

Nós achamos o seguinte. Do ponto de vista prático, o problema do hidrogênio – não é um problema, o hidrogênio é uma solução –, mas o hidrogênio, para ser produzido, todo o CO<sub>2</sub> é transferido para a geração de energia que vai fazê-lo, ou seja, hoje é que nós estamos vendo... Ontem mesmo eu conversei com dois alemães para essa apresentação, eles realmente confirmaram, e a gente já tinha essa impressão, que a grande maioria do projeto, hoje, está sendo feita através da eletrólise alcalina. E, para isso, nós temos hoje três, quatro, grandes empresas que já têm essas células, testadas, instaladas, funcionando, e são modulares, a gente simplesmente compra e instala. Então eu acho que essa parte é bastante tranquila.

Qual que é o grande problema? É você produzir a energia verde, a eletricidade verde, para você abastecer aquele ponto.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Então, o que acontece? Olhando a matriz energética brasileira – depois, no finalzinho, eu vou mostrar uma transparência –, a ideia é basicamente assim: onde você tiver que colocar a eólica, coloque a eólica; onde você tiver que colocar a solar, você coloque. A hidrelétrica já está um pouco limitado o crescimento, mas ainda tem. Só que essas duas energias são intermitentes. Não tem sol à noite, não é toda hora que venta... Então, ela é insuficiente e é intermitente. Ela é essencial, mas é o total, e você precisa completar esses *gaps*. Você precisa de uma bateria para suprir aquela demanda. Na falta, você coloca. Na hora em que você tem uma superoferta, você baixa.

Então, uma solução para isso, realmente, seria os plantios florestais.

A próxima tela, por favor.

Então, nós temos que, agora, no Brasil, aumentar o plantio florestal, mas aumentar de uma forma, vamos dizer assim, com que você leve renda ao campo. Eu, por exemplo, venho do setor de celulose. Trabalhei em três grandes empresas e, ainda no final da década de 70, as empresas tinham uma grande facilidade de comprar grandes áreas, de fazer grandes plantios, justamente para garantir o suprimento da fábrica de celulose. No caso, a Cenibra, em Minas, e a Riocell – hoje CMPC –, no Rio Grande do Sul.

Hoje, é impossível, para qualquer pessoa, fazer grandes áreas. Primeiro, porque tem o problema ambiental. Depois, tem o grande problema de inversão de capital. Há centenas de milhares de hectares parados financeiramente. Então, nós temos, efetivamente, um problema de economia, para nós fazermos esses plantios florestais.

O que a gente vem discutindo no grupo do Senador Heinze – e isto já foi testado – é que nós temos que fazer, agora, a parceria com os produtores rurais. Com o produtor rural, mas é um plantio florestal integrado com a atividade agrícola e a atividade pecuária.

Alguém que tem uma fazenda, por exemplo, tem a área dele de soja, mas ele tem uma área de morro, ele tem uma área... Então, ali vai floresta. Para quem já tem pastagem, não tem problema. Hoje, várias empresas no Brasil – a Embrapa desenvolveu isso bem, a Marfrig já está usando isto – fazem o plantio silvipastoril, ou seja, três fileiras de árvores, oito ou dez metros de pastagem, três fileiras de árvore. Aí você tem uma troca com eles e você aumenta a produtividade...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Integração lavoura-pecuária-floresta. Tem até uma siglzinha: ILPF.

**O SR. AFONSO BERTUCCI** (*Por videoconferência.*) – Obrigado, Senador. Exato.

Agora, como, realmente, nós vamos partir disso aí para a prática?





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Talvez o próximo eslaide. (*Pausa.*)

Eu, simplesmente, vou dar uma ideia de que, a cada hectare plantado, você chega ao produtor, ele planta aquele hectare, e você faz... Como os ciclos são de sete anos – o pinus, um pouco mais; a acácia; as variedades que estão sendo desenvolvidas nacionais, inclusive...

Eu vou salientar aqui um grupo que está desenvolvendo uma variedade brasileira, o taxi-branco, liderado pelo Prof. Thiago da Universidade do Pará.

Então, são todas essas espécies florestais que vão se adequar a cada parte do país. Se nós olharmos bem, 1ha, todo ano, vai dar 5,6 mil litros de etanol.

Hoje, por exemplo, na nossa empresa, nós já estamos negociando contratos com a Europa, inclusive para o porto de Roterdã, no consórcio entre a RWE e a Uniper. Para lá, para a Europa, já estão fazendo o etanol de segunda geração, o etanol celulósico, que gera o resíduo, a lignina, que vai gerar energia. Aí o produtor, em 1ha, consegue gerar 5 mil. Pode ser mais.

O *pellet* de madeira, que é a biomassa concentrada, está substituindo, diretamente, o carvão mineral nas grandes termoelétricas europeias. A Drax, por exemplo, britânica, que é a maior do mundo, a maior termoelétrica a carvão do mundo está trocando toda a produção. Eles já estão com um consumo de 7 milhões de toneladas de *pellets* e nos demandando, um projeto de que também o Senador Heinze participa lá no Sul, dando total apoio em Brasília. E esse contrato com investimento em Rio Grande de embarque, essa produção toda é direcionada para o Reino Unido, que é justamente para você substituir o carvão mineral lá.

Um outro processo também que se faz já totalmente dominado, que é a torrefação da madeira, o *pellet* torrefado, e já foi anunciado um projeto nosso aqui em Juiz de Fora, e não posso falar quem é o comprador, mas é uma grande empresa de mineração, que já foi substituir o antracito importado, o carvão importado, pelo *pellet* torrefado, aí no processo de carbonização, e toda a siderurgia está justamente demandando isso.

Mas isso remete a nós agora a voltar ao problema do campo. Nós temos que achar solução economicamente viável para o produtor ganhar dinheiro, para a comunidade ganhar dinheiro.

Então, se puder passar a próxima tela...

Por favor, a próxima.

Então, o que seria agora o procedimento que nós estamos trabalhando. Começando agora com Pinheiro Machado, lá no Rio Grande do Sul, e Juiz de Fora, aqui em Minas Gerais. Quando você instala uma indústria naquele local, começa o projeto realmente, você faz um raio de 60 a 100km em torno da indústria, e ali você começa a criar uma estrutura, a indústria começa a criar





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

uma estrutura de plantios florestais: viveiros, empresas de insumos, empresas de plantio, de colheita, de corte; ou seja, você movimentaria aquela economia já com uma garantia. Você dá para o produtor toda aquela estrutura de que ele vai plantar, e ele já tem um mercado garantido. Então, aquela indústria que está fazendo a bioenergia, está fazendo etanol agregado com termoelétrica com hidrogênio, uma termoelétrica pura, para jogar na rede ou para fazer hidrogênio, ou *pellet* torrefado, cujo gás de sobra gera uma termoelétrica para fazer o hidrogênio, você ali tem uma gama de produtos para justamente fazer aquilo ali. Então, você cria toda essa estrutura para os produtores. Então, você junta centenas de produtores, 200, 300, 400 produtores que vão ter os plantios defasados justamente para abastecer a indústria.

Próxima tela, por favor.

Então, o outro problema que nós temos que encarar para o produtor é justamente o lado financeiro. Quer dizer, todo mundo acha bonito, mas você só vai se tiver ganhos, se você tiver o risco mitigado e tiver uma lucratividade razoável no final das contas. A floresta em si, para nós fazermos esse plantio florestal, ela tem um problema financeiro muito interessante, muito grande, porque, se a pessoa quiser investir hoje em floresta, ela vai investir muito no primeiro ano, porque os maiores custos estão no primeiro ano, e ela vai ter que esperar sete ou oito anos para colher e receber o resultado. Então, se nós colocarmos um juro muito grande para carregar durante esse período todo, vai chegar lá na frente com um preço muito elevado. E outro ponto: na hora em que chegar lá na frente, por qual preço ele vai vender? Se o que ele conseguir vender, se ele não ficar micado, vai justificar todo o investimento que ele fez?

Então, o modelo que nós pegamos, com carona, inclusive, é o modelo da Cédula do Produto Rural: a indústria compra madeira do produtor não é na colheita, é no plantio. Então se faz a previsão da produtividade: tem tantos metros cúbicos de madeira para serem colhidos lá na frente, já com valor estipulado em dólar, com correção etc. etc. Aí, o que ele precisa no primeiro ano já paga aquela madeira daquele ano, daquele ano, daquele ano. Chega lá na frente, da colheita que deu, uma parte ele já recebeu, e a outra parte vem com lucro para ele. Aí, o que é que acontece? Ele replanta, ele abre um novo ciclo para aquilo lá.

Então a floresta tem uma vantagem, porque no caso de todos os produtos que nós fizemos, hidrogênio, biomassa carbonizada, cavaco para energia e etanol de segunda geração, você vai ter um crédito de CO<sub>2</sub> muito grande na substituição. Porém, na floresta, o que acontece? Você sempre tem um sétimo, um sétimo, um sétimo, um sétimo. A partir do momento que você corta, as outras árvores já vão crescendo, estabelecendo um moto-contínuo. Então fica uma quantidade de CO<sub>2</sub> ali permanentemente fixa, o que torna o processo negativo em termos de emissões e você gera bastante crédito ali, naquela parte florestal. Então o que nós estamos procurando agora é ir de local em local para nós fazermos isso.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Talvez a próxima tela...

A próxima por favor.

O.k.

Do ponto de vista do Brasil, hoje nós temos uma tranquilidade muito grande, porque, na verdade – eu viajo bastante pelo mundo –, em termos de celulose, em termos de plantio florestal hoje, o Brasil... A produtividade média brasileira de fibra curta é o dobro da produtividade do segundo lugar no mundo. Enquanto uma árvore cresce em 32 anos lá na Europa, lá na Escandinávia, aqui cresce em 7, quase que a gente vê a árvore crescer. E o setor de celulose aqui no Brasil nas últimas décadas realmente deu um salto tecnológico muito grande em florestas. Então hoje nós temos muita facilidade e muita segurança para fazermos esses plantios florestais.

A questão é garantir o mercado para o produtor e garantir um mecanismo de mercado para financiá-lo dessa forma que eu fiz. E os investimentos vêm localizados... A partir do momento que nós temos o mercado... Então o hidrogênio hoje tem um mercado. Eu diria que hoje a abordagem do mercado não seria para todo o Brasil, porque você tem que desenvolver...

Eu acho que hoje você pode colocar perto de grandes siderúrgicas para o hidrogênio substituir o coque de petróleo nos altos fornos, como está sendo feito na Europa agora. A indústria de pelletização de minério pode tirar o antracito e colocá-lo; a indústria de cimento pode tirar o coque verde de petróleo e colocar o hidrogênio. Então hoje você pode fazer essas plantas do lado do consumo.

E as cidades... Eu acho que é interessante essa questão distribuída por quê? A própria comunidade vai ser independente no seu combustível. Quer dizer, se você pega uma região lá do Mato Grosso, como, por exemplo, Sorriso, grande produtora de soja: ela pode ter o seu plantio florestal, ela pode ter lá a sua indústria e ela pode ter lá a produção de hidrogênio, a produção de etanol e a produção de energia térmica local.

Quer dizer, hoje o petróleo tem uma grande quantidade. Você faz uma refinaria em Paulínia, São Paulo, e tem que transportar de caminhão até lá, então isso encarece bastante o custo e tudo o mais.

Então, eu diria que esse modelo que nós já estamos debatendo, até o Senador Heinze apresentou esse modelo na COP passada, com um grupo que ele juntou, eu acho que esse é o modelo ideal e realmente a gente pode sair para isso. Hoje nós estamos bastante confiantes de que, em tendo mercado, nós podemos atuar naquele ponto. Outra vantagem é que, se nós pegarmos o Brasil hoje, nós temos mais de 60% de florestas nativas preservadas, nós temos uma área agrícola muito eficiente, agora, pastagens, nós temos 160 milhões de hectares, pela





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Universidade de Goiás, 60 bem manejados, mas 100 são de pastagens degradadas. O nosso foco é essa pastagem degradada, para dar recurso ao produtor, porque a floresta vai dar recurso de longo prazo, e ali ele pode entrar com a atividade agrossilvipastoril.

Eu não vou me estender mais, já estou passando um pouquinho do tempo, mas eu mostraria essa última tela. Nós estamos conversando um grande diálogo com o sistema elétrico brasileiro, porque o que acontece? O hidrogênio tem uma grande vantagem, basicamente ele é um estoque de eletricidade. Toda eletrólise que passou lá está na molécula de hidrogênio. Quando você vai usar, ele libera essa molécula para gerar eletricidade. Da mesma forma que a floresta é uma bateria, a energia está nela. Quando você precisar usar essa energia, põe na termoelétrica e joga lá na rede, você transforma na rede na hora. Então, ela é uma bateria também, os dois lados são uma bateria.

E o sistema elétrico brasileiro agora, nós poderíamos dizer o seguinte, isso aí nós estamos tendo bons debates, o Heinze acompanha isso, lidera isso, é com o setor elétrico, porque agora você não precisa mais, teoricamente, limitar a produção quando tiver em excesso, não tem problema: quando você tiver excesso de energia, você eletrolisa para hidrogênio na rede; quando a energia faltar, o hidrogênio permite a reeletrificação, você pode devolver essa energia para a rede. Isso aí vai fazer com que nós possamos repensar essa matriz energética brasileira.

Essa energia elétrica – eu concordo com o que todo mundo falou aqui, eu concordo plenamente que nós temos que valorizar o mercado interno –, na exportação, nós simplesmente podemos colocar células de eletrólise no porto. Quer dizer, toda energia elétrica que sobra vai para o porto, em vez de levar o hidrogênio, leva a energia elétrica, faz lá no porto e já embarca no navio para exportação, ou na forma de amônia, ou convertida em metanol, alguma coisa do tipo.

O que nós estamos procurando agora realmente é que, não especificamente hoje com o hidrogênio, mas está na nossa mente, com essa bioenergia de base florestal a gente vá evoluir, e a energia de base florestal dá estabilidade porque tem uma colheita 365 dias do ano. No setor de celulose, todo mundo que mexe com floresta sabe que você tem colheita o ano todo, e aí ela pode, por exemplo, no etanol de segunda geração, absorver os resíduos agrícolas, a palha agrícola, que é sazonal. Ninguém vai investir numa coisa sazonal, quer dizer, você trabalha três, quatro meses do ano e fica oito, nove meses parado, mas, a partir do momento em que você tem a produção florestal, ela estabiliza e ela pode, essa indústria, absorver justamente essa palha agrícola.

Então, sim, eu acho que nós estamos bastante entusiasmados, eu acho que o Brasil realmente agora tem a chance de dar um salto.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Eu fico muito contente com a iniciativa, Senador Cid. Eu vejo, porque tenho contato com vários Senadores, especialmente com o Heinze, que é o nosso guru, e eu tenho, assim, grandes contatos, e a gente vê que, realmente, o Senado vestiu a camisa desse desenvolvimento. Isso é muito...

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. Fala da Presidência.) – Dr. Afonso, falas como a sua transformam quem já é entusiasmado em mais entusiasmado ainda.

Então, obrigado, parabéns.

Esse tema e essa possibilidade do hidrogênio a partir da biomassa, a partir de florestas, certamente é algo que permite estender ainda mais as possibilidades do nosso extraordinário país.

Com o já adiantado da hora, o Presidente do Senado pede que sejam encerradas as reuniões de Comissão.

Portanto, nada mais havendo a tratar, eu quero agradecer a presença de cada um dos que estiveram aqui palestrando e dos que participaram presencialmente ou remotamente.

A nossa próxima reunião, na próxima quarta-feira, será com governos estaduais. Foram convidados diversos estados que já têm políticas em curso nessa área e o tema será: A implantação e a operação de projetos de hidrogênio verde no Brasil.

Essa questão da cor, eu até concordo, vamos ter que pensar numa nomenclatura, mas isso faz parte do nosso papel de regular. Enquanto isso, vamos a uma nomenclatura que é adotada na...

Eu vi até que alguém fez um trabalho, já tem alguma iniciativa de regulamentar, mas trata como verde. Vamos manter enquanto não tivermos uma definição mais decisiva.

Ainda lembro que, nesta sexta-feira, a Comissão realizará uma visita técnica ao Porto de Suape, em Pernambuco, para buscar mais informações sobre projetos e unidades de produção de hidrogênio verde em nosso Brasil.

Nada mais havendo a tratar, declaro encerrada a presente reunião.

Muito obrigado. (*Palmas.*)

(*Iniciada às 14 horas e 43 minutos, a reunião é encerrada às 16 horas e 59 minutos.*)





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

ATA DA 5ª REUNIÃO DA COMISSÃO ESPECIAL PARA DEBATE DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE HIDROGÊNIO VERDE DA 1ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 24 DE MAIO DE 2023, QUARTA-FEIRA, NO SENADO FEDERAL, ANEXO II, ALA SENADOR ALEXANDRE COSTA, PLENÁRIO Nº 13.

Às quatorze horas e trinta e um minutos do dia vinte e quatro de maio de dois mil e vinte e três, no Anexo II, Ala Senador Alexandre Costa, Plenário nº 13, sob as Presidências dos Senadores Cid Gomes e Fernando Dueire, reúne-se a Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde com a presença dos Senadores Astronauta Marcos Pontes, Luis Carlos Heinze, Rodrigo Cunha e Eduardo Girão, e ainda dos Senadores Augusta Brito, Carlos Viana, Izalci Lucas, Eduardo Braga, Nelsinho Trad, Paulo Paim, Zenaide Maia e Marcos do Val, não-membros da comissão. Deixam de comparecer os Senadores Otto Alencar e Randolfe Rodrigues. Havendo número regimental, a reunião é aberta. Passa-se à apreciação da pauta: **Audiência Pública Interativa. Finalidade:** Audiência pública sobre o tema: Implantação e operação de projetos de Hidrogênio Verde no Brasil. **Participantes:** Salmito Filho, Secretário do Desenvolvimento Econômico e Trabalho do Ceará; Guilherme Cavalcanti, Secretário de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco; Artur José de Lemos Júnior, Secretário Chefe da Casa Civil do Governo do Rio Grande do Sul; e Daniel Lamassa, Subsecretário Adjunto de Energia do Rio de Janeiro (representante de: Hugo Leal, Secretário de Estado de Energia e Economia do Mar do Rio de Janeiro). **Resultado:** Audiência Pública realizada. Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião às dezesseis horas. Após aprovação, a presente Ata será assinada pelo Senhor Presidente e publicada no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.

**Senador Cid Gomes**

Presidente da Comissão Especial para Debate de Políticas Públicas sobre Hidrogênio Verde

Esta reunião está disponível em áudio e vídeo no link abaixo:  
<http://www12.senado.leg.br/multimedia/eventos/2023/05/24>





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE. Fala da Presidência.) – Boa tarde!

Havendo número regimental, declaro aberta a 5ª Reunião da Comissão Especial criada com a finalidade de debater políticas públicas sobre o hidrogênio verde.

A presente reunião destina-se à realização de audiência pública sobre o tema: "Implantação e operação de projetos de hidrogênio verde no Brasil".

A reunião será interativa, transmitida ao vivo e aberta à participação dos interessados por meio do Portal e-Cidadania, na internet, em [www.senado.gov.br/ecidadania](http://www.senado.gov.br/ecidadania), ou pelo telefone da Ouvidoria 0800 0612211.

Estão presentes os seguintes convidados, os quais convido para compor a mesa: Dr. Artur José de Lemos Júnior, Secretário-Chefe da Casa Civil do Governo do Rio Grande do Sul, bem-vindo; Deputado Estadual Salmito Filho, Secretário de Desenvolvimento Econômico e Trabalho do Ceará; Dr. Daniel Lamassa, Subsecretário Adjunto de Energia do Rio de Janeiro.

Participará ainda, por videoconferência, o Dr. Guilherme Cavalcanti, Secretário de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, com quem estivemos e fomos muito bem recebidos, na companhia do nosso querido Senador Fernando Dueire, em Suape, na última sexta-feira.

Eu queria me desculpar aqui pelo atraso. Eu estou com uma delegação de visitantes cearenses, os quais convido para se sentarem aqui. E para não demorar, ao longo da nossa reunião, faremos a nominata.

Então concedo a palavra inicialmente, 15 minutos? Razoável? Quinze minutos? Para o Dr. Artur José de Lemos Júnior, Secretário-Chefe da Casa Civil do Governo do Rio Grande do Sul.

Registro aqui a presença do Senador Astronauta Marcos Pontes.

Registro a presença do ex-Prefeito de Iguatu, meu amigo querido, Ednaldo.

Com a palavra o Dr. Artur José.

**O SR. ARTUR JOSÉ DE LEMOS JÚNIOR** (Para expor.) – Obrigado, Presidente Senador Cid Gomes. É uma satisfação estar aqui representando o Estado do Rio Grande do Sul. Da mesma forma, saúdo o Senador Astronauta Marcos Pontes e também o Senador Luis Carlos Heinze, que há pouco tempo, esteve aqui conosco, lá do meu estado. Quero também fazer uma saudação especial aos meus colegas Secretários do Ceará, de Pernambuco e do Rio de Janeiro, Salmito Filho, Guilherme Cavalcanti e Hugo Leal.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Bom, senhoras e senhores, primeiro, é uma satisfação nós termos a oportunidade de apresentar, aqui no Senado, as estratégias do Estado do Rio Grande do Sul para aproveitar o hidrogênio verde como oportunidade, tendo em vista a discussão em âmbito mundial.

Antes de adentrar a apresentação, queria apenas tecer alguns comentários. É importante, e aqui, Senador Astronauta Marcos Pontes, que foi nosso Ministro de Ciência e Tecnologia, com muita propriedade, identifica que nós temos estudos muito aprofundados de uma cadeia de hidrogênio e uma cadeia de hidrogênio verde no nosso país, que não é desta década, mas de décadas passadas e que infelizmente, por vezes, falta de convicção, Senador Presidente, acabam ficando sobrestados, e a gente acaba perdendo janelas de oportunidade.

O ponto positivo é que a gente pode resgatar esse conteúdo denso que existe e podemos ali, a partir de então, avançar.

Quero também fazer aqui, trazer um elemento. Eu tive a oportunidade de ser conselheiro do nosso CNPE, e precisamos, junto ao CNPE, acelerar também o passo com discussões não somente para o hidrogênio verde, mas para outras cadeias. Se o hidrogênio verde entrar na fila de discussão do CNPE, daqui a 30 anos, a gente pode estar tendo a primeira planta de hidrogênio verde, vide a discussão de gás natural, que já vai em mais de uma década em discussão para que a gente tenha um mercado robusto. E o Rio Grande do Sul é um Estado que padece de ausência deste insumo, deste energético, o que acaba prejudicando a nossa economia.

Mas, entrando na apresentação, e, principalmente, então, no foco hidrogênio verde...

Não tenho o passador aqui.

Bom, o hidrogênio verde é uma das alavancas da descarbonização. Sobre ele, muito se discute. Ele vem na esteira da discussão das mudanças climáticas e, no Estado do Rio Grande do Sul, a gente, como outros estados, aderiu, até 2050, a buscar a neutralização de carbono, assim como o nosso país assumiu esse compromisso. Então, cada estado fazendo sua parte, contribui para que o nosso país consiga avançar.

Então, onde ele se encaixa? Além das medidas que a gente já tem, com a eficiência energética, eletrificação, uma matriz energética renovável no nosso país, ele se encontra, então, já, como nascedouro de carbono neutro para substituir matérias-primas que, efetivamente, hoje, já estão em utilização na nossa matriz econômica, seja a amônia – e aí vamos utilizá-la lá no setor primário –, seja o metanol – nós não temos nenhuma fábrica de metanol no nosso país –, e, a partir do hidrogênio verde, com a cadeia química, a gente pode evoluir e avançar para esses insumos que aqui são demandados.

Próximo, por favor.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Aqui é um estudo. A gente contratou um estudo da consultoria McKinsey. Depois, eu avanço em alguns pontos importantes que foram apresentados. Mas, olhando para o foco da redução das emissões – e esta é uma das principais pegadas do hidrogênio verde, efetivamente, a redução das emissões de gases de efeito estufa, do CO<sub>2</sub> principalmente –, nós temos aqui apresentado o que seria o impacto se nós desenvolvêssemos a cadeia do hidrogênio verde a partir do Estado do Rio Grande do Sul. E aqui, aos meus colegas secretários, reforço, não há disputa entre estados, até porque, por mais que nós possamos ou consigamos produzir o máximo de hidrogênio verde necessário ou possível aqui no nosso território, isso será insuficiente para atender à demanda mundial que se tem de hidrogênio, e, é claro, seria muito. Então, não teríamos essa disputa. Mas, lá no Rio Grande do Sul, olhando a realidade do Rio Grande do Sul, a gente identifica que, desenvolvendo a cadeia, poderíamos evitar 3,5 a até 8,4 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, somente com a produção do hidrogênio verde e a sua substituição de energéticos.

A gente identifica, é claro, lá no Rio Grande do Sul, são duas grandes frentes de emissões: o setor primário, que a gente está alavancando e sobre ele avançando a partir de estudos técnicos, para trazer a realidade nossa aqui, mas o segundo ponto que mais emite CO<sub>2</sub> no nosso Estado é o transporte rodoviário. A gente tem uma malha rodoviária capilarizada, centrada ali com combustíveis fósseis. E, com a substituição desses veículos ou a substituição dessa matriz de carga e de passageiros, teríamos condição, até 2040, de evitar 2,7 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>.

Aí, como mencionei, a gente tem carros de passageiros, que não são uma variante, até porque tem os veículos elétricos. Então, eles convivem. Eu sempre digo: a gente tem que defender uma matriz equilibrada, não acreditar que uma matriz ou um insumo é a solução para toda a matriz. A gente tem que buscar o equilíbrio. E veja que, se a gente olhasse para a exportação, a gente contribuiria aí com o mundo, a partir do Rio Grande do Sul, na redução aí de 4 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> ano até 2040.

Próximo, por favor.

Aqui é interessante. A gente identifica, de 2025 até 2040, em que está o que é de baixa complexidade para um imediato aproveitamento do hidrogênio verde. Então, as refinarias são de baixa complexidade e têm uma capacidade de suportar e recepcionar o hidrogênio verde de forma mais rápida, até porque ela não precisa mudar toda a sua estrutura logística e toda a sua estrutura de produção, mas ela é também, no nosso estado, ali em torno de 22 toneladas/ano de emissões.

Mas, quando a gente vai para o transporte rodoviário de carga pesada e também de veículos médios, em que tem um maior volume de demanda máxima teórica, a gente identifica que ele tem uma complexidade alta, até porque a gente teria que identificar e substituir toda a





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

nossa malha e pontos de abastecimento e tudo o mais, e aí, isso sem, demanda um planejamento não somente do estado, mas concatenado, claro, com o planejamento nacional.

E, aí, mais no intermediário, a gente tem ali para aquecimento industrial, transporte marítimo. O próprio metanol; o Rio Grande do Sul é o maior produtor de biodiesel, Senador Cid, do nosso país e utiliza o metanol na sua cadeia de produção. Então, ele chega ao biodiesel só que utiliza combustíveis fósseis para chegar até o biodiesel. Então, ele pode começar também a tornar este biodiesel mais verde ao utilizar, a partir do hidrogênio verde, a sua composição para a produção de metanol.

Próximo, por favor.

Aqui, o estado espacializado. Então, a gente apresenta que, para se chegar ao hidrogênio verde, tem que ter uma fonte de energia renovável. A nossa matriz de energia elétrica, a exemplo da matriz brasileira, é 80/20 – 80% renovável, 20% não renovável. O que nós temos que enfrentar, no Rio Grande do Sul, é a nossa matriz energética, não a de energia elétrica.

Então, a gente tem um fator de capacidade em posições importantes, em que a gente tem uma ótima condição de vento para a geração de energia eólica, tal qual são os estados do Nordeste, e também temos, dentro desses quadrantes de potencialidade de geração eólica, fatores bons de capacidade de geração solar. Não tão bons quanto o Nordeste, mas, com certeza, melhores que em países europeus e que acabam tendo competitividade.

Aí, a gente sobrepõe esse mapa dentro de polos de demandas potenciais. O Rio Grande do Sul, hoje, tem a sua matriz econômica muito forte no eixo Serra/Região Metropolitana e, na região sul, mais abaixo, tem ali a fonte de entrada de exportação e importação a partir do nosso Porto de Rio Grande, um dos portos mais importantes do país, que contribui aí com a nossa economia.

E, na infraestrutura, mais à direita, o último mapa que a gente identifica são as usinas elétricas que já são existentes. A gente tem também, tal qual o nosso país, uma participação importante também nas hídricas. Hoje, linhas de transmissão que têm capacidade de escoamento dessa energia, e, principalmente, nós temos 10GW de parques eólicos já licenciados, apenas demandando um investidor para que invista, mas eles já estão, do ponto de vista ambiental, licenciados.

Próximo, por favor.

Aqui, o estudo da McKinsey demonstra que a gente consegue identificar, em determinados pontos do nosso estado... Os estudos seguiram a lógica de que, se você tem uma produção de energia, capacidade de produção de energia, você tem um polo industrial, então, concatenando





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

todas essas variantes, a gente consegue chegar, até 2030, com um preço competitivo de produção de hidrogênio verde, se equiparado aos estados do Nordeste. E a gente compara justamente pela boa capacidade que os estados do Nordeste têm de geração eólica e geração solar, concatenadas, trabalhando aí em uma lógica de 24/7.

Próximo, por favor.

Aqui, mais alguns mapas – e a apresentação, claro, vai ficar à disposição – onde temos aí as nossas linhas de transmissão, demonstrando a capilaridade das linhas do nosso estado, os centros de produção concatenados com os polos industriais, o Porto de Rio Grande, que demonstram essa junção de fatores que chegaram para a gente avançar até esse ponto, demonstrando o Rio Grande do Sul como um ponto importante para a produção do hidrogênio verde.

Próximo, por favor.

Então, por que no Rio Grande do Sul? O que a gente tem dito? Qual é o grande diferencial do Estado do Rio Grande do Sul?

Olhar o mercado externo é importante, sim. A gente contribui em conjunto com outros estados, a gente vem conversando com o Porto de Roterdã, com o Governo alemão, onde vai demandar hidrogênio verde para sua matriz energética, justamente em substituição, já prevenindo anos que se avizinham. Mas o Rio Grande do Sul tem um diferencial, que é o mercado interno. Ele tem capacidade, dentro do estado, para fazer a recepção deste insumo e dar estabilidade àquele investidor que queira se posicionar a partir do Porto de Rio Grande, onde nós temos a produção primária, então a substituição do nosso fertilizante para um fertilizante verde, a partir do hidrogênio verde.

Nós temos, no Porto de Rio Grande, uma das plantas mais tecnológicas do mundo, da Yara Fertilizantes. Temos, como mencionei, no transporte rodoviário, um grande espaço de expansão para o uso do hidrogênio verde e a gente identifica montadoras internacionais avançando, e principalmente no nosso estado, aí a gente pega aqui a Marcopolo, avançando também nessa tecnologia. Daí o transporte rodoviário de passageiros está contribuindo para que a gente tenha essa demanda. Metanol, como mencionei, e a refinaria. A gente tem um dos polos petroquímicos mais importantes do nosso país e também temos duas refinarias que recepcionariam essa condução para a substituição desse energético.

Do ponto de vista logístico, como mencionei, temos linhas de transmissão, portos públicos. A gente tem os portos do interior que podem fazer o transporte desse material, não através de hidrogênio verde – que hoje, através desse transporte por gás, seria mais desafiador – mas sim através de amônia ou outra forma que se identifique. Então, a gente tem uma capacidade de





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

escoamento, um sistema de hidroviação invejável no mundo. A Merclink, que esteve recentemente no nosso estado, demonstrou isso na sua apresentação.

Do ponto de vista de viabilidade, a gente contratou um estudo da McKinsey, que aprofundou, se aproximou dos estudos que tem em âmbito internacional, fazendo com que a gente possa se posicionar com os outros estados brasileiros e apresentar o nosso país ao mundo como um bom polo para a produção de hidrogênio verde.

Próximo.

Então, quais são os próximos passos? – e aí finalizo. É a gente, então, avançar para uma regulação. E aqui é importante, Senador, é o que nos tem demandado e a gente está em compasso de espera, porque, se nós avançarmos numa legislação e numa regulação, mas que destoe daquilo que a União, que o Governo Federal possa avançar, a gente teria que fazer modificações. A gente vai aguardar como é que a União avança nessa discussão. Então, estamos apreensivos nesse ponto.

A gente já está coordenando com os *stakeholders* no setor produtivo, no setor de mercado para recepcionar e na produção de energia para que se concatene a essa iniciativa.

Incentivos financeiros e fiscais, e aqui também chamo a atenção e importância para uma recente PEC que foi protocolada na Câmara dos Deputados, que vem trazer aos estados do Sul e do Sudeste um fundo constitucional, justamente para que a gente permita ter condições de financiamento que sejam condizentes para a atração desse investimento.

A estratégia de planejamento a gente tem evoluído e o estudo do McKinsey é parte disso. E aqui também, mencionando, Senador Astronauta Marcos Pontes, que a infraestrutura, pesquisa e desenvolvimento são primordiais para que o país se posicione como um vetor de desenvolvimento dessa cadeia.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Nós é que agradecemos, Dr. Artur. Parabéns pela sua apresentação.

Seguiremos aqui, antes registrando a presença do Prefeito Adil, de Quixelô, do centro-sul do Estado do Ceará; o Prefeito Cícero de Deus, de Araripe.

Ao longo da reunião, citaremos mais presentes.

Passo a palavra agora ao Secretário de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará, Salmito Filho, que é professor universitário, sociólogo, mestre em Planejamento e Políticas Públicas pela Universidade Estadual do Ceará. Atualmente, cursa doutorado em Políticas







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Públicas na Universidade Estadual do Ceará e MBA em Gestão e Governança Pública na Unipace, sendo todas as formações acadêmicas na área de pesquisa e desenvolvimento. Foi Vereador de Fortaleza, tendo, inclusive, sido Presidente da Câmara Municipal por três vezes e, atualmente, é Deputado Estadual, reeleito para o quadriênio 2023/2026, ocupando a Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará.

Com a palavra, Salmito Filho.

**O SR. SALMITO FILHO** (Para expor.) – Bom, muito boa tarde, Senador Cid Gomes. Na sua pessoa, peço licença para cumprimentar aqui os Senadores presentes. Quero cumprimentar os colegas secretários, cumprimentar as demais autoridades, servidores, assessores e a população que acompanha através das redes de comunicação. Em primeiro lugar, é uma honra poder estar aqui.

Senador Cid Gomes, permita-me brevemente registrar o legado que o Ceará recebeu – e ainda desfruta – do seu trabalho, da sua liderança, da sua qualidade como Prefeito da sua cidade, Sobral. E dentre as muitas transformações, a principal, de destaque, inclusive, nacional e internacional, é a educação pública de qualidade municipal de Sobral. E isso dito não por mim, que sou aliado, que sou admirador, mas pelas universidades que pesquisam o tema, pelos técnicos e pelas aferições científicas do Ministério da Educação, enfim, pelas fundações, pelas ONGs que militam, trabalham, pesquisam, discutem e debatem a temática tão estratégica que é a educação, especialmente, a educação pública no Brasil.

Além desse legado extraordinário no Município de Sobral, no Estado do Ceará, quando governou por oito anos, muitas transformações estruturantes, estratégicas. Em nosso estado, que é o que tem a maior escassez de água do Brasil, nos deixou o projeto do Cinturão das Águas; posso aqui afirmar o cinturão digital, garantindo alta conectividade em todos os municípios cearenses, dentre muitos outros projetos, obras, consolidando o nosso Complexo Industrial e Portuário do Pecém, instalando a primeira Zona de Processamento de Exportação do Brasil.

Tudo isso, em um, dois minutos, tentando registrar o legado do Senador Cid Gomes, quando governou Sobral e quando governou o Estado do Ceará. E colocando também o Estado do Ceará na rota da boa referência da educação pública de qualidade, construindo uma relação colaborativa numa governança interfederativa entre o Governo do Estado do Ceará e os governos municipais cearenses, a partir de critérios republicanos, critérios técnicos, estabelecendo metas, avaliações técnicas e construindo, assim, a partir dessa governança interfederativa, numa relação colaborativa republicana, um exemplo de educação pública também para o Brasil, no Estado do Ceará.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Portanto, Senador Cid Gomes, eis o seu legado, as suas contribuições, para além das ações, dos projetos e dos programas inúmeros, aqueles que são estruturantes e estratégicos para o desenvolvimento do nosso estado e para a nossa população cearense.

Bom, feito isso – e eu não poderia deixar de fazer esse registro –, o Governador...

**O SR. PRESIDENTE** (Cid Gomes. Bloco Parlamentar Democracia/PDT - CE) – Deixe-me fazer uma brincadeira com os colegas aqui.

Eu vou agradecer por essas palavras generosas e vou pedir aí que desconte esse tempo, para que ele possa efetivamente tratar... (*Risos.*)

**O SR. SALMITO FILHO** – Para nós avançarmos no tema do hidrogênio verde, o Ceará não estaria na competitividade que está se não houvesse aí iniciativas de políticas de Estado que nós temos, ao longo aí, pelo menos, dos últimos 35, 40 anos, no Estado do Ceará. Faço esse registro, inclusive histórico, porque é importante essa afirmação, essa pontuação.

Bom, o Governador Elmano de Freitas considera – são palavras do Governador do Ceará, Governador Elmano de Freitas – as energias renováveis, o hidrogênio verde, como sendo algo muito mais do que importante, muito mais do que prioritário e mais estratégico para o Ceará, para o Nordeste e para o Brasil. Por quê? Porque nós estamos falando – Presidente, Senador Cid Gomes, membros desta Comissão, colegas Secretários – talvez da maior oportunidade econômica da história econômica do Brasil: nós estamos falando de o Brasil poder ser protagonista em um dos principais vetores de matriz energética do planeta, substituindo a matriz suja, a matriz do petróleo, a matriz do combustível fóssil.

Então, isso não é pouca coisa.

Se nós olharmos rapidamente para o ciclo econômico do açúcar, para o ciclo econômico do ouro, para o ciclo econômico do café, da borracha e da própria indústria, nenhum desses ciclos – todos importantes –, porém nenhum deles colocou o Brasil, o nosso país, no protagonismo internacional, no que diz respeito a uma posição estratégica como um dos vetores, possíveis vetores, do motor da economia do planeta. É do que se trata quando se fala em matriz energética.

Então, é com essa compreensão de que o Governador do Ceará, o Governador Elmano de Freitas, enxerga, encara e trabalha em defesa da unidade do Nordeste e do Brasil.

Para além da fala, que é muito importante, que assume compromisso, também há um decreto do Governo do Ceará de que toda energia renovável, produzida fora do Estado do Ceará, que entrar no Ceará para produzir o hidrogênio verde, tem o mesmo incentivo e subsídio da energia renovável produzida no Estado do Ceará, para demonstrar na prática a nossa unidade,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

a compreensão do Governo do Ceará de que o Nordeste e o Brasil precisam estar unidos em torno dessa oportunidade histórica, verdadeiramente histórica. Basta olhar para a História do Oriente Médio, antes e depois do petróleo, do ponto de vista do crescimento econômico.

Talvez, não seja boa referência no desenvolvimento sustentável, como um todo, no conceito de desenvolvimento de sustentabilidade econômica, social e ambiental, mas, no que diz respeito ao crescimento econômico, à expansão econômica, é incomparável a história do Oriente Médio, dos países mais produtores de petróleo, antes e depois do petróleo, como referência, como matriz energética principal de combustível para a economia do planeta.

Bom, vou pedir para...

Por gentileza.

Bom, nós temos no Ceará 30 MOUs assinados com empresas que estão avaliando, que estão analisando fazer investimentos em hidrogênio verde, produzir hidrogênio verde, no Estado do Ceará. O nosso Complexo Industrial e Portuário do Pecém tem uma área de 16 mil hectares planejada para a instalação de indústrias – nós já temos hoje cerca de 80 indústrias – e tem uma área, uma retroárea, inclusive com a ZPE, para uma preparação para receber novas plantas industriais, mas, sobretudo, com o foco da produção do hidrogênio verde.

O Estado do Ceará - o primeiro a falar, lá no nosso Estado do Ceará, sobre hidrogênio verde, foi o Prof. Lutero, da Universidade Estadual do Ceará, em 1991, pesquisador, só pegando aqui o sobrenome dele, Prof. Lutero Carmo. Em 1991, já pesquisava, na Universidade Estadual do Ceará, sobre a importância do hidrogênio verde, com publicações, com artigos. Mas, ultimamente, em 2019, a Federação das Indústrias do Estado do Ceará provocou o Governo do Estado para a necessidade de perceber, de conhecer, de estudar, de avaliar todo o potencial de produção de energias renováveis, sobretudo solar e eólica – eólica *onshore* e eólica *offshore* - para a produção de hidrogênio verde. Só que, antes disso, nós temos, no nosso Complexo Industrial e Portuário, uma companhia que administra esse complexo, que tem como sócio o Porto de Roterdã.

Vale a pena também fazer esse registro aqui. Quando a companhia que administra o Complexo Industrial e Portuário do Pecém resolveu contratar uma consultoria do Porto de Roterdã, pela *expertise* que tem o Porto de Roterdã, por ser o principal porto da Europa, por ser o principal porto do Ocidente, por estar entre os dez maiores portos do planeta, o único do Ocidente, nessa lista dos dez maiores, essa consultoria foi interrompida e, na época, ali, o Governo do Ceará ficou preocupado, porque o Porto de Roterdã interrompeu a consultoria e chamou... Na verdade, interrompeu e chamou, porque queria, não mais fazer a consultoria, queria se tornar sócio do Complexo Industrial do Porto do Pecém.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E, a partir daí, nós temos uma meta com o Porto de Roterdã, Srs. Senadores, uma meta estabelecida para produzir, até 2030, 1 milhão de toneladas de hidrogênio verde. E o representante do Porto de Roterdã, em reunião com o Governador Elmano de Freitas, agora em fevereiro de 2023, disse: "Governador, para nós produzirmos 1 milhão de toneladas de hidrogênio verde até 2030, nós precisamos ter, antes, o eletrolisador – a usina que vai fazer o processo de eletrólise – e, antes, vamos precisar ter as energias renováveis suficientes para essa produção". E, daí, para dizer o seguinte... o representante do Porto de Roterdã, nessa audiência com o Governador do Ceará...

Portanto, esse projeto não é para amanhã. Esse projeto é para hoje. Nós precisamos começar a produção de energias renováveis hoje e precisamos nos preparar para cumprir a meta de 1 milhão de toneladas de hidrogênio verde produzidas no Complexo do Pecém, no Ceará. A meta de Roterdã são 4 milhões de toneladas, apresentada lá pelo representante do Porto de Roterdã.

Portanto, Senadores, nesses MOUs – que somam, já, 30 MOUs, numa expectativa de investimento de US\$29,7 bilhões –, nós já estamos avançando agora para uma outra fase, saindo dos MOUs, entrando lá na fase do desenvolvimento de investimento final, dos FID. Então, essa é a nossa fase, em que nós já estamos trabalhando com alguns desses interlocutores. Por exemplo, a Fortescue, que é uma gigante australiana, já deverá, até o final deste ano ou o início de 2024, começar a fazer os primeiros investimentos em relação à produção de hidrogênio verde.

Nós já temos, no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, por algumas dessas empresas que assinaram MOUs, aluguéis sendo pagos, reservando as áreas no Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Estão aí pagando R\$100 mil, R\$150 mil, R\$200 mil reais por mês, cada empresa, para reservar essa área lá no Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

Portanto, o hidrogênio verde, para o trabalho que nós estamos realizando desde 2019, quando as primeiras consultorias foram contratadas, o *road map* foi contratado, já o temos finalizado. Agora, contratamos um *master plan* para o hidrogênio verde. Ele está muito mais próximo da realidade do que nós mesmos imaginamos.

Em janeiro agora, tivemos a primeira molécula de hidrogênio verde sendo produzida no Complexo Industrial e Portuário do Pecém – investimento de uma empresa privada portuguesa, a EDP, que é uma das assinantes de MOUs –, e essa molécula, Presidente, de hidrogênio verde, é muito mais um projeto piloto para desenvolver pesquisa, para ver a competitividade, avaliar como essa produção de hidrogênio verde vai acontecer, no caso, no nosso Estado do Ceará.

Queria, por gentileza... nós temos algumas estratégias que nós consideramos importantes, nacionais, de países que fizeram o seu dever de casa, com agilidade, com objetividade. A melhor,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

talvez uma das melhores estratégias nacionais, seja a do Japão. Nós gostaríamos de colocá-la aqui, para a Comissão poder avaliar bem, estudar.

O Brasil precisa de um plano estratégico nacional de hidrogênio verde. Por exemplo, o Japão fez, com metas objetivas, com recursos, com prazos e com valores que deverão ser investidos, de forma objetiva e concisa, tem o plano nacional de hidrogênio verde... Na verdade, no caso do Japão, é de hidrogênio.

O Chile também é um belo exemplo. Um país vizinho nosso, na América do Sul, tem um plano nacional de hidrogênio verde, a Estratégia Nacional de Hidrogênio Verde.

Por gentileza.

Tem a do Uruguai e a da África do Sul. Também tem a da Espanha e a dos Estados Unidos. Esta Comissão pode – não tenho dúvida que pode – cumprir um papel importantíssimo de provocar, de chamar o Governo Federal, o Ministério de Minas e Energia, porque nós precisamos avançar no plano estratégico nacional de hidrogênio verde.

O Governo passado começou esse plano, estabelecendo um prazo de três anos. A nossa compreensão, Presidente, é que um prazo de três anos é um prazo muito longo. O Ceará imagina que, em três anos, já deverá começar a produzir ou se preparar para produzir hidrogênio verde em larga escala e nós não podemos esperar. Eu falo aqui pelo Ceará, mas não tenho dúvida de que os demais estados da Federação que têm competitividade e que têm vocação já estão também se preparando.

Então, nós precisamos de um plano com agilidade, claro, com qualidade técnica, com estudo, que possa fazer uma pactuação nacional nessa perspectiva de uma unidade nacional em torno dessa oportunidade.

Por favor, o próximo.

O Programa Nacional de Hidrogênio Verde começou a ser desenhado. Na nossa compreensão, precisa de um plano estratégico, com visão de futuro clara, conclusiva e com etapas definidas, com prazos definidos...

*(Soa a campanha.)*

**O SR. SALMITO FILHO** – ... diretrizes e metas.

O Ceará deu uma contribuição que está protocolada no dia 30 de janeiro de 2023.

Já para concluir, Sr. Presidente.

Por favor, o próximo eslaide.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Aí nós temos o potencial do Brasil para a produção de hidrogênio verde, tanto o mapa do potencial para a produção de hidrogênio verde com energia solar, como o mapa do Brasil do potencial para energia eólica *onshore* e eólica *offshore*. Olhem que potencial extraordinário que o Brasil tem de norte a sul.

Só para dar um número aqui, certamente, os senhores têm esse número, mas é importante a gente registrar, o Estado do Rio Grande do Sul... O Secretário foi muito cuidadoso com o tempo, mas, com certeza, ele tem esse número. Eu estive, lá em Porto Alegre, em um bom diálogo com o Governo do estado, com a Secretária Marjorie, em um evento de que o próprio Governador participou. O Estado do Rio Grande do Sul tem, hoje, 22 projetos em processo de licenciamento, no Ibama, de energia eólica *offshore* que somam 58GW. O Estado do Ceará tem 22 projetos também aguardando, em processo de licenciamento do Ibama, que somam 56,5GW.

Estou dando só exemplo de dois estados. O Estado do Rio de Janeiro também tem, o Estado de Pernambuco, o Estado do Rio Grande do Norte, enfim, vários estados brasileiros. Mas esses dois estados – Rio Grande do Sul e Ceará –, se esses projetos forem licenciados e se todos eles forem instalados, esses dois estados poderão receber, de investimento privado, cerca de 56,5GW mais 58GW, e nós vamos para 114GW de capacidade de produção de energia eólica *offshore*. Para instalar e gerar 1GW de energia eólica *offshore*, a previsão do mercado hoje é de US\$2 bilhões. Então, em números redondos, nós estamos falando de um provável investimento de mais de R\$1,1 trilhão, fazendo referência a um vetor da energia renovável para produzir o hidrogênio verde que é a energia eólica *offshore* em dois estados. Então, nós estamos falando... As cifras são colossais, a oportunidade é colossal, a oportunidade é histórica, e o Brasil não pode perder competitividade.

Só para fechar, por gentileza.

Como nós não podemos perder competitividade, a consultoria, a McKinsey & Company, apresenta que o preço deverá cair, da produção e da venda da energia solar, de 2020 a 2040, deverá chegar à casa dos R\$100 – ali é em real –, a eólica deverá chegar a perto de R\$100 também, R\$103, tudo isso para buscar a competitividade da produção do hidrogênio verde brasileiro, produzido no Brasil.

Por gentileza.

Antes de falar da oportunidade híbrida que nós temos no Estado do Ceará...

Bom, já fazendo aqui referência, rapidinho. (*Pausa.*)

Pronto. Por favor.

Por gentileza.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Não dá para falar de produção de energia, de energia renovável para produzir hidrogênio verde sem ter o transporte dessa energia, as linhas de transmissão. Então, aquele vazio de linha de transmissão no Estado do Ceará já vai ser solucionado no próximo leilão, que deverá ser anunciado pela agência reguladora, que vai apresentar essa proposta dessa linha que vem do Piauí e que vai suprir parte desse vazio que nós temos em linha de transmissão, portanto garantindo aí mais distribuição das energias renováveis produzidas no Estado do Ceará.

Bom, para fechar, agradecendo e pedindo desculpa em relação ao tempo, mas os Estados Unidos estão, o Tesouro norte-americano vai investir, para subsidiar o hidrogênio verde, US\$3 para cada quilo de hidrogênio verde. Por que os Estados Unidos vão fazer isso? A sua história. É o Estado cumprindo o seu papel para estimular e garantir a competitividade do hidrogênio verde produzido nos Estados Unidos.

Então, a nossa mensagem principal, do Governo do Ceará, do Governador Elmano de Freitas, é de unidade nacional, de urgência para tratar desse tema, um tema que pode ser, talvez, a maior oportunidade da história econômica do Brasil, sem desmerecer todas as outras demais fontes, o próprio hidrogênio sem ser verde, o gás natural, enfim, e 30 anos na história de um país é um piscar de olhos, e nós estamos falando, na verdade, não é de 30 anos, no Ceará nós estamos falando de uma meta de produção de um milhão de toneladas de hidrogênio verde com um parceiro, que é Roterdã, para 2030, que é daqui a seis anos e sete meses.

Portanto, Sr. Presidente, nosso hidrogênio verde brasileiro tem que ter competitividade, e essa é uma oportunidade para o Brasil gerar mais emprego, mais renda, mais receita privada para a sociedade e mais receita pública para o Estado brasileiro executar boas políticas públicas.

Muito obrigado, Sr. Presidente.

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Quero parabenizar o Secretário Salmato Filho pela bela exposição que nos fez aqui, e colocar para todos que alguns pontos levantados pelo Secretário, como a questão da cooperação internacional e como a questão da regulação, têm sido vistos de uma maneira muito focada por parte desta Comissão. E quero também registrar, Secretário, que está prevista uma visita nossa – como fizemos em Suape, na última sexta-feira – ao Ceará, para conhecermos de perto o que vocês vêm executando e o que foi posto aqui nessas imagens.

De forma que seguimos o nosso roteiro...

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS) – Presidente?





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE)  
– Pois não.

**O SR. LUIS CARLOS HEINZE** (Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/PP - RS. Pela ordem.) – Eu só quero dar uma "falinha", porque eu tenho um compromisso às 15h30 no Ministério da Agricultura.

Quero cumprimentar o nosso Secretário gaúcho Artur Lemos; o Daniel, lá do Rio de Janeiro; e também o Salmito. Fez uma grande campanha o tchê, meu amigo Cid Gomes – em boa hora vocês foram pioneiros no assunto lá e ele também foi pioneiro para criar esta Comissão aqui, não é, Fernando? Então, nós estamos discutindo esse tema importante. Aí, Artur, nós estamos anexando – e eu tinha apresentado ao Ministério de Minas e Energia – as fontes *offshore* em cima das torres, dentro do mar; e a energia hidrocinética, dentro da água. É um mecanismo da Universidade de Michigan, que eu até apresentei para o pessoal do Sindieólica, do Rio Grande do Sul, e ao pessoal ligado às PCHs e às cooperativas. Então, são fontes de energia diferentes, que vão agregar o processo que vocês têm.

E nós estamos discutindo aqui, Salmito, Artur e também Daniel, a parte do agro. Eu vi uma foto aqui do Cid, numa plantação, em que ele diz: "Eu sou produtor de eucalipto" –, está aí numa floresta de eucalipto, de que ele é produtor, na lavoura dele lá. E também nós trouxemos aqui já – a gente pediu que viesse – o pessoal ligado ao eucalipto, etanol de eucalipto; milho e também o pessoal ligado à cana-de-açúcar. Um outro potencial que o Brasil tem, além dessas outras fontes alternativas, pode ser fantástico na área do agro: eucalipto, milho e também cana de açúcar – inclusive o Cid é produtor. Então, a gente agrega essas questões todas aí, porque são extremamente importantes.

Você fala no Porto de Pecém; respeito. Rio Grande; respeito. Também no Porto do Rio de Janeiro. Mas nós temos um portinho que estão fazendo no Rio Grande do Sul e lá vai entrar também; chama-se Porto Arroio do Sal. Pode botar na rota de vocês, porque futuramente, Salmito, nós vamos apresentar um porto, que deve sair em uns três ou quatro anos e vai entrar nesse processo também, viu? Então vamos falar no Porto de Arroio do Sal junto com o do Rio Grande, Pecém e – vocês já ligaram também, acho – o Porto de Paranaguá, não é? Vou acrescentar mais um, que é o Porto Arroio do Sal; nós estamos sonhando, mas vai sair do papel.

Obrigado a vocês. Parabéns a você, Salmito, também ao Artur e... não posso ouvir agora o Daniel, mas...

*(Interrupção do som.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE)  
– Muito boa, como sempre, a intervenção do Senador Luis Carlos Heinze; pertinente.







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E eu cheguei aqui, em outras sessões da Comissão, a conhecer o pessoal do milho, que está muito voltado... e, inclusive, também o pessoal da cana de açúcar.

Eu convido o Secretário Guilherme Cavalcanti, de Pernambuco, que está em vídeo nos aguardando.

O Secretário Guilherme é formado em Administração pela Universidade Católica de Pernambuco com especialização em Finanças pela Fundação Getúlio Vargas; foi Diretor-Executivo, durante três anos, do Movimento Empresarial Atitude Pernambuco; também cofundador e Diretor-Presidente da Agência Recife para Inovação e Estratégia; CEO da companhia de participações do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (Cesar); e Presidente da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco.

Portanto, Secretário Guilherme, a palavra está com V. Sa.

**O SR. GUILHERME CAVALCANTI** (Para expor. *Por videoconferência.*) – Senador Fernando Dueire, Senador do Estado de Pernambuco, meu amigo de longa data e companheiro de boas batalhas pelo desenvolvimento de Pernambuco – folgo em dizer que há mais de 20 anos –, registro a alegria de vê-lo presidindo neste momento a sessão e, na sua pessoa, cumprimento o amigo Cid Gomes, a quem agradeço mais uma vez pela visita generosa que fez ao Estado de Pernambuco representando essa Comissão e pela forma como compartilhou conosco toda sua experiência de Governador, por tudo aquilo que foi construído no Ceará a partir do período em que ele o dirigiu. Reforço as palavras do Salmito – não vou repeti-las, mas quero dizer que as endosso integralmente –, grande Senador Cid – fica o meu abraço para ele também.

E, como eu vi transitando ao fundo das imagens, enquanto aguardava aqui, o Marcelo Lopes e o Glaucio Ribeiro, queria saudá-los também e, nas pessoas deles, saudar também toda a equipe do Senado que está com a barriga no balcão aí nesse tema do hidrogênio verde. Agradeço também mais uma vez a visita que recebemos.

Não trouxe o PowerPoint, me farei breve.

Hoje a gente acordou, mais uma vez, num Recife alagado, já vítima recorrente dos efeitos das mudanças climáticas, algo que a gente não deve ver melhorar no curto prazo. Então, o nosso compromisso com a descarbonização da economia como um todo é mais do que uma escolha estratégica, é uma necessidade de sobrevivência aqui na cidade do Recife e em sua região metropolitana. Então reforço que é nessa perspectiva que a gente sobe nesse debate, que a gente sobe nessa mesa para conversar.

Queria saudar meus colegas secretários e fazer uma saudação especial ao Daniel, a quem peço que leve um abraço ao Hugo Leal, que ontem assumiu a presidência do Fórum Nacional





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

dos Secretários Estaduais de Minas e Energia, lá em Pernambuco, com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, que é quem toca o tema da energia, mas compomos também o fórum. Peço ao amigo Daniel que leve ao Hugo as nossas saudações e, mais uma vez, os nossos parabéns por assumir a presidência desse grupo.

Minha fala vai ser breve, gente, mas eu queria voltar a reforçar alguns dos pontos que foram colocados. O Artur Lemos foi muito feliz na descrição do *roadmap*, dos tempos de como essa pequena revolução que nós vamos ter no setor energético se espraia pelo mundo.

Na perspectiva de Pernambuco e da forma como estamos olhando a nossa estratégia, o *roadmap* é muito semelhante ao apresentado pelo Artur. Reforço o ponto que ele colocou, da necessidade de termos ações de curto prazo, e reforço as palavras do meu colega Salmato, que diz que esse é um negócio para hoje. Isso está claro e a gente tem visto como é que esse tema vem se desenvolvendo no mundo. Salmato encerrou sua fala tratando dos incentivos propostos pelo Governo americano. Existe um conjunto amplo de proposições colocadas sobre o ato de combate à inflação. É até interessante porque lá nos Estados Unidos o projeto de combate à inflação tem um componente ambiental e de produção de energia, incentivo à energia renovável gigantesco.

Reforçando esse ponto mais uma vez que o Salmato colocou, nós estamos diante da maior oportunidade econômica da história do país, isso é irrefutável. E aí o apelo que nós fazemos a esta Comissão e a todos que debatem o tema no Brasil é o apelo já feito pelos meus dois colegas que falaram: tratar o tema como um projeto de país, como uma estratégia daquilo que pode de fato revolucionar os anos vindouros.

Numa visita que recebemos aqui da Comissão, na última sexta-feira, no Porto de Suape, nós tratamos também da perspectiva histórica do que é que nós estamos vivendo e usamos o exemplo do que fizemos aqui no final da década de 90, início dos anos 2000, que era também um momento de transição tecnológica no setor de tecnologia de informação e da economia digital como um todo. O que nós percebemos como estratégia de Estado, estratégia de país àquela época, foi que a nova tecnologia zerava o campo de jogo, significando dizer que novos atores teriam condições de embarcar naquela revolução que ali se iniciava. É desse mesmo período, por exemplo, o investimento que o Estado do Ceará fez na sua infraestrutura lógica, que foi citada aqui pelo Salmato, que hoje é o grande *hub* de entrada de conectividade do país com o resto do mundo. Então foram movimentos feitos naquele momento que anteviam os movimentos que vinham pela frente e que sustentaram o crescimento de diferentes regiões do país, adentrando em setores que não eram tradicionalmente os setores daqueles estados ou daquelas economias.

Acho que o Artur é muito feliz quando coloca que já tem territórios no Rio Grande do Sul licenciados para receber novas plantas de energia eólica. Esse é um ponto que a gente considera





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

crítico. Aqui no Estado de Pernambuco, lá no Complexo Industrial Portuário de Suape, nós vivemos um ciclo há pouco mais de dez anos, uns quinze anos, da implantação de uma nova refinaria, da implantação da indústria naval, e tudo aquilo, à época, pesando à mesa todos os diferenciais competitivos que apresentávamos como destino, o que terminou fazendo a diferença na escolha dos investimentos foi o licenciamento ambiental prévio do Complexo Industrial Portuário de Suape como um todo. Então nós já tínhamos toda a parte de meio ambiente licenciada, prevendo uma indústria que viria a existir no futuro. E isso fez uma diferença muito grande, e é essa a mensagem que eu queria deixar registrada aqui.

Nós temos uma oportunidade única de ter um projeto de país que une a todos os brasileiros em torno do ideal de liderar a revolução do hidrogênio verde, de liderar a revolução da energia limpa no mundo. Esse ideal nos coloca todos do mesmo lado na disputa por um mercado, que é um mercado global. E nos dá a oportunidade de ouro de lançar, aqui e agora, as bases de como vamos desenvolver essa indústria aqui no país.

Pela parte de Pernambuco, nós estamos apostando no desenvolvimento de um ecossistema que traz diferentes elos da cadeia, mas principalmente focado no desenvolvimento tecnológico. É o que apresentamos aqui à Comissão. Foi a forma como pretendemos fazer algo dessa natureza. Acompanhei com muita alegria e curiosidade – e uma pontinha de inveja, viu, Salmito? – quando vocês botaram para funcionar lá o protótipo da EDP. Mas estão de parabéns. Acho que é por aí mesmo.

E queria reforçar, para o final, essa mensagem de união e integração. O Governador Elmano, do Ceará, na última reunião dos Governadores do Nordeste, bateu muito nesse ponto. A Governadora Raquel Lyra, do Estado de Pernambuco, bateu muito nesse ponto. A gente tem tido, principalmente no tema da energia, um alto grau de alinhamento, a gente vem numa defesa radical do olhar para o setor, com um olhar estratégico de país e de uma defesa de políticas públicas, de um regramento que permita ainda mais o florescimento da produção de energia limpa em todo o país, mas naturalmente que sustente as condições que hoje estão estabelecidas para o crescimento desse setor na Região Nordeste.

Não posso deixar de registrar que da última vez que estive no Ceará, meu medo era encontrar um torcedor do Ferroviário, porque o meu Sport perdeu este ano para o Ceará, ano passado, para o Fortaleza. Este ano, eu tive o luxo de ser zonado pelo Governador do Estado do Ceará e pelo Senador. Então não foi nada trivial. Então morro de medo de encontrar um torcedor do Ferroviário, que deve ser a próxima final que a gente vai perder. Mas tirando essa rivalidade, eu reforço aqui a nossa união, meus amigos, a minha gratidão por poder participar deste momento histórico que a gente está compartilhando e nosso compromisso de cumprir o nosso papel subnacional, como estado, mas principalmente de cidadão brasileiro.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Obrigado, Guilherme. Sempre uma exposição bem-feita, um conteúdo sólido. Agradeço muito a sua colaboração. E estamos mesmo vivendo um momento histórico. Tive a oportunidade, no decorrer de minha vida pública, no Executivo, de me ver em encruzilhadas áridas e difíceis. E com o tempo, verificar que foram marcos de profundos registros de fazer e trilhar histórias.

Gostaria de agradecer a sua exposição, ao tempo que convido o Subsecretário Adjunto de Energia do Estado do Rio de Janeiro, Daniel Lamassa, para fazer sua exposição. Antes registro que o Daniel é engenheiro de petróleo pela PUC do Rio de Janeiro, possui mestrado internacional no Oil & Gas Trading Management, pela Regent's University London. Possui Pós-Graduação em Gerenciamento de Projetos pela FGV e tem muita experiência profissional na área de energia, tendo trabalhado em empresas de consultorias e empresa de transporte que utiliza Gás Natural Liquefeito (GNL) como combustível.

Portanto, agradeço a sua presença e passo a você a palavra.

**O SR. DANIEL LAMASSA** (Para expor.) – Boa tarde a todos.

Primeiramente, gostaria de agradecer o convite. Queria saudar o Senador Fernando Dueire, queria saudar também o Senador Cid Gomes, o Senador Astronauta Marcos Pontes e o Senador Luis Heinze. Queria, também, saudar meus colegas aqui da mesa e toda a audiência.

Estou aqui representando o Governador Cláudio Castro e também o Secretário Hugo Leal, que é Deputado Federal, mas que infelizmente teve um compromisso urgente e teve que voltar para o Rio de Janeiro. Estava aqui em Brasília, mas teve que voltar para o Rio de Janeiro.

Quero agradecer as palavras do Guilherme. É exatamente isso. Ontem, o Secretário foi votado como Presidente do Fórum Nacional dos Secretários Estaduais de Minas e Energia. É muito importante porque vai ser mais uma voz para os estados na área energética. Dito isso, também é interessante dizer que este ano foi criada a Secretaria de Energia e Economia do Mar.

Energia...Como eu vou mostrar um pouco, o Rio de Janeiro é o *hub* energético do país. Além disso, na parte da economia do mar, faz todo sentido, porque no Rio de Janeiro nós produzimos petróleo e gás *offshore*, além de toda a capacidade portuária e de estaleiros, que eu vou comentar rapidamente também.

Eu queria também fazer um... Não é um *disclaimer* sobre a apresentação, um *spoiler*, mas aqui a gente está conversando sobre hidrogênio verde. Sabemos que é o futuro, que é o que nós queremos, mas a gente tem que passar antes... temos capacidade para passar por outras rotas ou por outras cores de hidrogênio, além do verde, para chegar ao verde.

Passa, por favor.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

O Estado do Rio de Janeiro é o maior produtor de gás natural do país, com quase 71% de toda a produção, e tem a segunda maior malha de distribuição de gás natural. Isso vai ser importante.

Por favor.

Além disso, de acordo com a EPE (Empresa de Pesquisa Energética), que é um braço vinculado ao MME, existem três rotas que podem ser estudadas, sendo que uma delas, a Rota 3, já é uma realidade, já está em fase final de construção para chegar ao Município de Itaboraí, do Rio de Janeiro, que é o antigo Comperj, que é o chamado Polo GasLub hoje em dia, chegando a 21 milhões de metros cúbicos de gás por dia. Essa obra está com previsão de término no final do ano que vem. Então, é a gente colocando aí, quase um terço, um quarto, do que o Brasil tem de demanda de gás por dia.

Além disso, existe a Rota 4b, que é um campo da Equinor. A Rota 4b poderia chegar ao Porto de Itaguaí com 16 milhões de metros cúbicos de gás por dia. A Rota 5b, que foi anunciada semana passada pela empresa de energia norueguesa Equinor, chega com 14 milhões de metros cúbicos de gás por dia. E, mais para o futuro, a Rota 6b, levando um gasoduto de escoamento o Porto do Açu, com 12 milhões de metros cúbicos de gás por dia.

O gás natural é considerado combustível da transição. A própria União Europeia já mostrou, já votou que o gás natural é um combustível verde. Então, o Estado do Rio de Janeiro, assim como o Brasil, tem todo o potencial de se reindustrializar através do gás natural.

Passe, por favor.

Quando a gente fala de gás natural, como estamos conversando sobre hidrogênio, a gente pensa no hidrogênio azul. O que é o hidrogênio azul? Quando você faz eletrólise da água, através do gás natural, você captura o carbono.

Por que o hidrogênio azul é uma realidade e pode acontecer principalmente no Estado do Rio de Janeiro? Ele é o maior produtor de gás, temos uma malha, já, de gasodutos de distribuição. Comparado ao hidrogênio cinza – que é o que o mundo, hoje em dia, faz, que é o hidrogênio através do carvão, ou através do próprio gás natural mas sem a captura de carbono –, ele tem menos emissões. Ele tem um custo competitivo. Hoje em dia, o hidrogênio verde, como eu comentei, a gente quer chegar lá, é o nosso futuro, é a nossa meta, mas, hoje em dia, o hidrogênio azul tem um custo competitivo, em comparação ao hidrogênio verde.

Tem a questão da sinergia com as novas rotas, como eu mostrei, as rotas de escoamento, e tem a questão da mão de obra que, hoje em dia, já é existente no Estado do Rio de Janeiro,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

não só no estado, mas no Brasil. No Brasil, como eu comentei, a gente utiliza muito gás natural, menos do que nós gostaríamos, mas utiliza bastante. Então, tem a mão de obra.

Tem a questão do CO<sub>2</sub> capturado, que pode ser utilizado para a indústria de ração, a indústria alimentícia, a indústria de bebidas. Além disso, ele pode ser reinjetado em campos depletados, que são campos que não estão mais em produção, na Bacia de Campos, ali na frente do norte fluminense do Rio de Janeiro. Então, você pode injetá-lo. É lógico que precisa de estudos técnicos, mas é uma opção.

Passa, por favor.

Na cadeia de hidrogênio, hoje em dia, o que nós já temos no Estado: temos um decreto estadual que estabelece um fórum estadual para combate às mudanças climáticas e, além disso, como já comentado aqui pelos colegas, todos os estados estão fazendo também decretos para que os estados virem carbono neutro até certo ano. No Rio de Janeiro, é até 2050.

E, como comentado também pelo Secretário Artur, existe uma demanda reprimida na parte de refinarias e petroquímicas, porque, hoje em dia, a refinaria produz o seu próprio hidrogênio. Então, ela tem um custo a mais. Esse custo a mais é repassado para todos nós. Então, com o hidrogênio mais limpo, você consegue reduzir o custo dessa refinaria, além de colocar um prêmio verde nesses produtos. Vale a pena comentar que o barril de óleo produzido no pré-sal brasileiro é um barril de óleo que tem as menores pegadas de carbono do mundo. Enquanto a média mundial está em 30%, o barril, por exemplo, do campo de Tupi é 16%.

Então, a gente brinca que a última gota de petróleo produzida no mundo vai ser do pré-sal brasileiro, porque temos um *premium* verde que o resto do mundo não tem.

Passa, por favor.

Além disso, o hidrogênio, agora, não só falando do hidrogênio azul, precisa de certas infraestruturas que o Estado do Rio de Janeiro, hoje em dia, já possui. Gasodutos – como eu comentei, a segunda maior malha de gasoduto de distribuição fica no Estado do Rio de Janeiro. Hoje em dia, existe um estudo que diz que você consegue colocar até 5% de hidrogênio dentro desses gasodutos a gás natural. Então, a gente vai ter que distribuir isso aí de alguma forma. Um dos problemas mundiais do hidrogênio é o seu transporte. Então, pode ser utilizado até uma certa porcentagem em gasoduto de distribuição e de transporte, é claro.

Linhas de transmissão, se você for gerar essa energia através do hidrogênio, como o Secretário Salmito comentou, existe um gargalo de linhas de transmissão no país, mas, no Estado do Rio de Janeiro, como ele está perto do centro de consumo, já existe uma linha de transmissão ou linhas de transmissão já bem robustas. Então, isso é um diferencial do estado.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

E estocagem, porque, também, você precisa ter estocagem para o hidrogênio.

Voltando ao ponto do que é necessário para o hidrogênio, o Estado do Rio de Janeiro tem rodovias interligando o estado a Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo. Então, você consegue ir para o Sul do país, para o Nordeste e para o Centro-Oeste. Portos, como estamos comentando de portos aqui, temos estados que têm os maiores portos do país – Pecém, Suape, Porto de Rio Grande –, mas nós temos o maior porto privado da América Latina, que é o Porto do Açu.

Só por curiosidade: a área do Porto do Açu corresponde quase ao dobro da área de Manhattan, ou seja, tem uma retroárea imensa onde você consegue colocar vários tipos de indústrias diferentes. Além disso, o Porto do Açu tem o projeto de se transformar num porto verde, então vai ser um porto que vai utilizar energias renováveis para a sua industrialização e é um porto que está entrando no chamado Corredor Verde, que são rotas marítimas onde serão utilizados combustíveis de baixa emissão, ou combustíveis mais sustentáveis, como o metanol, que pode ser produzido através do hidrogênio.

Além disso, outra curiosidade: o Estado do Rio de Janeiro, apesar de ser o terceiro menor estado da Federação, tem 15% de todos os portos do país e 50% de todos os estaleiros do país, então a indústria naval do Rio de Janeiro é uma indústria naval potente que está ressurgindo, está crescendo, não só para *éolica offshore*, que vai precisar de embarcações – isso é uma falta mundial, não é falta só do país quando começar –, mas também para o descomissionamento e o desmantelamento de plataformas de petróleo e gás que vão ser necessários. Um adendo sobre isso: só a Petrobras, nos próximos cinco anos, vai ter que descomissionar 26 plataformas na Bacia de Campos e na Bacia de Santos, um investimento de R\$9 bilhões que pode ir para esses portos e estaleiros do Estado do Rio de Janeiro.

Aeroportos, o Rio de Janeiro tem quatro grandes aeroportos.

Ferrovias, existe uma ferrovia interligando o estado a Minas Gerais, uma a São Paulo e uma ferrovia, que foi anunciada pelo Ministério de Infraestrutura do Governo passado, que é a EF-118, que é a Estrada de Ferro 118, que vai interligar o Porto do Açu ao Espírito Santo e, se você for seguindo, você vai até o Centro-Oeste.

Por que essa ferrovia é importante? Por causa do que vou falar mais para frente, a questão dos fertilizantes, que vão ser obtidos através também do hidrogênio.

Passa, por favor.

Na parte de *eólica offshore*, o Estado do Rio de Janeiro está hoje em dia no *top 3*, junto ao Rio Grande do Sul e aos estados do Nordeste. O Estado do Rio de Janeiro tem um potencial muito grande, e já existem nove projetos em fase de licenciamento no Ibama, com quase 28





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

gigabytes de potência instalada. Esses projetos têm valor um pouco mais tímido que os do Ceará e do Rio Grande do Sul, mas são quase US\$80 bilhões, o que é muito dinheiro. Infelizmente a gente sabe que não são todos os projetos que vão sair, já que vários estão sobrepostos, mas, se saírem três projetos para cada estado, está bom para todo mundo, isso aí já é muito dinheiro, investimento na veia.

Passa, por favor.

Cadeia dos fertilizantes, existe um estudo do Sinprifert, que é o Sindicato Nacional das Indústrias de Matérias-Primas para Fertilizantes, segundo o qual hoje em dia o Brasil importa quase 90% dos fertilizantes que utiliza, principalmente os nitrogenados, e o Brasil poderia ter hoje quatro plantas de fertilizantes. Dentro dessas quatro plantas, três poderiam estar no Estado do Rio de Janeiro. Por quê?

Primeiro: porque precisamos de infraestrutura portuária e, como comentei, temos o Porto do Açu, além de outros grandes portos que podem utilizar essa infraestrutura portuária. Cabotagem é algo que também pode ser utilizado.

Segundo: matéria-prima. O gás natural é uma das matérias-primas principais, principalmente para o fertilizante nitrogenado.

Terceiro: infraestrutura ferroviária, porque você vai transportar esse fertilizante também através de ferrovias. Com a EF-118, o Rio de Janeiro vai para o mapa da agricultura, porque você vai subir com os fertilizantes para o Centro-Oeste e vai descer com os grãos para exportação. Hoje em dia a rota, quando chega um navio cargueiro no Brasil, passa por Santos, Paranaguá e depois sobe para os outros portos. O Porto do Rio de Janeiro está num processo de reforma de calado que o transformará no único porto do Brasil que poderá receber um navio 365, que é o maior navio cargueiro do mundo, colocando então o Rio de Janeiro na linha de frente para recebimento de carga. Esse é outro ponto porque a gente pode depois exportar esses grãos.

Além disso, em 2021, a gente tinha um problema muito grande sobre a questão tributária do fertilizante, porque você importava fertilizante, você não tinha imposto, e para produzir nacionalmente você pagava 8% de imposto. O Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico da época, a Secretaria de Fazenda, com a Secretaria de Fazenda de Sergipe, capitanearam no Confaz para mudar o Convênio Confaz 100/97, que mudou essa tributação. Então, desde 2021, a cada ano, sobe 1% do imposto sobre o importado e desce 1% do imposto sobre o nacional. Em 2025, vai ter uma isonomia de 4%, então você consegue trazer uma competitividade maior para a cadeia de fertilizantes no país.

Falando de hidrogênio, o que a gente pensa hoje em dia. A *commodity* mais procurada no mundo hoje em dia é a amônia verde. A amônia verde é quando você utiliza o NH<sub>3</sub> – e o NH<sub>2</sub>







## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

seria do hidrogênio verde –, então a gente consegue produzir um insumo agropecuário, um fertilizante que o mundo inteiro está querendo. Então não é só para uso interno, mas também para exportação. A cadeia de fertilizantes anda de mãos dadas com a cadeia de hidrogênio no país.

Passa, por favor.

No futuro da cadeia de hidrogênio, parcerias, com certeza, todos os estados têm que estar de mãos dadas. Assim como, na cadeia de eólicas *offshore*, todo mundo está esperando a regulação federal, na cadeia de hidrogênio também todo mundo está esperando que saia uma regulação federal. O Secretário Artur comentou algo que é fundamental: a regulação federal é soberana à regulação estadual. Então nenhum estado pode lançar uma regulação estadual porque, se a regulação federal é diferente e muda a regra do jogo, você tem uma insegurança jurídica muito grande. Então com as parcerias todos os estados têm que estar juntos e aproveitar de novo que o nosso Secretário Hugo Leal é o Presidente do Fórum Nacional de Secretários de Minas e Energia, utilizá-lo como porta-voz dos estados.

Quanto à logística, o Brasil já tem uma logística integrada, através do transporte, através do SIN (Sistema Interligado Nacional) e também através da cabotagem do BR do Mar.

E um ponto que é muito importante a gente comentar...

*(Soa a campanha.)*

**O SR. DANIEL LAMASSA** – ... é a questão da mobilidade urbana. Como já foi mostrado, a cadeia de transportes é uma das cadeias que mais emitem carbono para a atmosfera, então, em mobilidade urbana, o Estado do Rio de Janeiro, junto com outros estados, já está com projetos de corredores azuis. Corredores azuis são vias em que você vai ter postos de GNV, postos de GNV para veículos pesados, já pensando também na parte de eletrificação, GNL e H2, que seria o hidrogênio para transporte pesado. Então esse é um projeto incipiente, mas que depois vai interligar o Brasil inteiro, porque você não pode ter o seu carro, o seu caminhão movido a hidrogênio e só conseguir rodar num estado, o ideal é que você possa ter capilaridade para rodar o país inteiro.

Passa, por favor.

Duas ações que já estão sendo feitas dentro do estado, uma que estamos para publicar: uma política pública de transição energética, que vai passar por vários pontos, desde a descarbonização do transporte até a eficiência energética dos prédios públicos; e um último ponto que eu gostaria de falar, algo que pouquíssimas pessoas sabem, já é comentado, todo mundo fala em investir em P&D para hidrogênio: o Estado do Rio de Janeiro, através da Eletronuclear,





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

as plantas nucleares de Angra 1 e Angra 2 já produzem hidrogênio limpo há 20 anos. Há 20 anos que produzem hidrogênio limpo e ele, infelizmente, hoje em dia é jogado na atmosfera, mas estamos com um trabalho para que você possa utilizar esse hidrogênio. Hoje em dia, são 150kg de hidrogênio limpo produzido por dia, jogado na atmosfera. Fala-se de P&D, de investir milhões para P&D, mas já tem um projeto há 20 anos rodando.

Só por curiosidade, o eletrolisador que foi comprado para fazer esse hidrogênio limpo na planta de Angra 1 e Angra 2 foi comprado há 20 anos e o fabricante dava cinco anos de garantia. Ele falou: "Em cinco anos você vai ter que trocar". Então, tem 20 anos que funciona, nunca trocaram, nunca precisou. Então o fabricante falou: "Obrigado, é um *benchmarking* que eu vou poder utilizar para o resto do mundo", porque está funcionando, tem 20 anos que está funcionando.

E tem uma questão: as usinas nucleares rodam em redundância, então se quiserem, elas podem produzir, hoje em dia, 300kg de hidrogênio limpo por dia e entrando a Angra 3, pode chegar a 500kg de hidrogênio limpo por dia. Então é um potencial muito grande. Estamos com um projeto bem interessante de fazer uma vila *net zero*, onde você pode utilizar esse hidrogênio para transporte. Já tem uma energia limpa, que é energia nuclear, então é um projeto bem bacana que o Estado do Rio de Janeiro está fazendo.

Passa, por favor.

Desafios atuais, eu vou passar, porque já foi comentada a questão do valor, qual vai ser o valor desse hidrogênio, que ainda é um problema; o *offtaker*, quem vai utilizar esse hidrogênio, que é um outro problema, não só no Brasil, mas é um problema mundial. Tem a questão do marco regulatório específico e a disponibilidade de energia. Você precisa do hidrogênio verde, que é uma energia renovável, por isso que a gente está focando no hidrogênio azul.

É isso, pessoal. Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE)  
– Agradeço ao Daniel Lamassa pela bela exposição.

Daniel, o Secretário Hugo assumiu o Conselho de Secretários, e eu queria dar um depoimento aqui, que, durante um longo período como Secretário de Estado de Pernambuco, eu fui Presidente do Conselho Nacional de Secretários de Energia. Queria lhe falar que esse foi um momento muito precioso, não só para o meu aprendizado pessoal, mas porque nós tínhamos um fórum próprio em que nós tratávamos e tínhamos uma cooperação entre os estados muito grande. Isso criou uma condição virtuosa de nós nos ajudarmos. Em função disso, o Governo Federal, percebendo essa dinâmica, nos convidou para integrar o Conselho Nacional de Política Energética, e de três em três meses nós nos reuníamos em diferentes estados, inclusive com





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

presença de ministros. Nós chamávamos, eles iam, de forma que os estados puderam trabalhar de uma forma virtuosa com a União, com o Governo Federal, e também muito em cooperação entre eles.

Eu acho importante esse registro, porque eu acho que o Secretário Hugo tem toda a condição de exercer esse papel, que é um papel muito importante, considerando inclusive as questões regionais de um país continental como o Brasil.

Então agradeço muito a exposição. Pois não.

**O SR. DANIEL LAMASSA** – É só para fazer um comentário. É exatamente isso que o senhor falou. Ele foi votado de forma unânime, então é um porta-voz, tem sim uma cadeira no CNPE, então, de novo, utilizá-lo como porta-voz dos estados.

Eu esqueci de fazer uma coisa. O senhor falou sobre a questão do convite. Quero convidar também – o senhor falou que já foram para Suape, para Pecém – a visitar também o estado do Rio de Janeiro, no Porto do Açu. Semana que vem tem um evento, o Congresso Brasileiro de Hidrogênio em Maricá, no município de Maricá, no estado do Rio de Janeiro. E no meio de junho vai ter um congresso da América Latina de hidrogênio também no Estado do Rio de Janeiro. Então estão todos convidados para participar.

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Muito obrigado. Nós vamos agendar no nosso plano de trabalho. É um plano extenso e muito positivo.

Tenho agora algumas perguntas do e-Cidadania, de brasileiros que estão nos escutando em diferentes locais do país, e eu gostaria de dividir com vocês a resposta.

Fred Almeida, do Pará: "Quais as perspectivas para a criação de uma cadeia produtiva de hidrogênio verde no Brasil? Como o Ceará pode se projetar nesse mercado? "

Secretário Salmito, com a bola.

**O SR. SALMITO FILHO** (Para expor.) – Sr. Presidente, a pergunta do Fred Almeida é o nosso objetivo principal: como nós podemos vislumbrar, nos preparar e atrair toda essa cadeia produtiva.

O Ceará tem... Nós temos um número. Nós já temos, por exemplo, a indústria de turbina eólica e nós temos a indústria de pás eólicas – são duas plantas industriais distintas, que produzem para atender a demanda nacional e até uma parte da demanda internacional.

A cadeia produtiva do hidrogênio verde vai muito além da relação direta de indústrias de turbinas eólicas, de pás eólicas, de eletrolisadores, de placas fotovoltaicas, enfim. Para além das





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

energias renováveis, nós estamos aí falando de uma cadeia que, na nossa estimativa – que inclusive coincide com a do Rio Grande do Sul, e imagino que não é muito diferente com o Estado de Pernambuco, com os demais estados do Nordeste, com o Estado do Rio de Janeiro – é de 100 mil empregos com essa cadeia produtiva consolidada até 2030 – 100 mil novos empregos. Uma dessas plantas hoje já gera 7 mil empregos diretos de pás eólicas. Então, essa é uma outra grande oportunidade na geração de emprego direto e na geração de emprego indireto.

Nós chamamos lá no Estado do Ceará que o primeiro capítulo do hidrogênio verde é produzi-lo, gerar emprego e as nossas plantas industriais consumirem. Por exemplo, a CSP, a antiga CSP, Companhia Siderúrgica do Pecém, que tinha como proprietários a Vale e uma empresa coreana, foi vendida agora para a ArcelorMittal, que é o grupo maior na área de siderurgia no mundo. E foi dito pelo grupo, pelos representantes, pelos proprietários do grupo, pelo CEO aqui no Brasil, que a razão de comprar a CSP foi exatamente produzir o aço verde com o hidrogênio verde que vai ser produzido lá no complexo industrial portuário do Pecém. Então, existe, meu caro Fred Almeida, uma nova barreira alfandegária surgindo no planeta – se a gente puder assim chamar para utilizar um termo do século XX –, que é exatamente o selo verde. Então, o produto que tem e que terá o selo verde será um produto que entrará com muito mais facilidade nos mercados, especialmente da União Europeia, do Reino Unido, para não citar outros mercados. Sabemos que a União Europeia é um dos principais mercados do mundo, da economia global, e já existem acordos e tratados até para impedir o processo de descarbonização.

Portanto, é com esse olhar na realidade de hoje, nos acordos e pactos internacionais que estão sendo assinados, que estão sendo construídos... É claro que há uma transição. Nós estamos em uma transição acentuada. A própria guerra da Rússia na Ucrânia acentuou essa transição, uma vez que a Europa se deparou com não ter uma fonte nem de petróleo, nem de gás natural. Então, está comprando gás muito mais caro dos Estados Unidos.

A nossa expectativa real é de uma cadeia produtiva que, no Ceará, deverá gerar mais 100 mil novos empregos diretos para o hidrogênio verde. No primeiro capítulo está isso, o consumo do nosso parque industrial.

No segundo capítulo, a exportação do hidrogênio verde – o Ceará e o Brasil se tornarem exportadores dessa nova *commodity*, desse combustível verde. Isso significa mais divisas para o Brasil, isso significa mais recurso para o Brasil, para a economia brasileira.

E o terceiro capítulo, Presidente, para terminar, é exatamente atrair as indústrias, atrair os parques industriais, agora combinando com a nova barreira alfandegária do selo verde. Então, se de fato isso vingar, prosperar – e eu não acredito que irá deixar de prosperar –, a tendência 2025, 2030, 2035, 2040...





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

A gente fala assim e pensa que é longe, Presidente, mas não é. Eu me lembro quando eu era Presidente da Câmara Municipal de Fortaleza, em 2009 e 2010, nós traçamos um planejamento para 2020. Eu achava tão longe, e nós já estamos em 2023. O Porto de Roterdã faz um planejamento para os próximos 70 anos. O mundo verdadeiramente desenvolvido, não só com crescimento econômico, se planeja e faz planejamento em curto, médio e longo prazo.

Portanto, esse terceiro capítulo muito nos interessa, ao Brasil: atrair plantas industriais. Até que ponto a Alemanha vai ficar comprando, importando hidrogênio verde? Quem sabe a gente não recebe uma planta da Mercedes ou da BMW no Brasil – no Rio Grande do Sul, ou em Pernambuco, ou no Rio Grande do Norte, ou no Rio de Janeiro, ou no Ceará.

Aqui eu estou citando de forma mais metafórica, mas essa é uma realidade que deverá acontecer, porque a indústria precisa de uma fonte, de uma matriz energética, por exemplo, para os navios, para o transporte rodoviário. O transporte de carro particular deverá ser elétrico, segundo os técnicos, com a tecnologia que tem hoje. Mas para transporte rodoviário, ferroviário e naval, deverá também ser a fonte hidrogênio verde, ou hidrogênio azul, ou hidrogênio rosa, ou hidrogênio cinza, ou hidrogênio marrom.

Mas a nossa expectativa, de fato, é de uma transição energética, por duas razões principais: a primeira, de proteção do planeta; e a segunda é, para nós, brasileiros, uma vantagem competitiva ímpar, como a gente fez registro na fala inicial, da oportunidade, talvez a melhor da história econômica do Brasil.

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Obrigado.

Vou provocar o Daniel com uma pergunta. Não é específica com relação ao Estado do Rio de Janeiro, mas acredito que você possa contribuir.

Richard Sabah, do Distrito Federal, pergunta: "Por que não se destina parte dos lucros [...] [gerados pela] [...] exploração dos combustíveis fósseis para alavancar a pesquisa [...] [sobre] hidrogênio [verde]?"

É uma provocação para todos.

**O SR. DANIEL LAMASSA** (Para expor.) – Muito obrigado pela pergunta, Richard.

Vou te dar uma notícia muito boa: isso já acontece. Desde o ano passado, a ANP, que é a Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis, na sua norma de P&D, já colocou que as empresas petroleiras podem gastar P&D em projetos de hidrogênio.





## SENADO FEDERAL

Secretaria-Geral da Mesa

Uma planta já está em fase de licenciamento ambiental no Estado do Rio de Janeiro, que é uma planta da Shell, com o Porto do Açu. Então a Shell, uma empresa... A gente não pode mais falar petroleira; são empresas de energia. Por exemplo, a maioria das empresas mudaram seus estatutos, não são mais empresas de óleo e gás, são empresas de energia. E elas têm que investir nessa parte de transição energética. Apesar do *core business* delas ainda ser da parte de óleo e gás, a renda ser de óleo e gás, elas têm que investir também em energias mais limpas.

Tem uma fala que o IBP, o Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, gosta de falar: é que quem vai pagar a transição energética são as empresas de petróleo, porque elas precisam continuar com certa renda. Elas já têm muito dinheiro, têm um capital de risco que elas podem... já estão acostumados ao risco. Então elas vão investir, vão pagar a transição energética. Isso, de certa forma, também é muito bom para a gente, porque a parte de P&D vem de uma renda bilionária, que você tem dos *royalties*, enfim, e você consegue até investir nesse P&D e vai ser investido em hidrogênio.

Como eu comentei, já existe uma planta que está em fase de licenciamento no estado do Rio Janeiro, que é da Shell e do Porto do Açu.

**O SR. PRESIDENTE** (Fernando Dueire. Bloco Parlamentar Unidos pelo Brasil/MDB - PE) – Obrigado.

Gostaria de pedir à Secretaria da Comissão que registrasse o convite do Secretário Daniel para uma visita ao Rio de Janeiro para, como em outros estados, nós podermos agregar um pouco mais de valor também ao trabalho desta Comissão.

Agradeço muito a presença dos senhores aqui. O Presidente titular da Comissão, o Senador Cid Gomes, precisou se ausentar e nos pediu para acompanhar parte deste encontro.

Havendo número regimental, coloco em votação as atas da 2ª, 3ª e 4ª Reuniões, solicitando a dispensa de suas leituras.

Os Srs. Senadores e Sras. Senadoras que as aprovam permaneçam como se encontram. *(Pausa.)*

As atas estão aprovadas.

Nada mais havendo a tratar, agradeço muito a presença de todos e declaro encerrada a presente reunião.

Muito obrigado.

*(Iniciada às 14 horas e 31 minutos, a reunião é encerrada às 16 horas.)*



Fale com o Senado  
**0800 61 2211**

 /senadofederal  
 @senadofederal

Secretaria-Geral da Mesa  
Secretaria de Atas e Diários

**SENADO  
FEDERAL**

